

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 6

Москва 2013

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 001.4 : 001.102

М. С. Галявиева

О становлении понятия «информетрия» (обзор)

Рассмотрены история и современные подходы к определению содержания понятия «информетрия», в том числе новое направление исследований – альтернативные «метрии». Указаны факторы, оказавшие влияние на процесс активного развития информетрии в последние годы.

Ключевые слова: информетрия, библиометрия, наукометрия, вебометрия, альтернативные метрии, объект исследования, предмет исследования, области исследования, направления исследования, концепции научные, информационные процессы производства

ВВЕДЕНИЕ

Двадцать пять лет назад, в 1988 г., ВИНТИ была издана монография В. И. Горьковой «Информетрия» [1]. Сегодня в России в научной литературе и учебных планах подготовки информационно-библиотечных специалистов этому направлению, на наш взгляд, не уделяется должного внимания.

Между тем, в последние годы во всем мире наблюдается всплеск интереса к так называемым «метриям» (библиометрии, наукометрии, информетрии и пр.). Проблема корректного использования методологии данного подхода выступает предметом широкого обсуждения научным сообществом. Специали-

сты выражают озабоченность в связи с недостаточной компетентностью в области информетрии большинства ученых, научных менеджеров, научных политиков и др. [например, 2, 3]. В этих условиях задача формирования «информетрической» грамотности ученых, информационно-библиотечных специалистов, преподавателей вузов приобретает особую актуальность. Проведенный нами анализ [4] показал, что сегодня за рубежом востребованы и активно реализуются образовательные программы в области информетрии.

Какие же факторы определяют развитие информетрии в последние годы? Каковы причины воз-

росшего интереса к информетрии и другим «метриям»? Что сегодня специалисты понимают под термином «информетрия»? Каково соотношение различных «метрий»?

Нами предпринята попытка найти ответы на эти вопросы, используя ряд современных зарубежных источников, которые ранее в России цитировались крайне редко или не вообще не рассматривались.

ИНФОРМЕТРИЯ КАК АКТУАЛЬНОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Процесс математизации науки способствует появлению и развитию самостоятельных дисциплин, предоставляющих количественные методы изучения различных объектов и процессов, например, эконометрия, социометрия, биометрия, психометрия, количественная лингвистика и т. д.

Информетрия – активно развивающееся научное направление, связанное с исследованиями всех количественных (математических, статистических, вероятностных) аспектов информации, информационных процессов и явлений. Информетрические исследования направлены на выявление эмпирических (статистических) закономерностей в этих процессах, обоснование полученных математических зависимостей и построение информетрических моделей и, в конечном счете, теории.

История информетрии (уточним, как области исследований, а не термина) начинается свой отсчет в начале XX-го столетия с количественных исследований в области психологии [5] и в юридической области [6]. Эмпирические основы были заложены в первой половине XX в. и связаны с именами А. Лотки, С. Бредфорда и Дж. Ципфа. Основополагающими трудами в этой области по праву можно считать работы Д. Прайса, Ю. Гарфилда, Р. Мертона, В. В. Налимова и др.

За эти годы информетрия развилась из «незримого коллектива» в самостоятельное научное направление с активно функционирующим Международным научным обществом (International Society for Scientometrics and Informetrics – ISSI), регулярно проводимыми Международными конференциями (International Conference on Scientometrics and Informetrics, см.: <http://www.issi-society.info/>). С 1978 г. выпускается журнал «Scientometrics», а в 2007 г. в издательстве «Elsevier» начал выходить первый в мире журнал, содержащий слово «информетрия» в своем названии, – международный журнал «Journal of Informetrics» (см.: <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-informetrics/>). Этот факт свидетельствует не только о росте и расширении исследований в области информетрии, но и о важности и признании ее научного статуса [7, 8].

Информетрия является одной из редких действительно междисциплинарных областей исследования, распространяющейся на почти все научные области. Информетрия заимствует инструменты (методики, модели, аналогии) из математики, физики, информатики, математической лингвистики и других количественных наук. С другой стороны, информетрия используется в/или обращена к таким областям, как библиотечное дело, социология

науки, история науки, научная политика, информационный поиск и др. [9, 10].

