

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №4 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-4>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/53EVN416.pdf>

Статья опубликована 12.08.2016.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Брумштейн Ю.М., Баганина А.А. Подготовка кадров и научная деятельность в сфере робототехники и мехатроники в России: опыт использования информационных технологий для сбора и анализа данных // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №4 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/53EVN416.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 004:[001.6+001.9]

Брумштейн Юрий Моисеевич

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Россия, Астрахань¹

Кандидат технических наук, доцент

РИНЦ: http://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=280533

E-mail: brum2003@mail.ru

Баганина Анна Александровна

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», Россия, Астрахань

Студент

E-mail: a.baganina@mail.ru

Подготовка кадров и научная деятельность в сфере робототехники и мехатроники в России: опыт использования информационных технологий для сбора и анализа данных

Аннотация. На примере «робототехники» и «мехатроники» исследованы возможности сбора/анализа данных о подготовке кадров и научной деятельности в России. Проанализирована доступная в Интернете информация об обучении в российских вузах бакалавров и магистров по направлению подготовки 13.05.06 «Мехатроника и робототехника». Показано, что вузов с бакалавриатами значительно больше, чем с магистратурами. Представлены данные о действующих аспирантурах и докторантурах по специальности 05.02.05 «Роботы, мехатроника и робототехнические системы». Подчеркнуто отсутствие прямых средств сравнения вузов по качеству обучения по этим направлениям подготовки/специальностям. Рассмотрены особенности требований к диссертациям в паспорте специальности 05.02.05. Для этой специальности приведены данные о действующих на 01.07.2016 Советах по защите диссертаций. Исследованы источники и доступность в Интернете данных о диссертациях, защищенных по специальности 05.02.05. Проанализирована номенклатура российских научных журналов, публикующих статьи по робототехнике и мехатронике. Сравнены основные наукометрические показатели этих изданий. Для терминов «Робот», «Робототехника», «Мехатроника»; «Робототехнические системы» и их англоязычных аналогов на основе различных условий отбора получены данные по количествам найденных на сайте www.elibrary.ru публикаций таких типов: книги; статьи;

¹ 414056, г. Астрахань, Татищева, 20а

материалы конференций и сборники работ; отчеты. Эти данные сравнены с количествами публикаций, выявляемых на сайтах www.scholar.google.com и www.scopus.com.

Показано, что возможности поиска в Интернете «Программ для ЭВМ» и «Баз данных», соответствующих специальности 05.02.05, ограничены. Показаны возможности ресурса www.elibrary.ru и иных ресурсов для поиска патентной информации по специальности 05.02.05. Проанализированы также возможности «извлечения» информации по теме статьи на сайте ВИНИнТИ, указаны недостатки и достоинства этого ресурса. Оценена доступность в Интернете сведений о научных конференциях, связанных с робототехникой и мехатроникой. Исследованы возможные подходы к выявлению ведущих российских ученых по специальности 05.02.05. Представлены личные наукометрические показатели руководителей соответствующих Советов по защите диссертаций и научных журналов. Сделаны выводы о соотношении возможностей различных методов/инструментов для поиска/обобщения информации о научной деятельности по специальности 05.02.05. Разработанная методология применима и к другим направлениям подготовки кадров и научной деятельности в сфере техники и технологий.

Ключевые слова: робототехника; мехатроника; научные исследования; опытно-конструкторские работы; подготовка специалистов; аспирантура; докторантура; паспорт научной специальности; диссертационные советы; защиты диссертаций; научные журналы; наукометрические показатели; патентная информация; сведения о конференциях; ведущие ученые

В статье использованы такие сокращения: БД – база данных; ВАК – Высшая аттестационная комиссия России; ВИНИнТИ – Всероссийский институт научно-технической информации; ГРНТИ – государственный рубрикатор научно-технической информации; ИнТ – информационные технологии; МСУЦ - международные системы учета цитирований; НЖ – научные журналы; НИП – научно-информационное пространство; РИНЦ – Российский Индекс Научного Цитирования; САГ – сайт-агрегатор (информации); УДК – универсальная десятичная классификация; ФИПС – федеральный институт промышленной собственности.

Введение

В настоящее время сбор и анализ информации о подготовке кадров и научной деятельности в России может осуществляться для страны в целом, отдельных регионов, конкретных сфер деятельности. В данной статье для проведения исследований было выбрано последнее направление и проанализированы возможности использования информационных технологий для сбора и анализа сведений по направлению, соответствующему ВАКовской специальности 05.02.05 «Роботы, мехатроника и робототехнические системы». Выбор именно этого направления обосновывается следующими причинами: оно является перспективным и активно развивается в России [1, 3, 24, 25, 30] и в ближнем (например, [36]) и дальнем зарубежье; в вузах России ведется активная подготовка специалистов по робототехнике [17], в т.ч. высшей квалификации; вопросы планирования/проведения научных исследований и опытно-конструкторских работ по робототехнике и мехатронике актуальны как для вузов, так и НИИ [4, 14, 22, 31]; непосредственно по данному направлению исследований статей «научоведческого характера» практически нет. Поэтому целью данной работы был комплексный анализ проблематики, связанной со сбором и анализом информации о подготовке специалистов (в т.ч. высшей квалификации) по указанному направлению; проведению научных исследований и продвижению их результатов в НИП; возможным каналам (местам) публикации результатов исследований и т.д. Авторы также считают, что

выбранное направление является удобным для анализа возможностей «системного подхода в науковедческих исследованиях» [26] на основе применения современных информационных технологий.

Подготовка студентов по направлению «Мехатроника и робототехника»

В соответствии с ФГОС 2013 подготовка студентов по направлению 15.03.06 (предыдущий шифр специальности 221000.62) возможна на уровне бакалавриата и магистратуры.

Для поиска информации о наборе на указанные специальности, были использованы страницы сайтов «http://moeobrazovanie.ru/specialities_vuz/mehatronika_i_robototehnika.html», «http://www.ucheba.ru/for-specialists/master-programs/spec/55375?eq%5B0%5D=__1%3A9653». В Интернете есть и иные САГ информации о приеме на обучение студентов и магистрантов, однако сведения на них менее полные. Информация уточнялась на сайтах отдельных вузов. Обучение по данной специальности осуществляется в очной, очно-заочной и заочной формах [17]. Результаты показаны в таблице 1 (информация о вузах «закрытого» типа в ней не отражена). Просмотр информации сайтов всех вузов, которые согласно http://moeobrazovanie.ru/specialities_vuz/mehatronika_i_robototehnika.html осуществляют подготовку бакалавров по направлению 15.03.06, оказался достаточно трудоемким – в силу различий в местах расположения информации. Поэтому результаты подсчетов мест по части вузов были авторами статьи «пересчитаны» на 55 вузов – поэтому полученные оценки в таблице 1 носят приблизительный характер. По магистратуре данные по приему «на бюджет» были удобно представлены на сайтах всеми вузами, поэтому величина «401» для бюджетных мест получена прямым суммированием. Возможность приема в магистратуру на коммерческое обучение отражена на сайтах не всех вузов, поэтому «25 мест» - вероятно существенно заниженная оценка.

Таблица 1

**Характеристика приема студентов по направлению подготовки 15.03.06
(ранее 221000.62) «Мехатроника и робототехника»**

	Бакалавриат	Магистратура*
Количество вузов, осуществляющих прием	55	33
План приема на бюджет в 2016 г. (чел.)	1600	401
План приема на коммерческой основе в 2016 г. (чел.)	1050	25
План приема (суммарно)	2650	425

Практически все найденные вузы являются государственными, а география охвата регионов России этими вузами достаточно широкая. Стоимости обучения и проходные баллы на данную специальность значительно различаются даже в г. Москве. Так судя по данным на сайте <http://www.ucheba.ru/for-abiturients/speciality/55316> в МГТУ им Н.Э. Баумана годовая стоимость обучения и проходной балл для бакалавриата составляют 247 665 руб. и 77.3 балла, а в МГУ путей сообщения – 144 000 руб. и 47.3. Диапазон стоимостей обучения в магистратуре составляет от 77 370 до 233 960 руб./год (максимум – в МГТУ им. Н.Э. Баумана).

Выпуск студентов по данной специальности может рассматриваться как база для дальнейшей подготовки специалистов высшей квалификации, комплектования персоналом научно-исследовательских и опытно-конструкторских подразделений различных организаций. При оценке выпуска специалистов из вузов необходимо учесть следующее: выпуск обычно меньше, чем прием; часть выпускников бакалавриата сразу же поступает в

магистратуру для продолжения обучения; небольшая часть выпускаемых специалистов являются иностранными гражданами и после выпуска в России не работают.