По мнению авторов статьи [11], в истории развития информетрии можно выделить несколько этапов, связанных с эволюцией инструментов проведения информетрического анализа: ручной обработки данных; системной поддержки информетрических исследований; автоматизированной обработки данных и применения профессионального программного обеспечения; сетевой обработки данных; а также современный этап визуализации и интеллектуальной обработки информации.

Сегодня информетрия переживает стадию бурного развития. Полагаем, что этот процесс обусловлен следующими факторами.

1. Прогресс в области информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающий неограниченные прежде возможности доступа, обмена и обработки научной информации [12].

По мнению известного немецкого ученого W. Glänzel [9], прорыв в данной области обеспечили следующие причины:

- широко распространенная доступность баз данных цитирования;
- развитие аппаратных средств;
- развитие программного обеспечения;
- организация сети и возможность проведения онлайн-исследований.

2. Дальнейшее развитие моделей и методов информетрии, связанное с формированием новых областей исследования (вебометрия); разработкой современных методов картографии и визуализации научных областей; введением новых показателей (h-индекс) и др. Кроме этого, значительное влияние на развитие информетрии оказала разработка двух новых баз данных цитирования Scopus и Google Scholar [13]. Растет число региональных баз данных цитирования (например, в Китае, Латинской Америке, России, Тайване, Японии).

3. Активное применение библиометрии и наукометрии в научной политике и управлении финансированием науки; в национальных программах развития науки и национальных системах оценки результатов научных исследований. В качестве примеров приведем Программы оценки качества исследовательской работы в Великобритании (Research Assessment Exercise) и в Австралии (Excellence in Research for Australia). В России прогнозные значения наукометрических показателей зафиксированы в Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года и Указе Президента РФ от 07.05.2012 №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».

4. Использование библиометрических и наукометрических индикаторов при составлении международных и национальных рейтингов вузов.

5. Изменения в системе научной коммуникации, связанные с широким распространением электронных информационных ресурсов, развитием Интернета и международным движением по открытому доступу к научному и гуманитарному знанию.

К настоящему времени изданы многочисленные монографии, обзоры и библиографии по информетрии и ее подобластям (библиометрии, наукометрии, вебометрии и др.). В частности, назовем труды В. В. Налимова и З. М. Мульченко [14], С. Д. Хайтуна [15], В. И. Горьковой [1], И. В. Маршаковой-Шайкевич [16, 17], С. А. Рожкова [18], Н. D. White и К. W. McCain [19], С. L. Borgman и J. Furner [20], M. Thelwall, L. Vaughan и L. Björneborn [21], словарь библиометрической терминологии V. Diodato [22] и др. Особо отметим учебник L. Egghe и R. Rousseau [10], а также обзоры С. S. Wilson [23] и J. Bar-Ilan [13].

Историю вопроса и анализ терминологии (до 2001 г.) можно найти в обзорной статье W. W. Hood и С. S. Wilson [24], а также в ряде русскоязычных работ таких авторов, как О. И. Воверене [25], О. В. Пенькова и В. М. Тютюнник [26], Н. С. Редькина [27, 28], А. А. Пронин [29], С. В. Бредихин и А. Ю. Кузнецов [30] и др.

Далее рассмотрим краткую историю и современные подходы к определению понятия «информетрия». При этом мы не будем останавливаться на анализе многочисленных определений и толкований терминов «библиометрия» и «наукометрия», сделанных различными специалистами в разные годы, а ограничимся рассмотрением лишь нескольких наиболее важных определений в контексте становления современного понятия «информетрия».

ОТ «LIBRAMETRY» ДО «INFORMETRICS»

По мнению С. S. Wilson [23], P. Otlet был первым, кто еще в 1934 г. в работе «Traité de Documentation» использовал термин «*bibliométrie*» как систему мер, относящихся к книге и документу (см. перевод на русский язык [31]), по сути, на 35 лет опередив широко распространенное определение А. Pritchard [32].

В 1948 г. на конференции AsLib индийский библиотечарь и ученый S. R. Ranganathan [33] использовал термин «*librametry*» по аналогии с терминами «эконометрия», «биометрия» для обозначения измерения всех количественных данных, непосредственно связанных с работой библиотек, однако этот термин не получил научного признания.

По мнению многих ученых, термин «*bibliometrics*» (*библиометрия*) впервые встречается в работе А. Pritchard (1969 г.), который определил её как «применение математических и статистических методов к книгам и другим средствам коммуникации» [32]. Это определение было дано как альтернатива неоднозначному термину «статистическая библиография», предложенному в 1923 г. E. W. Hulme. Двусмысленность является результатом двух возможных интерпретаций этой фразы как статистики библиографии или как библиографии о статистике.

И. В. Маршакова-Шайкевич [16, 17] определяет библиометрию как направление, связанное с количественным изучением документальных потоков. Объектами изучения в библиометрических исследованиях являются публикации, сгруппированные по разным признакам: фамилиям авторов, названиям журналов, тематическим рубрикам, странам и т. п. Различные библиометрические методы могут быть

сведены к двум методологическим подходам. Первый подход – «простая» библиометрия, связанный с выявлением динамики отдельных объектов изучения (публикаций, авторов, ключевых слов) и их распределением по странам, рубрикам научных журналов и пр. Второй – структурная библиометрия, когда выявляются связи между объектами, их корреляция и классификация. Если первый подход связан с получением количественных характеристик для оценки того или иного явления в науке, то второй – позволяет получить структурную (качественную) картину состояния науки.

С. L. Borgman и J. Furner [20], M. Thelwall [34] указывают на три типа библиометрических исследований, а именно, *описательное, относительное и оценочное исследования* (*descriptive, relational and evaluative bibliometrics*).

Описательная библиометрия делает акцент на характерные особенности литературы, связанные с географическими областями, периодами времени, дисциплинами и т. п.

Относительная библиометрия стремится изучить отношения в пределах исследования, таких как познавательная структура области исследования, появление новых фронтов исследования, национальные и международные образцы соавторства.

Оценочная библиометрия направлена на оценку воздействия научной работы и сравнение относительных научных вкладов двух или более ученых (научных групп). Эти оценки используются для принятия решений при формировании политики исследования, распределении ресурсов и финансировании исследования.

Согласно W. Glänzel [9] библиометрические исследования охватывают следующие подобласти и темы «современной библиометрии».

Библиометрия, предназначенная для специалистов, занимающихся библиометрией (*bibliometricians*). Это область фундаментальных библиометрических исследований. Традиционно работы в этой области поддерживаются грантами. Методологические исследования проводятся, главным образом, в этой области.

Библиометрия для научных дисциплин. Ученые-исследователи в различных научных дисциплинах формируют самую большую, но так же и самую разнообразную по интересам группу в библиометрии. В силу основной научной ориентации, их интересы строго соответствуют выбранной специальности. Эту область можно считать расширением информатики метрическими средствами. Здесь также находится пограничная область объединения с количественным анализом в информационном поиске.

Библиометрия для управления наукой и выработки научной политики. В настоящее время область оценки исследований является наиболее важным направлением. На первом плане находятся национальные, региональные структуры науки и их сравнительный анализ.

Общепринято, что практически одновременно с А. Pritchard, в том же 1969 г., В. В. Налимов и З. М. Мульченко предложили термин «*наукометрия*» (*scientometrics*) для обозначения количественных методов изучения развития науки как информационно-

го процесса [14]. Однако отметим, что этот термин был использован ранее, в статье В. В. Налимова [35], опубликованной в 1966 г.

Всесторонний методологический обзор современного состояния наукометрии представлен в работе Л. Иванчевой [12]. Автор выделяет в качестве объектов изучения в наукометрическом исследовании два основных класса показателей: «входящие», связанные с процессом исследования, – ученые, финансовые параметры, инфраструктуры и организации, исследовательские программы и т. д.; и «выходящие», касающиеся продуктов исследования, – внедряемые проекты, регистрируемые открытия, патенты, публикации (или их компоненты), а также ссылки на них.