Выявление русскоязычных учебников по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» проводилось с помощью поисковых систем Интернета. Отметим следующее. (1) В Интернете в бесплатном доступе (в форматах djvu и pdf) имеется достаточно много книг по робототехнике (например, на http://techliter.ru/load/uchebniki_posobya_lekcii/robototekhnika_i_robotostroenie_promyshlennye_roboty/69) – причем в части из них отражены и результаты научных исследований. Однако часть книг изданы достаточно давно, отражают устаревшую элементную базу. Существенно, что ссылки на то, что эти издания распространяются по лицензиям типа Creative Common [2] на Интернет-сайтах с литературой по робототехнике обычно отсутствуют. Наличие в Интернете бесплатных электронных копий изданий тормозит их распространение в «бумажной» форме. Кроме того, снижается заинтересованность издательств в выпуске новых учебников. (2) В продаже на Интернет-сайтах (например, на www.ozon.ru) имеется достаточно много «бумажных» книг по робототехнике – отечественных и зарубежных авторов, причем цены последних доходят до 10 000 руб. (3) Определить популярность книг по робототехнике (включая и научно-производственные) на основе количества изданий и тиражей достаточно трудно, т.к. эта информация не всегда доступна в Интернете. (4) Библиотеки ряда вузов переходят от закупок «бумажных» книг (они быстро устаревают) к покупкам прав доступа к изданиям через Интернет (включая и научные книги/журналы). Оценить фактические востребованности изданий по робототехнике и мехатронике через такой канал доступа достаточно сложно – даже с использованием средств оценки посещаемости сайтов [11].

Отметим, что во времена СССР некоторые книги по робототехнике были изданы массовыми тиражами, иногда превышавшими 15 000 экземпляров. Конкуренции с электронными копиями книг и другими материалами в Интернете тогда не было, а номенклатура выпускаемых изданий (особенно переводных) строго регламентировалась. Как следствие, себестоимости книг были невысоки. Кроме того, выпуск учебной и части научной литературы дотировался государством. Такие книги (в т.ч. по теоретическим основам робототехники, мехатроники, машиностроения) сохраняются в библиотеках многих вузов. На практике использование устаревшей литературы (в т.ч. изданной самими вузами) может быть связано с большим количеством экземпляров в библиотеках; хорошей освоенностью преподавателями; наличием подготовленных на основе этих книг/пособий лабораторных работ и пр. Однако использование устаревшей литературы может тормозить внедрение современных технических решений и элементной базы не только в учебный процесс, но и проектные разработки, научные исследования.

В процессе обучения студенты (особенно, магистры) активно используют изучение научных публикаций в рамках учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности. Часть студентов/магистрантов публикует также научные статьи и тезисы, в т.ч. непосредственно по робототехнике; участвует в научных конференциях, семинарах и т.п.; работает по грантам научных фондов, осуществляет инновационные разработки.

Российские студенты активно участвуют в различных конкурсах и иных соревнованиях по робототехнике [29, 34]: внутрирегиональных, межрегиональных, всероссийских, международных. В качестве примера последних отметим «Евробот», финальный этап которого попеременно проходит в различных странах-участниках. Участие в таких соревнованиях способствует творческому развитию студентов (бакалавров и магистрантов); стимулирует творческую учебную и научно-исследовательскую деятельность преподавателей, в т.ч. тех, которые непосредственно готовят студентов к соревнованиям.

Подготовка аспирантов и докторантов

С помощью поисковых систем было выявлено наличие аспирантур по этой специальности в следующих вузах: ТТИ ЮФУ (г. Таганрог), МГТУ им. Баумана (Москва), Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ); Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН (г. Москва); МИРЭА; ЮРГПУ (НПИ) в г. Новочеркасске; МГТУ «Станкин»; Владимирский государственный университет; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет; Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СИБАДИ); Дальневосточный федеральный университет. Таким образом, количество аспирантур в вузах по рассматриваемой специальности значительно меньше, чем количество магистратур. Поэтому выпускники магистратуры по специальности 05.02.05 часто продолжают обучение в аспирантурах по другим направлениям подготовки. Определить предполагаемый прием в аспирантуру в 2016 г. по рассматриваемой специальности достаточно сложно, т.к. на сайтах вузов эта информация часто отсутствует (ориентировочно можно считать, что для России речь идет о количестве порядка 40-100 человек). Суммарный выпуск из аспирантур по направлению 05.02.05 оценить затруднительно по таким причинам: обучение осуществляется как на бюджетных местах, так и на коммерческих; выпуск (т.е. количество лиц, представивших диссертации к защите по окончании обучения) обычно значительно меньше чем прием. Также недостаточно информации даже для полуколичественных оценок обучения в российских вузах зарубежных аспирантов по рассматриваемому направлению. При успешном выполнении учебного плана аспиранты очного обучения могут за счет вузов направляться для участия в научных конференциях, семинарах. Однако долгосрочные зарубежные стажировки российских аспирантов (по крайней мере, из региональных вузов) в рамках программ академической мобильности относительно редки – в т.ч. и потому, что большинство российских аспирантов совмещают учебу с работой.

Поисковые системы Интернета отображают в своих выдачах наличие докторантур по специальности 05.02.05 по крайней мере в следующих вузах: МГТУ им. Баумана; ТТИ ЮФУ; Владимирский государственный университет; МГТУ «Станкин»; Сибирский государственный аэрокосмический университет. Найти САГ с актуальной информацией по этой теме авторам статьи не удалось.

Отметим, что в Интернете имеется и достаточно «старая» информация. Так на сайте http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/535/69535/44296?p_page=7 для полного списка вузов, подведомственных МинОбрНауке, на 01.04.2001г для специальности 05.02.05 указаны 11 вузов для аспирантуры и 7 вузов - для докторантуры.

Направленность тематик диссертационных исследований по «робототехнике» в рамках аспирантур/докторантур в различных вузах отражает традиции соответствующих кафедр (научных школ), научные интересы руководителей аспирантов. При этом представители профильных НИИ и промышленности обычно не привлекаются к формулированию тем диссертационных работ. Причина - создание вузами «координационных органов» с работодателями (например, в форме «попечительских советов») если и осуществляется, то главным образом в отношении обучения бакалавров, в меньшей степени – магистров. В качестве примеров актуальных направлений диссертационных исследований укажем, в частности, следующие: разработка информационных устройств робототехнических устройств [12]; создание систем технического зрения для них (например, [27]); разработка промышленных роботов-манипуляторов, в т.ч. для учебных целей [19] и др. Отметим важность улучшения функциональности и надежности программного обеспечения робототехнических систем [32], уменьшения рисков информационной безопасности их эксплуатации [13]. Это особенно касается систем, применяемых для управления в реальном

времени средствами транспорта, промышленными манипуляторами, медицинским оборудованием (включая реанимационное) и пр.

Публикации научных работ в большинстве вузов являются обязательным элементом учебных планов аспирантов/докторантов. При этом считается важным привить им следующие навыки: рационального планирования структуры и содержания научных работ [6] – по диссертациям в целом и отдельным публикациям; рациональной математической обработки получаемых данных [7] и математического (имитационного) моделирования; соблюдения правил публикационной этики [28], в т.ч. исключения фактов плагиата [33, 35].

Сведения о диссертационных советах и защитах диссертаций по рассматриваемому направлению, которые доступны в Интернете

Паспорт специальности 05.02.05 находится на сайте ВАКа по адресу <http://vak.ed.gov.ru/316>. В паспорте подчеркивается комплексный специальности, с опорой на широкое использование ИТ, систем искусственного интеллекта, математических методов.

Для поиска действующих Советов по защите диссертаций был использован сайт ВАК РФ (<http://vak.ed.gov.ru/89>). Всего на 01.07.2016 действовало 5 таких Советов (таблица 2).

Таблица 2

Советы по защите диссертаций по специальности 05.02.05

Наименование вуза	Шифр Совета	Шифры других специальностей	Членов Совета всего	Из них по спец. 05.02.05
Владимирский госуниверситет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых	Д 212.025.05	05.02.02	20	8
Московском государственный технический университет им. Н.Э. Баумана	Д 212.141.02	05.13.01; 05.13.05	22	7
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»	Д 212.142.04	05.02.02; 05.11.16	24	7
Южный федеральный университет	Д 212.208.24	05.13.11	21	10
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого	Д 212.229.12	05.02.02; 05.02.18	25	8

Сведения по «рейтингованию» этих Советов (например, на основе количества защищенных диссертаций за 5 лет) на сайте ВАКа представлено не было. Количества защит диссертаций по специальности 05.02.05 в этих Советах в принципе могут быть оценены на основании авторефератов защищенных диссертаций, имеющихся в Интернете.

На сайте ВАК на дату 09.07.2016 предстоящая защита докторских диссертаций по специальности 05.02.05 не была отражена (анонсирована). Отметим, что некоторое количество диссертаций защищается «на стыках» наук, в т.ч. и в других Советах по отношению к перечисленным в таблице 2. Выявить все такие диссертации, которые предполагаются к защите, достаточно сложно.