В качестве предметов исследования наукометрии называются:

- наукометрия как таковая в эпистемологическом смысле – ее общее системное развитие, дисциплинарная структура и взаимосвязи, исследовательская фронтальная динамика и т. д.;
- процесс создания научного знания – количественные характеристики научного потенциала, коммуникации в науке, научная продуктивность, оценка ученых и научных организаций, научное сотрудничество, структура научных сообществ и сетей и т. д.;
- макросреда научного исследования – научная политика, инновационные процессы, глобализация и т. д.

Л. Иванчева [12] приводит и уточняет классификацию предложенную W. Glänzel [9], согласно которой наукометрия является многоаспектным изучением таких подобластей, как:

- *динамическая наукометрия*, обрабатывающая информацию путем создания всеобъемлющих моделей роста научного знания, старения научной информации, развития процессов цитирования и др.;
- *структурная наукометрия*, соответствующая в основном проблеме «представления когнитивной структуры научного знания» на основе таких методов, как совместное цитирование, библиографическая взаимосвязь или анализ совместно встречающихся слов;
- *оценочная наукометрия* с предметом оценки в сфере научного исследования и для целей научной политики;
- *прогностическая наукометрия*, дающая представление относительно развития научных процессов в будущем.

О. В. Выдрин [36] считает, что наукометрия, по сути, является приложением принципов кибернетики к исследованию феномена науки. Процессы информационного взаимодействия между учеными рассматриваются при таком подходе с опорой на схему коммуникации, предложенную К. Э. Шенноном.

В 1979 г. практически одновременно в работах О. Nacke, а также L. Blackert и K. Siegel был предложен термин «*информетрия*» (от немец. «*informetrie*») [37, 38]. О. Nacke [37] определил информетрию как исследования применения математических методов к объектам информатики для описания и анализа их свойств, установления закономерностей и принятия решений.

М. Моралес в 1985 г. [39] приходит к выводу о необходимости развития самостоятельной междисциплинарной науки, которая могла бы на основе теоретических приложений информатики анализировать и обобщать метрические аспекты других научных дисциплин. Он определяет информетрию как метрическую дисциплину, занимающуюся изучением математических и статистических методов и моделей и их применением к количественному анализу структуры и свойств научной информации и закономерностей процессов научной коммуникации, включая выявление самих этих закономерностей. По мнению М. Моралес, информетрия изучает следующие аспекты: количественный рост литературы; старение и рассеяние информации; эффективность информационных продуктов и услуг в сфере производства, науки и техники; эффективность информационной системы и информационных органов в их совокупности; роль различных видов документов как средств научной коммуникации; роль неформальных каналов научной коммуникации; релевантность и пертинентность информации; ранжирование периодических и продолжающихся изданий по различным аспектам; тематическая близость периодических и продолжающихся изданий; значение практики цитирования между учеными и ее развитие; внутридисциплинарные и междисциплинарные связи на основе библиографических ссылок.

В монографии [1] В. И. Горькова отмечает необходимость и своевременность выделения информетрии как научного направления информатики о методах измерения свойств, характеристик, установлении закономерностей объектов информатики и предметов информационной деятельности. Объектом информетрии определены научная информация и научная коммуникация. Предметом – их объективные количественные закономерности, используемые для совершенствования информационной деятельности. При этом под научной информацией и научными коммуникациями понимаются не только научно-техническая литература, которая является входным документальным информационным потоком, но и результаты информационной деятельности: информационные массивы, естественные и формализованные языки как средства индексирования и поиска, информационные запросы потребителей – пользователей информации и другие предметы информационной деятельности.

В 1990 г. издательством «Elsevier» было выпущено, пожалуй, одно из самых известных и цитируемых учебных пособий по информетрии [10]. Подзаголовок к названию, по сути, служит неявным определением понятия «информетрия», а именно: «Введение в информетрию. Количественные методы в библиотеке, документации и информатике». Авторы, L. Egghe и R. Rousseau, определяют информетрию как математическую метаинформацию, т. е. как теорию информации об информации, развитую с точки зрения математических средств.

Безусловно, существенное влияние на развитие информетрии оказали прогресс в области информационно-коммуникационных технологий и создание

Интернета, которые значительно расширили круг проблем, изучаемых в информетрии.

В. С. Вроокес в выступлении на второй Международной конференции по библиометрии, наукометрии и информетрии, комментируя историю возникновения и использование различной терминологии «метрий», предлагает принять во внимание тот факт, что информационный мир, в котором возникли эти термины, быстро изменялся в последние годы: «Современные технологии представили нам новые, недокumentальные формы представления, передачи и распространения знаний». При этом он характеризует информетрию как «самое общее обозначение, которое охватывает и библио- и наукометрию» [40].

Согласно широко принятому в зарубежных работах определению J. Tague-Sutcliffe [41], предложенному в 1992 г., «информетрия – исследование количественных аспектов информации в любой форме, не только записанной или библиографии, и в любой социальной группе, не только ученых». По мнению J. Tague-Sutcliffe, информетрические исследования охватывают не только документальные формы информации, но и включают неформальную и устную коммуникации. Они не зависят от формы, в которой информация зарегистрирована, и способа, которым она произведена.

Согласимся с авторами [42], которые подчеркивают, что «когда предлагались вышеупомянутые определения, Всемирная паутина еще не существовала, но сегодня она быстро превращается в главный источник информации. Методы информетрии могут быть применены и к Сети, и новые методы развиваются для этой среды». При этом очень важно понять проблемы, особенности и ограничения новой среды и инструментов для изучения нового информационного пространства.

С середины 1990-х гг. для активно развивающейся области исследования был предложен ряд новых терминов, например, *netometrics* (M. J. Bossy, 1995); *webometry* (R. H. Abraham, 1996); *internetometrics* (T. C. Almind и P. Ingwersen, 1996); *webometrics* (T. C. Almind и P. Ingwersen, 1997); *cybermetrics* (так называется электронный журнал, выпускаемый с 1997 г. Isidro Aguillo); *Web bibliometry* (S. Chakrabarti, M. M. Joshi, K. Punera и D. M. Pennock, 2002) и др. [43].

В 1995 г. M. J. Bossy [44] использовала термин «*netometrics*», чтобы описать научное взаимодействие посредством Интернета. Она рассматривает Интернет как главный источник данных для исследований «науки в действии».

Термин «*webometrics*» (*вебометрия*) был введен T. C. Almind и P. Ingwersen [45] в 1997 г. в предположении, что информетрические методы могут быть применены для исследования Всемирной паутины и сетевых коммуникаций. В начале становления вебометрии связи между веб-страницами и цитатами рассматривались как две стороны той же самой монеты. Веб-страницы «являются юридическими лицами информации в Сети, с гиперссылками, действующими от них как цитаты» [45]. Сегодня признано существование определенных различий между гиперссылками и цитатами, связанных с динамическим характером веб-данных.

В 2004 г. L. Vjörneborn и P. Ingwersen [43] предложили дифференцированную терминологию для разграничения исследования Сети и исследования всех интернет-приложений. Термин «*cybermetrics*» (*киберметрия*) используется как общее обозначение для исследований количественных аспектов создания и использования информационных ресурсов, структур и технологий в Интернете в целом, продвигающих библиометрические и информетрические подходы. Термин «*вебометрия*» как подобласть киберметрии обозначает научное направление, в рамках которого исследуются количественные аспекты создания и использования информационных ресурсов, структур и технологий во Всемирной паутине. Это определение охватывает четыре главные области вебометрических исследований:

- контент-анализ веб-страниц;
- анализ структуры ссылок на сайт;
- веб-анализ использования (например, файлы системного журнала для поиска и просмотра информационного поведения пользователей);
- веб-технологический анализ (включая работу поисковой системы).

В 2009 г. M. Thelwall определяет вебометрию более широко – как исследование сетевого контента, прежде всего количественными методами, с целью социологических исследований, при помощи методов, которые не являются определенными для одной области исследования [цит. по 46].

Многочисленные современные веб-исследования ведутся, в основном, в двух направлениях: анализ связи (*link analysis*) и веб-анализ цитирования (*web citation analysis*) [46]. В настоящее время методы вебометрии активно используются в различных прикладных контекстах, например, при составлении вебометрического рейтинга университетов мира.