Средства поиска по базе данных авторефератов диссертаций на сайте ГПНТБ (<http://www.gpntb.ru/win/search/avt1.html>) не предусматривают возможность отбора по шифру специальности 05.02.05. В тоже время отбор по тематике «машиностроение» дает слишком много «непрофильных» для этой специальности диссертаций. На сайте www.elibrary.ru отбор диссертаций по заданному шифру специальности «не работает».

На сайте «www.dissercat.com/» отбор диссертаций по шифру специальности 05.02.05 организован достаточно удобно, но (за 2014-2016 г. диссертаций нет. Приведем количества диссертаций, отраженных на этом ресурсе (2013 г. - 5 единиц, 2012 г. – 7, 2011 - 13) – возможно это не полные сведения. Отметим еще платный ресурс <http://www.dissforall.com/>, однако на нем диссертации разделены по группам специальностей, но не по специальностям. В Интернете есть также и иные САГ информации по диссертациям для этой специальности, но количество объектов на них невелико. Поиск сведений о защищенных диссертациях по сайтам вузов затрудняется тем, что места размещения этой информации на каждом сайте отличаются, причем ее расположение часто носит не интуитивный характер.

Просмотр авторефератов диссертаций и их полных текстов доступен с компьютеров библиотек в крупных вузах России. Такой доступ сейчас возможен и с «домашних» ПЭВМ на основании платных договоров с ГПНТБ. Несмотря на это в Интернете систематически предлагаются платные услуги по представлению всем желающим текстов защищенных диссертаций в электронной форме (см. выше). Кроме того, в Интернете встречаются и предложения услуг по написанию (на платной основе) диссертаций и «помощи» в их защите – в основном, по гуманитарным и экономическим направлениям. Отметим, что защита диссертаций, написанных другими людьми, помимо прочего противоречит и законодательству об авторских правах (глава 71 Гражданского Кодекса РФ), поскольку в ст. 1228 п.2 прямо указывается, что «Право авторства, право на имя и иные личные неимущественные права автора неотчуждаемы и непередаваемы. Отказ от этих прав ничтожен».

Монографии и научные журналы по робототехнике и мехатронике

Публикация монографий и статей в НЖ является традиционной формой обнародования полученных научных результатов, продвижения их в НИП. Кроме того, публикация работ в НЖ, признаваемых ВАКом - обязательное требование при защитах диссертаций; избрании преподавателей вузов на должность; важный фактор, учитываемый при решении вопросов выделения грантов и пр. В настоящее время научные издания можно разделить на несколько категорий [8, 10]: входящие в списки МСУЦ, признаваемых ВАКом России; включенные в список российских НЖ, признаваемых ВАКом; зарубежные издания, не включенные в МСУЦ; другие издания, отражаемые РИНЦем; издания не отражаемые РИНЦем. Последние не обеспечивают прямое «включение» опубликованных работ в НИП.

В списке НЖ ВАК для журналов, входящих в МСУЦ на 14.06.2016 (доступ со страницы <http://vak.ed.gov.ru/87>), нет изданий, непосредственно включающих в названия термины «Роботы», «Мехатроника», «Робототехнические системы». В списке ВАКовских изданий от 03.06.2016 г. (<http://vak.ed.gov.ru/87>) присутствует всего 2 НЖ, в названия которых входят указанные выше три термина. Это «Подводные исследования и робототехника», «Мехатроника, автоматизация, управление». Однако для группы ВАКовских специальностей 05.02.00 (включающей специальность 05.02.05) имеется значительно больше журналов (138 – на 07.07.2016). По результатам просмотра публикаций, содержащих указанные термины в названиях статей, ключевых словах или аннотациях, были отобраны НЖ, для которых наиболее характерны публикации по специальности 05.02.05. При выборе наукометрических показателей для сравнения этих изданий

учитывалась специфика НЖ для предметной области [18]. В таблице 2 использованы следующие обозначения: МСУЦ – наличие издания в списках МСУЦ, признаваемых ВАКом России; ВАК – журнал присутствует в списке ВАК от 03.06.2016; SC₂₀₁₄ – место издания в общем рейтинге Science Index РИНЦа за 2014 г.; ИФ₂ – двухлетний импакт-фактор РИНЦа (за 2015 г.); ИФ₅ – пятилетний импакт-фактор РИНЦа (за 2015г); Х_{e5}-пятилетний индекс Херфиндаля РИНЦа по цитирующим журналам ИХ₁₀ – десятилетний индекс Хирша РИНЦа для НЖ. Используемые наукометрические показатели характеризуют востребованность НЖ [11] и, косвенно, их качество. Сравнение этих показателей и их динамики важно для таких целей: управление редакционно-издательской политикой НЖ [10]; выбор авторами мест опубликования работ [23]; проведение авторами библиографического поиска [16]; определение рационального набора источников для включения в списки литературы; оценки «авторитетности» НЖ с позиций вузов [5, 8] и РИНЦа [15].

Таблица 2

Основные наукометрические показатели отобранных НЖ

Название НЖ	МСУЦ	ВАК	SC ₂₀₁₄	ИФ ₂	ИФ ₅	Х _{e5}	ИХ ₁₀
Подводные исследования и робототехника		Да	1828	0.375	0.518	2180	7
Вестник Московского государственного университета приборостроения и информатики. Серия: Приборостроение и информационные технологии			-	-	-	2000	2
Проблемы машиностроения и автоматизации	Да	Да	1663	0.325	0.226	225	7
Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета		Да	728	0.276	0.167	532	8
Робототехника и техническая кибернетика			-	0.750	0.750	1427	3
Мехатроника, автоматизация, управление		Да	472	0.659	0.474	474	14
Известия ЮФУ. Технические науки		Да	1473	0.588	0.428	769	21
Известия высших учебных заведений. Машиностроение		Да	666	0.360	0.326	320	9
Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики		Да	1854	0.522	0.369	688	10
Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Приборостроение	Да	Да	275	0.627	0.505	697	8
Интернет-журнал «Науковедение»		Да	1853	0.503	0.441	511	11

Снижение наукометрических показателей является фактором риска для НЖ. Опубликование в НЖ статей, содержащих плагиат, может рассматриваться как нарушение информационной безопасности [13, 35] – такие ситуации компрометируют не только НЖ в целом, но научную репутацию их руководителей, членов редколлегий.

На сайте www.elibrary.ru приведены также несколько кодов ГРНТИ по направлениям, рассматриваемым в данной статье, а также количества отнесенных к ним журналов. Отметим следующие коды ГРНТИ, наиболее подходящие для тематики статьи: 55.30.00 Робототехника (12 НЖ); 28.23.27 - Интеллектуальные робототехнические системы (8 НЖ); 55.30.31 Управление роботами и манипуляторами (1 НЖ); 28.23.00 Искусственный интеллект (60 НЖ) и др. Для «Робототехники» 6 НЖ являются зарубежными, а из числа русскоязычных отметим два журнала, не попавшие в таблицу 2: Инженерный журнал: наука и инновации (МГТУ им. Н.Э. Баумана); Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление (это отдельное издание по отношению к позиции 4 в таблице 2). Оба эти журнала имеют достаточно широкие тематические профили. Статьи по робототехнике публикуются и в региональных НЖ «не специализированного характера» – например в журнале «Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах».

Подчеркнем, что суммарное количество опубликованных в НЖ из табл.2 статей, «профильных» для рассматриваемой тематики, не преобладает в общем потоке публикаций по этой тематике. Статьи по робототехнике, мехатронике, робототехническим системам публикуются более чем в 150 российских журналах из списка ВАК, причем в ряде случаев публикации носят единичный характер. Такая ситуация (отсутствие «концентрации статей» в профильных журналах) достаточно характерна для большей части тематических направлений исследований, отражаемых в российской научной периодике. Это приводит к определенной «разобщенности» исследований; к ухудшению для исследователей известности профильных публикаций и, как следствие, к ухудшению их доступности [20]. В определенной степени (но не полностью) такую ситуацию позволяет преодолеть использование ресурса www.elibrary.ru и сайтов НЖ [20]. Автоматизированную рассылку оглавлений вышедших номеров НЖ лицам, подписавшимся на такую услугу, пока практикуют лишь немногие российские издания.

Характеристика российских научных публикации по робототехнике

Все поисковые запросы, результаты которых отражены далее, выполнялись в период с 05.07.2016 по 16.07.2016, т.к. из-за большой объем работы ее трудно было выполнить в течение суток. Поиск по БД www.elibrary.ru осуществлялся «с учетом морфологии».

Результаты поиск книг для рассматриваемой в статье тематики по базе данных на www.elibrary.ru дал результаты, показаны в таблице 3. К сожалению, поисковая система www.elibrary.ru не различает учебники и научные монографии. Для объективности укажем, что в ряде учебников представлены и материалы научно-исследовательского характера.