В ответ на новые веб-разработки L. Vjörneborn в докладе [47] вводит термин «*webometrics 2.0*» (*вебометрия 2.0*), означающий исследования количественных аспектов создания, распределения и использования ресурсов, структуры и технологий Web 2.0, продвигающие библиометрические и информетрические подходы. Он выделяет такие ответвления вебометрии 2.0, как например, *блогометрия* (*blogometrics*); *викиметрия* (*wikimetrics*) и др.

Позднее J. Priem и В. Н. Hemminger [48] используют термин «*scientometrics 2.0*» (*наукометрия 2.0*).

Кроме этого, в публикациях также можно встретить использование таких терминов как «*историческая библиометрия*» [49], «*педагогическая наукометрия*» [50] и т. п.

L. Egghe [51] отмечает, что в настоящее время происходят рост и быстрое, мультидисциплинарное расширение областей исследования информетрии, главным образом, из-за новых тем, таких как количественные исследования сетей, включая Интернет, Интранет и другие социальные сети, а также создание информационного общества.

В статье [52] L. Egghe выделяет следующие аспекты информетрических исследований в Интернете. Прежде всего, это все возрастающая проблема сбора данных в электронной среде. Вторая тема свя-

зана с интернет-версиями информетрических законов. Возникает вопрос: тот же самый вид имеют классические распределения или нет? Следующая тема связана с наукометрическими аспектами: могут ли гиперссылки в веб-страницах заменить роль классических ссылок в научных статьях? Сюда же относятся исследования WIF (веб-фактор воздействия) и обсуждение старения электронной информации. Четвертая тема затрагивает информационный поиск (information retrieval – IR) в поисковых системах, а именно: вероятностные аспекты IR и количественная оценка IR.

Следующая актуальная тема связана с использованием и доступом к статьям в электронных библиотеках. Большинство статей в настоящее время появляется в электронных журналах и/или репозиториях, что дает новые возможности измерения использования статей не только цитатами или веб-цитатами, но и числом их загрузок. Загрузки можно рассматривать как электронные версии чтения или фотокопирования бумажной статьи, отмечает L. Egghe [51].

По мнению D. Wolfram [53], в пределах информатики существуют две основные области исследования – информационный поиск и информетрия. Соответственно, в информетрии можно выделить два аспекта, связанные с содержанием систем информационного поиска и с их использованием.

W. Glänzel [9] рассматривает информетрию как область информатики, связанную с математико-статистическим анализом коммуникационных процессов в науке, и выделяет такие направления исследований, как статистический анализ (научного) текста и гипертекстовых систем, обращаемость фонда библиотеки, измерение информации в электронных библиотеках, модели информационных процессов

производства (Information Production Process) и количественные аспекты информационного поиска.

W. G. Stock и S. Weber [54] в результате анализа и обобщения различных определений приходят к заключению, что информетрия включает все количественные исследования в информатике, и называют следующие предметные области, в которых имеют место такие исследования:

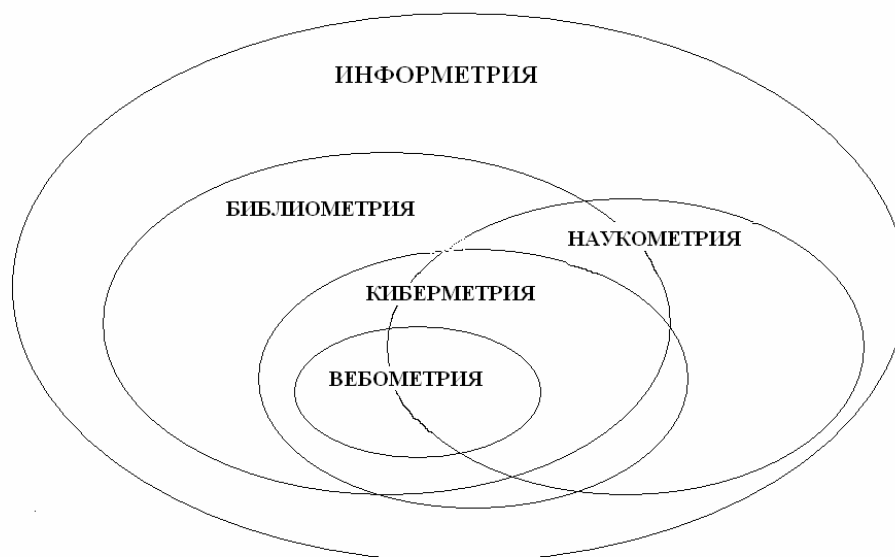
- информация непосредственно, в том числе общая (описательная и нормативная информетрии); специальная (наукометрия, патентометрия, новостная информетрия и т. п.); веб-информация (вебометрия, блогометрия и т. п.);
- потребители информации и использование информации;
- информационные системы (оценка извлечения; оценка функциональности; измерение производительности и т. п.).