В этой таблице и далее в заголовках колонок использованы такие сокращения для указания объектов, по которым осуществлялся поиск: Н или КС (названия статей или ключевые слова); Н, КС, А – названия, ключевые слова, аннотации; Н, КС, А, Т – дополнительно еще и в текстах работ.

Таблица 3

Количества найденных книг на www.elibrary.ru (включая пособия и учебники), в которых содержатся приведенные в таблице термины (числитель – запросы по русскоязычным терминам, знаменатель – по англоязычным) – на 07.07.2016

Термин	Только в названиях	Н или КС	Н, КС, А	Н, КС, А, Т
Робот/Robot	224/68	393/234	494/140	1966/234
Робототехника/Robotics	87/35	159/43	260/87	684/131
Мехатроника/Mechatronics	47/9	77/10	158/16	231/21
Робототехническая система/Robotics system	36/3	66/3	92/34	230/69
Всего по четырем строкам	394/115	695/290	1004/277	3111/455
Любой из этих терминов	369/109	559/133	751/210	2530/328

Результаты поисковых запросов с использованием русскоязычных терминов отражали количества только русскоязычных публикаций. С использованием англоязычных эквивалентов этих терминов фактически отбирались объекты в базе, содержащие как англоязычные, так и русскоязычные термины.

В первых четырех строчках таблицы 3 отражены количества книг для отдельных терминов. В пятой строке – их суммы, в шестой – количества, для которых встречается любой из терминов. Превышение сумм по первым четырем строкам по отношению к величинам в шестой строке связано с тем, что эти термины могут встречаться совместно.

Из таблицы 3 видно, что количество изданий, в которых указанные термины встречаются в аннотациях и текстах значительно выше, чем тех, где эти термины есть только в названиях. К сожалению, поисковая система www.elibrary.ru не позволяет оценить количества раз, которые термин встретился в тексте и, на основе этого, отношение этого количества к общему размеру текста. Такие показатели были бы весьма полезны при анализе «тематических профилей» текстов книг.

Изучение количеств научных статей было авторами проведено и в базе данных www.elibrary.ru (таблица 4). Подчеркнем, что в этой базе отражаются далеко не все англоязычные издания по рассматриваемой в статье тематике.

Таблица 4

Количества статей в НЖ, содержащих указанные термины на www.elibrary.ru (числитель – русскоязычные, знаменатель – англоязычные и русскоязычные) – на 8.07.2016

Термин	Только в названиях	Н, КС	Н, КС, А	Н, КС, А, Т
Робот/Robot	2643/6237	4182/8875	7837/13830	65013/37837
Робототехника/Robotics	441/915	886/3034	1240/5188	12048/22056
Мехатроника/Mechatronics	111/145	215/ 349	334/483	2864/2690
Робототехническая система/Robotics system	207/485	540/637	568/2883	3586/14367
Всего по четырем строкам	3402/7782	5608/12895	9411/22384	83511/76950
Любой из этих терминов	3363/7710	7950/11372	9112/18604	75171/57493

Видно, что общие количества работ достаточно велики. Более глубокий анализ (учитывающий распределение публикаций по годам – для оценки динамики публикационного потока) выходит за рамки объема настоящей статьи.

Для сравнения приведем количества работ, найденных в базе на www.scholar.google.com (учтены как книги, так и статьи).

Таблица 5

Количества работ, содержащих указанные термины (числитель – по русскоязычным терминам, знаменатель – по англоязычным) на www.scholar.google.com

Термин	Количества найденных объектов на 11.07.2016
Робот/Robot	17800/2570000
Робототехника/Robotics	6000/1650000
Мехатроника/Mechatronics	5000/486000
Робототехническая система/Robotics system	5960/1220000

По сравнению с www.elibrary.ru (см. табл. 4) значительно меньшие показатели для русскоязычных терминов в таблице 5 отражают меньшую «видимость» русскоязычных статей в поисковой системе www.scholar.google.com, а большие для англоязычных - использование более обширной базы публикаций для поиска.

Приведем еще аналогичные данные, полученные на www.scopus.com. (таблица 6).

Таблица 6

Количества статей в НЖ, содержащих указанные термины (числитель – по русскоязычным терминам, знаменатель – по англоязычным) на www.scopus.com (13.07.2016)

Термин	Название + КС + аннотация	В списке литературы
Робот/Robot	0/226196	0/366845
Робототехника/Robotics	0/181760	0/422286
Мехатроника/Mechatronics	0/23422	0/107355
Робототехническая система/Robotics system	0/109573	0/178045

Как и следовало ожидать, на www.scopus.com поиск по русскоязычным терминам вообще «не работает» – в отличие от www.scholar.google.com. Поиск по англоязычным терминам дает значительно большие количества ссылок, чем для аналогичных колонок на www.elibrary.ru.

Отметим еще ресурс <http://cyberleninka.ru/>, на котором (в отличие от www.elibrary.ru), «аккумулированы» только научные статьи. При этом «тематический поиск» представлен на нем рубрикатором направлений, одним из которых является «машиностроение». Возможности поиска по заданным условиям отбора на первый взгляд предоставляются менее «удобные», чем на www.elibrary.ru. Однако, например, запрос вида «@name робот» обеспечивает выдачу статей с фрагментом «робот» в названии (из числа содержащихся в БД ресурса) с распределением работ по «тематическим рубрикам» - чего на www.elibrary.ru нет. Параллельно осуществляется и разделение статей по «статусу» изданий: ВАК, RSCI, Scopus, Agris. Однако количество найденных статей для термина «робот» при отборе только по названиям статей на этом ресурсе оказалось многократно меньше, чем на www.elibrary.ru. Поэтому более подробное исследование возможностей этого ресурса не производилось.

По базе данных www.elibrary.ru авторами были оценены также количества публикаций в материалах конференций (таблица 7).

Таблица 7

Количества найденных работ в сборниках материалов конференций, содержащих указанные термины (числитель – по русскоязычным, знаменатель – по англоязычным) на www.elibrary.ru (на 08.07.2016)

Термин	Только в названиях	Н, КС	Н, КС, А	Н, КС, А, Т
Робот/Robot	778/1476	974/1679	1124/2746	5859/3862
Робототехника/Robotics	246/273	369/415	444/715	1973/1248
Мехатроника/Mechatronics	67/131	110/155	141/193	318/438
Робототехническая система/Robotics system	69/17	77/20	123/225	869/718

Относительно низкие показатели в таблице 7 можно объяснить тем, что в базы www.elibrary.ru включены не все публикации из сборников таких материалов. На сайте www.elibrary.ru есть также информация об отчетах (таблица 8) – это материалы, предоставленные МинОбрНауки, Российским фондом фундаментальных исследований, Сибирским отделением РАН. Ссылки на такие работы в научных публикациях по робототехнике достаточно редки, что говорит о невысокой «видимости» указанных отчетов в НИИ.

Таблица 8

Количества найденных отчетов, содержащих указанные термины (числитель – по русскоязычным, знаменатель – по англоязычным) на www.elibrary.ru, 12.07.2016

Термин	Только в названиях	Н, КС	Н, КС, А	Н, КС, А, Т
Робот/Robot	31/16	34/16	62/28	96/41
Робототехника/Robotics	2/0	6/1	10/4	38/31
Мехатроника/Mechatronics	1/0	2/0	5/0	6/3
Робототехническая система/Robotics system	9/0	9/0	20/3	36/23

Во времена СССР в ВИНТИ РАН автоматически передавались все отчеты о выполненных НИР и ОКР, т.к. считалось, что правообладателями их результатов является государство. В дальнейшем материалы этих отчетов (которые могли содержать много томов) предоставлялись всем заинтересованным организациям по ценам, соответствующим изготовлению копий. Лишь позже организации, подготовившие такие отчеты, получили право самостоятельно назначать цену их распространения.

Однако в настоящее время на странице сайта ВИНТИ, предназначенной для организации поиска (http://catalog.viniti.ru/srch_basic.aspx) нет раздела «отчеты». На странице <http://catalog.viniti.ru/> в качестве отдельных объектов «отчеты» также не указываются, хотя есть «депонированные рукописи» в количестве примерно 48000 единиц. Поиск диссертаций по номерам их специальностей в поисковой системе ВИНТИ не обеспечивается. Сравнение результатов поиска по фамилии одного из авторов статьи (Брумштейн Ю.М.) показало, что поисковая система находит несколько больше ссылок, чем обнаруживается на сайте www.scyolar.google.ru, но значительно меньше, чем отражается на www.elibrary.ru.

Приведем результаты поиска по базе данных ВИНТИ с использованием слова «робот» в поисковом запросе: книги – 228 (практически столько же, сколько обнаруживается на www.elibrary.ru при поиске по «названию»); авторефераты и диссертации, включая достаточно свежие – 189 (в т.ч. и в сфере медицины); патенты – 512; мероприятия – 114 (это

ретроспективный список – в основном, конференций); персоналии – 6; организации – 5 (из них три позиции это редакции научных журналов и две – организации, занимающиеся НИР и ОКР). Результаты поиска во всех случаях соответствовали наличию совокупности букв «робот» в названии мероприятия, фамилии автора, названии журнала или организации.

Информация о программах для ЭВМ, базах данных и топологиях интегральных микросхем

В научных статьях ссылки на зарегистрированные объекты таких типов приводятся редко и, главным образом, на разработки самих авторов. С позиций статуса зарегистрированные в ФИПСе объекты таких типов приравниваются к «не ВАКовским» публикациям. Однако при защитах диссертаций по некоторым специальностям (в т.ч. по 05.02.05, 05.13.10, 05.13.18) наличие зарегистрированных в ФИПСе объектов интеллектуальной собственности типа «программ для ЭВМ» и/или «баз данных» является (наряду с ВАКовскими публикациями) если и не обязательным, то, по крайней мере весьма желательным. Такая регистрация может осуществляться как от имени организаций, так и лично от имени самих авторов. Экспертиза научной новизны подаваемых заявок на регистрацию не проводится, осуществляется только проверка соблюдения формальных требований к содержанию заявки. При этом в заявках на регистрацию могут указываться библиографические ссылки на работы, в которых, например, описаны алгоритмы каких-то вычислений, реализованных в программах для ЭВМ. Однако в РИНЦе эти ссылки не учитываются, т.к. таких заявок нет в базе публикаций.

На сайте ФИПСа даже с «домашних» ПЭВМ есть доступ к реестрам зарегистрированных «программ для ЭВМ» и БД (<http://www1.fips.ru/wps/portal/Registers/>), включая их краткие «рефераты» (аналоги аннотаций). Однако поиск предусмотрен только по «порядковым номерам» объектов – без возможностей их селекции по заданной тематике. Таким образом, этот источник информации на практике оказывается малополезным – по крайней мере, для авторов научных статей. На ресурсах www.elibrary.ru и ВИНТИ нет возможностей задания поиска «программ для ЭВМ» и БД в поисковых предписаниях. Не учитываются такие объекты и на www.scholar.google.com, www.scopus.com. Как следствие известность в НИП зарегистрированных «программ для ЭВМ» и БД низкая, а ссылки на такие объекты в научных статьях и книгах (достаточно редкие) не влияют на наукометрические показатели авторов. Между тем развитие разработок в области специализированного программного обеспечения (в т.ч. и для сферы роботехники) крайне важно и требует адекватного отражения в НИП, объективной оценки востребованности соответствующих разработок и результативности деятельности разработчиков – физических лиц и организаций.

Патентная информация

В отношении робототехники научные исследования (и отражающие их публикации) могут быть как прелюдией к проведению опытно-конструкторских работ, так и содержать результаты их выполнения. Ссылки на патенты в технических статьях прикладного характера встречаются, хотя и достаточно редко (чаще всего – в работах обзорно-аналитического характера). Результаты проведения поиска патентной информации по тематике статьи на сайте www.elibrary.ru отражены в таблице 9.

Таблица 9
Количества найденных патентов, содержащих указанные термины в БД www.elibrary.ru (числитель – русскоязычные, знаменатель – англоязычные) на 12.07.2016)

Термин	Только в названиях	Н, А, КС	Н, А, КС, Т
Робот/Robot	306/240	701/505	1945/567
Робототехника/Robotics	0/2	310/220	590/269
Мехатроника/Mechatronics	44/6	9/0	44/6
Робототехническая система/Robotics system	11/0	59/91	241/104

Различия в количестве объектов, найденных при поиске по русско- и англоязычным терминам может свидетельствовать о том, что эти термины переводятся в описаниях патентов иным образом, чем указано в первой колонке таблицы.

Значительно более полная информация о патентах по робототехнике находится на сайте ФИПСа. Кроме того, могут быть использованы и поисковые системы по совокупности БД патентов в разных странах. Однако для роботехники нет отдельной классификационной группы в международной патентной классификации. Соответствующая информация разбросана по многочисленным группам и подгруппам этой классификации, причем их не всегда можно определить однозначно (особенно – не специалисту по патентам). В связи с этим актуальны работы, которые позволяют проанализировать безотносительно к рубрикам международной патентной классификации содержание текстов патентов в отношении упоминаний (использования) различных физических эффектов [21], «робототехнической тематики» и пр.

Отметим, что в соответствии с российским законодательством об интеллектуальной собственности многие робототехнические системы могут рассматриваться как «объекты единых технологий» [9], соответствующие главе 77 Гражданского Кодекса. При этом зарегистрировать их в качестве «комплексного» объекта по действующему российскому законодательству, как правило, нельзя.

Сведения о научных конференциях и аналогичных им мероприятиях

Эти сведения можно разделить на две категории: объявления о предстоящих конференциях; информация, связанная с уже прошедшими мероприятиями. В данном разделе мы будем иметь в виду только очные конференции, т.к. «заочные конференции» на практике обычно сводятся к публикации тематических сборников работ. Использование видеоконференцсвязи для дистанционного проведения конференций в России пока находится в зачаточном состоянии. Проводятся также вебинары, но их формат обеспечивает лишь достаточно ограниченные возможности обмена мнениями между «дистанционными» участниками.

Информация о предстоящих конференциях может доходить до ученых и специалистов по различным каналам: сведения о традиционных мероприятиях, проводимых на регулярной основе; объявления, размещаемые на сайтах организаций, проводящих мероприятия (они могут быть найдены с помощью поисковых систем Интернета); персональные приглашения, приходящие на личные адреса электронной почты или на адреса организаций (в последнем случае нет уверенности в том, что приглашения своевременно дойдут непосредственно до заинтересованных лиц). Существуют САГ информации о конференциях (например, <http://konferencii.ru/>, <http://www.kon-ferenc.ru/>, <http://www.science-community.org/> и др.), однако на большинстве таких ресурсов преобладают сведения о «заочных конференциях».

Достаточно результативными являются запросы к поисковым системам Интернета с ключевыми словами «Конференции по робототехнике». Однако при этом в поисковых выдачах присутствуют не только научные, но и «практические» конференции.

Информация о прошедших научно-технических мероприятиях попадает в НИП, но, не всегда полностью. Прежде всего, отметим т.н. «Скопусовские конференции», публикации материалов которых имеют в России статус, аналогичный материалам, опубликованным в «Скопусовских журналах». Количество таких конференций, проводимых в России невелико.

Организаторы серьезных научных конференций (очных) обычно стремятся разместить их материалы на www.elibrary.ru, что влияет на наукометрические показатели участников. Однако такое размещение требует специального договора и, как показывает практика, происходит «тяжелее», чем размещение материалов периодических изданий.

В ряде случаев организаторами осуществляется размещение материалов прошедших конференций в свободном доступе только на сайтах организаций-участников. Это снижает видимость таких материалов в НИП и не влияет (по крайней мере, напрямую) на наукометрические показатели авторов работ (статей, тезисов). Последние при наличии сборников материалов конференций могут также в инициативном порядке через ответственных лиц от своих вузов разместить информацию о своих работах на www.elibrary.ru. Это обеспечит «попадание» работ в их списки, отражаемые РИНЦ.

Авторы могут также размещать работы из материалов конференций, на личных страничках Интернет-сайтов – если правила организаторов мероприятий не запрещают это.

Отметим также, что часть информации о материалах прошедших конференций размещена на сайте ВИНИнТИ, который, таким образом, можно рассматривать как САГ.

Информация о ведущих ученых в сфере робототехники и мехатроники

Такая информация может быть полезной в ряде случаев: определение научной авторитетности исследователей; принятие решений о предоставлении им научных грантов, в т.ч. и молодым ученым; выявлении профильных специалистов для отдельных направлений научной деятельности и пр.

Прежде всего, отметим, что общераспространенные поисковые системы Интернета дают достаточно много ссылок по запросам на конкретную фамилию, имя, отчество (или фамилию + инициалы). Однако с точки зрения анализа «научной деятельности» количество этих ссылок и их набор обычно оказываются малоинформативными. Имеется также ряд сайтов, с персональными страничками отдельных ученых, в т.ч. со сведениями, заносимыми самими этими лицами. Эти сайты могут принадлежать отдельным организациям (например, сайт <http://science.asu.edu.ru/> Астраханского госуниверситета) или носить федеральный характер (в России). Информация о наиболее известных ученых отражена и на сайте www.wikipedia.ru. Кроме того, на этом ресурсе в статьях по робототехнике и связанным с ней темам даются ссылки на литературные публикации, Интернет-страницы отдельных ученых.

В настоящее время в научных статьях принято публиковать не только фамилию, имя, отчество каждого автора, но и его ученое звание, место работы, должность, адрес электронной почты. Однако в российских НЖ и иных изданиях *spin*-код автора для *elibrary* или *Researcher ID* не указывается. Для общераспространенных фамилий, а также в случае смены мест работ авторами. Это, в отдельных случаях, может затруднять их идентификацию.

Статистика РИНЦа позволяет получить достаточно много информации по отдельным авторам, включая смену ими мест работы и фамилий, а также многочисленные

наукометрические показатели. Однако автоматическое формирование тематического профиля работ конкретного автора по названиям работ с его участием; ключевым словам и аннотациям реализовать достаточно сложно (кроме того и текст работы может в БД на www.elibrary.ru отсутствовать). Использовать для этой цели индексы УДК, которые требуется приводить в статьях по правилам большинства НЖ, также не эффективно по таким причинам: авторы их указывают не всегда правильно; эти индексы могут иметь достаточно сложную конструкцию для автоматизации анализа и пр.

Таким образом, автоматическое выявление на основе использования информации, имеющейся в Интернете, наиболее авторитетных ученых в определенной предметной области возможно на основе различных подходов. Например, на основе такой информации: (а) членства в российской академии наук; (б) руководства профильными научными журналами; (в) руководства Советами по защите диссертаций или участия в работе таких Советов; (г) путем анализа наиболее востребованных статей по нужным темам [11] и пр. Если речь идет о достаточно узком направлении исследований, то наиболее результативным может быть вариант «г». Если же необходима оценка для научной области «в целом», то представляют интерес сравнения по вариантам «б» и «в». С этой целью по направлению «робототехника и мехатроника» приведем (таблица 10) сравнение наукометрических показателей для главных редакторов и ответсекретарей трех «профильных» журналов, а также руководителей пяти действующих Советов по защите диссертаций для специальности 05.02.05 (см. табл. 2).

Таблица 10

Личные наукометрические показатели ведущих российских ученых по направлению «Робототехника и мехатроника» по данным на www.elibrary.ru (на 13.07.2016).

Обозначения: ДПЯР - доля публикаций, входящих в ядро РИНЦ;

ЧП1Р – число публикаций, процитированных хотя бы один раз;

% ПЗЖ (процент публикаций в зарубежных журналах)

ФИО	Должность	Кол. статей	Кол. ссылок	ДПЯР	Индекс Хирша	ЧП1Р (%)	% ПЗЖ
Киселев Л.В.	Гл. редактор НЖ «Подводные исследования и робототехника»	34	200	17.6	7	58.8	0
Матвиенко Ю.В.	Зам. гл. редактора НЖ	34	212	11.8	6	70.6	0
Филимонов Н.Б.	Гл. редактор НЖ «Мехатроника, автоматизация, управление»	62	293	59.7	7	66.1	6.5
Подураев Ю.В.	Зам. гл. редактора НЖ, председатель Совета Д 212.141.02	89	566	57.3	7	61.8	1.1
Путов В.В.	Зам. гл. редактора НЖ	64	328	21.9	6	53.1	3.1
Ющенко А.С.	Зам. гл. редактора НЖ	43	699	27.9	6	65.1	2.3
Юревич Е.И.	Гл. редактор НЖ «Робототехника и техническая кибернетика»	56	511	48.2	6	50	0
Железняков А.Б.	Зам. гл. редактора НЖ	39	68	51.3	3	43.6	12.8
Морозов В.В.	Председатель Совета Д 212.025.05	89	353	44.9	5	48.3	3.4

ФИО	Должность	Кол. статей	Кол. ссылок	ДПЯР	Индекс Хирша	ЧП1Р (%)	% ПЗЖ
Лесков А.Г.	Председатель Совета Д 212.142.04	21	156	19.0	3	38.1	0
Каляев И.А., чл.-корр. РАН	Председатель Совета Д 212.208.24	136	788	27.9	10	61.0	8.1
Дьяченко В.А.	Председатель Совета Д 212.229.12	15	101	46.7	2	40	0

Из этой таблицы можно сделать следующие выводы. (1) В числе ведущих ученых, отобранных по указанной выше методике, нет женщин. Их, кстати, нет и в составах указанных выше пяти Советов по защите диссертаций. (2) Относительно скромные наукометрические показатели ученых, представленных в таблице 10, возможно связаны с наличием у них «закрытых публикаций», не отражаемых статистикой РИНЦа. (3) Доли статей, публикуемых ведущими учеными по рассматриваемой специальности в зарубежных изданиях – невелики. (4) Кроме того, традиции написания учеными большого количества статей для сферы «робототехники и мехатроники» вообще не характерны. Зато важное значение имеют монографии и патенты. Анализ количества полученных отдельными учеными патентов удобно было бы провести на сайте www.elibrary.ru. Однако, как уже указывалось выше, БД патентов на этом сайте неполная, а «авторские свидетельства» времен СССР не отражены.

Был также проанализирован список членов экспертного Совета ВАК по «машиностроению» (соответствует группе специальностей 05.02.00), представленный на <http://vak.ed.gov.ru/>. Анализ показал, показал следующее: лиц, указанных в таблице 10, в этом списке нет; для членов экспертного совета ВАКа по специальности «машиностроение» их научные «специализации» не указываются – в отличие, например, от экспертного совета по «управлению, вычислительной технике и информатике» (гиперссылка «текущий состав»); женщин в составе этого Совета нет.

Выводы

1. В России имеется сквозная система подготовки научных (научно-педагогических) кадров по специальности 05.02.05 – от бакалавриата до докторантуры. Однако количество вузов, при которых действуют аспирантуры и докторантуры по этой специальности невелико и работают они преимущественно при вузах.
2. Количество Советов по защите диссертаций для специальности 05.02.05 составляет всего «5», причем все они работают при вузах.
3. На сайте ГПНТБ «не просматривается» средство поиска (отбора) по шифру ВАКовской специальности. Поэтому информация по крайней мере об относительно «свежих» защищенных диссертациях по специальности 05.02.05 «рассеяна» по сайтам вузов, в которых защищались (или будут защищаться) эти диссертации. На самом сайте ВАК размещаются только объявления о защитах докторских диссертаций.
4. Доля статей по «Робототехнике» и «Мехатронике», публикуемых в тематически специализированных журналах, относительно невелика. Такая ситуация отражает характерную для российской научной периодики ситуацию, когда

издается большое количество «политематических» ВАКовских журналов с достаточно размытыми профилями.

5. Поиск через Интернет информации о «Программах для ЭВМ» и «Базах данных», соответствующих специальности 05.02.05, оказывается малоэффективным. Формализовать его сложно потому, что в соответствующих заявках на регистрацию шифры ВАКовских специальностей, рубрики ГРНТИ и УДК не указываются, а ключевые слова в случае робототехники могут быть достаточно разными.
6. Поиск патентной информации затруднен тем, что для «робототехники» и «мехатронике» она разбросана по многочисленным рубрикам международной патентной классификации. На сайте www.elibrary.ru «тематическая агрегация» патентов по ключевым словам есть, но, к сожалению, патентов в базе данных этого ресурса немного.
7. Информация о российских научных конференциях в Интернете имеется, однако традиционно большинство их носит достаточно широкий тематический характер. Это снижает возможности личных контактов профильных специалистов по робототехнике и мехатронике. Для специалистов, работающих в вузах, возможности поездок на конференции могут дополнительно ограничиваться нежелательностью прерывания учебного процесса.
8. Выявление ведущих российских ученых в сфере «робототехники» и «мехатроники» затрудняется тем, что как показано в данной статье, рассчитываемые РИНЦем их личные наукометрические показатели, оказываются в данном случае не всегда информативными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А.П. Современная робототехника: положение и перспективы // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. №8-2. С. 9-12.
2. Амелина К.Е., Коробец Б.Н., Кравченко А.А. Интернет-сайт с точки зрения категорий интеллектуальной собственности // Интернет-журнал «Науковедение» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-5>.
3. Ахметова М.Р., Казагачев В.Н. Обучение робототехнике студентов инженерно-технического профиля // International scientific review. 2016. №2 (12). С. 225-227.
4. Байкова Е.С., Мугин О.О., Цыганов Д.И. Развитие исследований в сфере робототехники в организациях ФАНО России // Известия ЮФУ. Технические науки. 2016. №1 (174). С. 219-227.
5. Балабан В.А. Научно-исследовательская работа и участие преподавателей вуза в научных конференциях // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2005. №4. С. 125-130.
6. Белоусов В.Л., Денисов Д.Ю. Методы определения структуры и содержания работ в научном исследовании // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2012. №6 (42). С. 28.
7. Большакова Л.В., Яковлева Н.А. Современные математико-статистические методы обработки информации в научной и практической работе // Проблемы современной науки и образования. 2016. №7 (49). С. 49-52.
8. Брумштейн Ю.М., Баганина А.А., Ахмедова Р.Р., Горбачева А.Н. Сравнение наукометрических показателей публикационной активности вузов в прикаспийских регионах России // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2016, №1 – с. 79-89.

9. Брумштейн Ю.М., Ильменский М., Колесников И. Робототехнические системы: вопросы разработки // Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права-№4 - 2016 - с. 49-64.
10. Брумштейн Ю.М., Юрков Н.К., Камаев В.А. Цели и практические методы управления наукометрическими показателями вузовских журналов: взгляд с позиций научных редакторов // Известия ВолгГТУ, серия «Актуальные проблемы управления, вычислительной техники и информатики в технических системах» - 2015 - №6 (163), С. 103-111.
11. Васьковский Е.Ю., Брумштейн Ю.М. Системный анализ вопросов, связанных с востребованностью информации на web-сайтах // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. - 2015, №1 – с. 59-74.
12. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем: Учеб.пособие. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 384 с.; ил. (Робототехника / Под ред. С.Л. Зенкевича, А.С. Ющенко).
13. Выборнова О.Н., Ажмухамедов И.М., Брумштейн Ю.М. Управление рисками информационной безопасности в условиях неопределенности // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. 2016. №1. С. 7-14.
14. Далёкин П.И., Гусева И.Б. Особенности анализа и оценки проектов НИОКР на научно-производственных предприятиях // Интернет-журнал «Науковедение» Том 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-5>.
15. Еременко Г.О. Elibrary.ru: курс на повышение качества контента // Университетская книга. 2016. №3. С. 62-68.
16. Еременко Т.В. Библиографический поиск в научной работе. Рязань: изд-во «Концепция», 2015. - 88 с.
17. Жмудь В.А. Актуальные проблемы высшего профессионального образования в направлениях автоматика, мехатроника, робототехника // Автоматика и программная инженерия. 2014. №3 (9). С. 97-108.
18. Журавлев П.В. О некоторых особенностях учета наукометрических показателей в технических науках // Науковедческие исследования. 2013. №2013. С. 117-126.
19. Ильященко Д.П., Биктимиров А.С. Создание действующей модели сварочного робота-манипулятора, используемой в качестве обучающего стенда для выработки практических навыков программирования у студентов направления подготовки 150700 «Машиностроение» // Интернет-журнал Науковедение. 2013. №6 (19). С. 137.
20. Кириллова О.В., Диментов А.В., Тестерман Г. Доступность российской научной периодики: значение Ulrich's periodicals directory и веб-сайтов изданий // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2013. №6. С. 409-423.
21. Коробкин Д.М., Фоменков С.А. Методика выделения структурированной физической информации в виде физических эффектов из текста // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2009. №10. С. 35-39.
22. Кравченко А.Ю., Лясковский В.Л., Артеменко В.Б. Методика автоматизированной оценки готовности научно-технического задела при планировании работ по созданию сложных технических систем // Интернет-журнал «Науковедение». Том 7, №4 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-4>.
23. Куракин Д.В. Об оценке качества журналов, статей и публикационной активности персонала // Информатизация образования и науки. 2013. №3 (19). С. 86-94.

24. Овсяницкая Л.Ю., Юрасова Е.В. Мехатроника и робототехника как инновационное звено в развитии инженерного и медицинского образования // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2015. Т. 15. №3. С. 115-123.
25. Параскевов А.В., Левченко А.В. Современная робототехника в России: реалии и перспективы (обзор) // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. №104. С. 1680-1701.
26. Петров М.К. Возможности системного подхода в науковедческих исследованиях // Социология науки и технологий. 2014. Т. 5. №4. С. 79-96.
27. Поезжаева Е.В., Федотов А.Г., Заглядов П.В. Применение систем технического зрения в диагностике автомобилей при эксплуатации // Интернет-журнал Науковедение. 2014. №6 (25). С. 101.
28. Платонова Э.Н., Садовая И.И. Этические принципы в научной работе и работе научно-исследовательских организаций // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. 2016. №2 (10). С. 94-100.
29. Рудомётов Н.Д., Грищенко И.А., Рублева М.Е., Балахонова К.А., Зорькин К.Ф. Особенности организации и проведения российских и международных соревнований по робототехнике: личный опыт / В сборнике: Современная наука: проблемы и пути их решения Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр; Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. 2015. С. 305-308.
30. Семикин С.А. Робототехника как одно из приоритетных направлений в науке, технике и образовании // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. 2015. №2. С. 7-12.
31. Соколова А.А. Анализ научно-исследовательской деятельности в России: проблемы и перспективы // Интернет-журнал «Науковедение». Том 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-2>.
32. Степович-Цветкова Г.С. Повышение надежности программного обеспечения: системно-функциональный подход // Интернет-журнал «Науковедение» Том 7, №5 (2015).
33. Шелепина Е.А. Плагиат в диссертациях: современное состояние и тенденции правового регулирования // Вестник института: преступление, наказание, исправление. 2014. №1 (25). С. 71-75.
34. Щеголева Л.В., Суровцова Т.Г., Малыхина А.Е., Суханова Д.Ю. Соревнования по робототехнике как инструмент подготовки специалистов и профориентации школьников / В сборнике: Научно-образовательная информационная среда XXI века. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. Н.С. Рузанова (отв. редактор). 2015. С. 204-206.
35. Ястребова Е.В. Угрозы и риски для развития научной периодики в России // Пробелы в российском законодательстве. 2014. №3. С. 10-11.
36. Udovytska E.A. Economic aspects of development of robotics in Ukraine // Науковий огляд. 2016. №5 (26). С. 48-56.

Brumshteyn Yury Moiseevich

Astrakhan state university, Russia, Astrakhan
E-mail: brum2003@mail.ru

Baganina Anna Aleksandrovna

Astrakhan state university, Russia, Astrakhan
E-mail: a_baganina@mail.ru

Personal training and scientific activities in the sphere of robotic technology and mechatronics in Russia: experience of information technologies usage for data collection and analysis

Abstract. On the example of «robotechnique» and «mechatronics» are probed possibilities of collection/analysis data about training and scientific activities in Russia. In article are analyzed information, available in Internet, about training bachelors and masters by the preparation direction 13.05.06 «Mechatronics and robotic technology» in Russian universities. It is shown that universities with bachelor degrees are much more, than with magistracies. Data about operating postgraduate and doctoral studies by the specialty 05.02.05 «Robots, mechatronics and robotic systems» are provided. Authors is emphasized absence of direct means for comparing universities by training quality for these directions of preparations/specialties. In article is considered peculiarities of requirements to theses (PhD) in the passport of specialty 05.02.05. For this specialty are provided data about these protection Councils, operating at 01.07.2016. In article are probed sources and data accessibility about the defended dissertations by the specialty 05.02.05. Authors are analyzed the nomenclature of the Russian scientific journals, publishing articles by robotic technology and mechatronics. Also are compared the main scientometric indices for these editions. In article for the terms «Robot», «Robotic technology», «Mechatronics»; «Robotic systems» and their English-language analogs are obtained (on the basis of different conditions of selection) data about the numbers of publications found on the website www.elibrary.ru of such types: books; articles; conferences materials and scientific works collections; reports. These data are compared with the numbers of the publications, found at the websites www.scholar.google.com and www.scopus.com.

It is shown, that search capabilities via the Internet of the «Computer programs» and «Databases», corresponding to the specialty 05.02.05 are restricted. In article is shown possibilities of the www.elibrary.ru and other resources for patent information search by the specialty 05.02.05. Also authors are analyzed possibilities of information «extraction» by article subject at VINITI website; shortcomings and advantages of this resource are shown. In article is estimated accessibility via the Internet of data about scientific conferences, connected with robotic technology and mechatronics. Authors are probed possible approaches to detection of the leading Russian scientists by the specialty 05.02.05. In this regard are provided personal scientometric indices for heads of the relevant theses protection Councils and scientific journals. Conclusions are drawn about the opportunities ratio for different methods/tools of information search/generalization about scientific activities by the specialty 05.02.05. The developed methodology is applicable also to other directions of training and scientific activities in the sphere of technique and technologies.

Keywords: robotic technology; mechatronics; scientific researches; development works; specialists training; postgraduate study; doctoral studies; scientific specialty passport; dissertation councils; theses protection; scientific journals; scientometric indices; patent information; data about conferences; leading scientists

REFERENCES

1. Aleksandrov A.P. Sovremennaya robototekhnika: polozhenie i perspektivy // Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologiy. 2015. №8-2. S. 9-12.
2. Amelina K.E., Korobets B.N., Kravchenko A.A. Internet-sayt s tochki zreniya kategoriy intellektual'noy sobstvennosti // Internet-zhurnal «Naukovedenie» Tom 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-5>.
3. Akhmetova M.R., Kazagachev V.N. Obuchenie robotekhnike studentov inzhenerno-tekhnicheskogo profilya // International scientific review. 2016. №2 (12). S. 225-227.
4. Baykova E.S., Mugin O.O., Tsyganov D.I. Razvitie issledovaniy v sfere robototekhniki v organizatsiyakh FANO Rossii // Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki. 2016. №1 (174). S. 219-227.
5. Balaban V.A. Nauchno-issledovatel'skaya rabota i uchastie prepodavateley vuza v nauchnykh konferentsiyakh // Izvestiya Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta. Ekonomika i upravlenie. 2005. №4. S. 125-130.
6. Belousov V.L., Denisov D.Yu. Metody opredeleniya struktury i sodержaniya rabot v nauchnom issledovanii // Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal. 2012. №6 (42). S. 28.
7. Bol'shakova L.V., Yakovleva N.A. Sovremennye matematiko-statisticheskie metody obrabotki informatsii v nauchnoy i prakticheskoy rabote // Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya. 2016. №7 (49). S. 49-52.
8. Brumshteyn Yu.M., Baganina A.A., Akhmedova R.R., Gorbacheva A.N. Sravnenie naukometricheskikh pokazateley publikatsionnoy aktivnosti vuzov v prikaspiyskikh regionakh Rossii // Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii. - 2016, №1 – s. 79-89.
9. Brumshteyn Yu.M., Il'menskiy M., Kolesnikov I. Robotekhnicheskie sistemy: voprosy razrabotki // Intellektual'naya sobstvennost'. Avtorskoe pravo i smezhnye prava-№4 - 2016 - s. 49-64.
10. Brumshteyn Yu.M., Yurkov N.K., Kamaev V.A. Tseli i prakticheskie metody upravleniya naukometricheskimi pokazatelyami vuzovskikh zhurnalov: vzglyad s pozitsiy nauchnykh redaktorov // Izvestiya VolgGTU, seriya «Aktual'nye problemy upravleniya, vychislitel'noy tekhniki i informatiki v tekhnicheskikh sistemakh» - 2015 - №6 (163), S. 103-111.
11. Vas'kovskiy E.Yu., Brumshteyn Yu.M. Sistemnyy analiz voprosov, svyazannykh s vostrebovannost'yu informatsii na web-saytakh // Prikaspiyskiy zhurnal: upravlenie i vysokie tekhnologii. - 2015, №1 – s. 59-74.
12. Vorotnikov S.A. Informatsionnye ustroystva robototekhnicheskikh sistem: Ucheb.posobie. - M.: Izd-vo MGTU im. N.E. Baumana, 2005. - 384 s.; il. (Robototekhnika / Pod red. S.L. Zenkevicha, A.S. Yushchenko).
13. Vybornova O.N., Azhmukhamedov I.M., Brumshteyn Yu.M. Upravlenie riskami informatsionnoy bezopasnosti v usloviyakh neopredelennosti // Problemy informatsionnoy bezopasnosti. Komp'yuternye sistemy. 2016. №1. S. 7-14.
14. Dalekin P.I., Guseva I.B. Osobennosti analiza i otsenki proektov NIOKR na nauchno-proizvodstvennykh predpriyatiyakh // Internet-zhurnal «Naukovedenie» Tom 7, №5 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-5>.

15. Eremenko G.O. Elibrary.ru: kurs na povyszenie kachestva kontenta // Universitetskaya kniga. 2016. №3. S. 62-68.
16. Eremenko T.V. Bibliograficheskiy poisk v nauchnoy rabote. Ryazan': izd-vo «Kontseptsiya», 2015. - 88 s.
17. Zhmud' V.A. Aktual'nye problemy vysshego professional'nogo obrazovaniya v napravleniyakh avtomatika, mekhatronika, robototekhnika // Avtomatika i programmaya inzheneriya. 2014. №3 (9). S. 97-108.
18. Zhuravlev P.V. O nekotorykh osobennostyakh ucheta naukometricheskikh pokazateley v tekhnicheskikh naukakh // Naukovedcheskie issledovaniya. 2013. №2013. S. 117-126.
19. Il'yashchenko D.P., Biktimirov A.S. Sozdanie deystvuyushchey modeli svarochnogo robota-manipulyatora, ispol'zuemoy v kachestve obuchayushchego stenda dlya vyrabotki prakticheskikh navykov programmirovaniya u studentov napravleniya podgotovki 150700 «Mashinostroenie» // Internet-zhurnal Naukovedenie. 2013. №6 (19). S. 137.
20. Kirillova O.V., Dimentov A.V., Testerman G. Dostupnost' rossiyskoy nauchnoy periodiki: znachenie Ulrich's periodicals directory i veb-saytov izdaniy // Nauka i obrazovanie: nauchnoe izdanie MGTU im. N.E. Baumana. 2013. №6. S. 409-423.
21. Korobkin D.M., Fomenkov S.A. Metodika vydeleniya strukturirovannoy fizicheskoy informatsii v vide fizicheskikh effektov iz teksta // Vestnik komp'yuternykh i informatsionnykh tekhnologiy. 2009. №10. S. 35-39.
22. Kravchenko A.Yu., Lyaskovskiy V.L., Artemenko V.B. Metodika avtomatizirovannoy otsenki gotovnosti nauchno-tekhnicheskogo zadela pri planirovanii rabot po sozdaniyu slozhnykh tekhnicheskikh sistem // Internet-zhurnal «Naukovedenie». Tom 7, №4 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-4>.
23. Kurakin D.V. Ob otsenke kachestva zhurnalov, statey i publikatsionnoy aktivnosti personaliy // Informatizatsiya obrazovaniya i nauki. 2013. №3 (19). S. 86-94.
24. Ovsyanitskaya L.Yu., Yurasova E.V. Mekhatronika i robototekhnika kak innovatsionnoe zveno v razviti inzhenernogo i meditsinskogo obrazovaniya // Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Komp'yuternye tekhnologii, upravlenie, radioelektronika. 2015. T. 15. №3. S. 115-123.
25. Paraskevov A.V., Levchenko A.V. Sovremennaya robototekhnika v Rossii: realii i perspektivy (obzor) // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. №104. S. 1680-1701.
26. Petrov M.K. Vozmozhnosti sistemnogo podkhoda v naukovedcheskikh issledovaniyakh // Sotsiologiya nauki i tekhnologiy. 2014. T. 5. №4. S. 79-96.
27. Poezhaeva E.V., Fedotov A.G., Zaglyadov P.V. Primenenie sistem tekhnicheskogo zreniya v diagnostike avtomobiley pri ekspluatatsii // Internet-zhurnal Naukovedenie. 2014. №6 (25). S. 101.
28. Platonova E.N., Sadovaya I.I. Eticheskie printsipy v nauchnoy rabote i rabote nauchno-issledovatel'skikh organizatsiy // Nauchnyy vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-gumanitarnye nauki. 2016. №2 (10). S. 94-100.

29. Rudometov N.D., Grishchenko I.A., Rubleva M.E., Balakhonova K.A., Zor'kin K.F. Osobennosti organizatsii i provedeniya rossiyskikh i mezhdunarodnykh sorevnovaniy po robototekhnike: lichnyy opyt / V sbornike: Sovremennaya nauka: problemy i puti ikh resheniya Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Zapadno-Sibirskiy nauchnyy tsentr; Kuzbasskiy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet imeni T.F. Gorbacheva. 2015. S. 305-308.
30. Semikin S.A. Robototekhnika kak odno iz prioritetnykh napravleniy v nauke, tekhnike i obrazovanii // Vestnik Moskovskogo gumanitarno-ekonomicheskogo instituta. 2015. №2. S. 7-12.
31. Sokolova A.A. Analiz nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti v Rossii: problemy i perspektivy // Internet-zhurnal «Naukovedenie». Tom 8, №2 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-2>.
32. Stepovich-Tsvetkova G.S. Povyshenie nadezhnosti programmnoho obespecheniya: sistemno-funktsional'nyy podkhod // Internet-zhurnal «Naukovedenie» Tom 7, №5 (2015).
33. Shelepina E.A. Plagiat v dissertatsiyakh: sovremennoe sostoyanie i tendentsii pravovogo regulirovaniya // Vestnik instituta: prestuplenie, nakazanie, ispravlenie. 2014. №1 (25). S. 71-75.
34. Shchegoleva L.V., Surovtsova T.G., Malykhina A.E., Sukhanova D.Yu. Sorevnovaniya po robototekhnike kak instrument podgotovki spetsialistov i proforientatsii shkol'nikov / V sbornike: Nauchno-obrazovatel'naya informatsionnaya sreda XXI veka. Materialy IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. N.S. Ruzanova (otv. redaktor). 2015. S. 204-206.
35. Yastrebova E.V. Ugrozy i riski dlya razvitiya nauchnoy periodiki v Rossii // Probely v rossiyskom zakonodatel'stve. 2014. №3. S. 10-11.
36. Udovytska E.A. Economic aspects of development of robotics in Ukraine // Naukoviy oglyad. 2016. №5 (26). S. 48-56.