О СООТНОШЕНИИ «МЕТРИЙ»

C. S. Wilson [23] замечает, что традиционно информетрию определяют перечислением её подобластей.

Главный редактор журнала «Journal of Informetrics» L. Egghe [51] определяет термин «информетрия» как широкое понятие, включающее все метрические исследования, связанные с информатикой, в том числе библиометрию (библиографии, библиотеки, ...), наукометрию (научная политика, анализ цитирования, оценка исследования, ...), вебометрию (метрии Всемирной паутины, Интернета или других социальных сетей, таких как сети цитирования или сотрудничества),...

Соотношение рассматриваемых понятий наглядно демонстрирует диаграмма (см. рисунок) из работы [43].



Соотношения между подобластями информетрии [43]

Подчеркнем, что, по мнению некоторых ученых (см., например, W. Glänzel [9], I. K. Rao Ravichandra [55] и др.), термины «библиометрия» и «наукометрия» используются почти как синонимы. С другой стороны, некоторые специалисты отказываются рассматривать наукометрию как часть информетрии. Это одна из причин, по которой принято современное название Международного общества по наукометрии и информетрии (ISSI), основанного в 1993 г. в Берлине во время работы четвертой Международной конференции по наукометрии и информетрии [23, 56].

ALTMETRICS

Создание глобальной сети дало начало новым формам научного дискурса. Инструменты Web 2.0 предоставляют ученым еще более быстрые и менее формальные пути к коммуникации внутри и вне научного сообщества. В последние годы все большее количество ученых использует в профессиональных коммуникациях такие средства социального общения, как Twitter, Facebook, CiteULike, Mendeley и т. п.

Онлайновая, общедоступная природа средств социального общения представляет и овеществляет процессы научной коммуникации, прежде скрытые и эфемерные [57]. Комментарии к статьям в стиле блога предоставляют возможность отследить научное воздействие новыми способами. «Метрии», основанные на разнообразном наборе веб-источников, дополняя традиционные «метрии», основанные на цитатах, могут привести к более разнообразным и своевременным оценкам текущего и потенциального научного воздействия, отмечается в [58, 59].

Это новое направление исследований получило название «altmetrics» (*alternative metrics*) и понимается как создание и исследование новых «метрий» для анализа научной коммуникации (научного воздействия, коммуникационного поведения ученых) вне традиционных каналов системы научной коммуникации, а именно, в социальных сетях, блогах, форумах и т. п. [59].

Основные направления исследований в области altmetrics связаны с такими темами, как обоснование «метрий», основанных на использовании социальных сетей; их достоинства и недостатки; мониторинг научной коммуникации в социальных сетях; взаимосвязь (корреляция) традиционных «метрий» и altmetrics; экспертная оценка и altmetrics; инструменты для сбора, анализа и распространения altmetrics.

КОНЦЕПЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА

Основные свойства информации проявляются в информационных процессах. В последней четверти XX в. в результате активных исследований основных закономерностей и методов реализации информационных процессов в рамках различных сложных систем, включая процессы информационного взаимодействия, ученые сделали вывод об общности информационных процессов в технических системах, а также в природе и обществе. Сегодня идея общности информационных процессов, происходящих в

окружающем нас мире, разделяется большинством ученых. Эта концепция представляет собой научное подтверждение универсальности природы информации, отмечается в [60].

С целью объяснить статистически общие образцы информационных процессов и явлений L. Egghe предложил концепцию «информационного процесса производства» (*Information Production Process, IPP*) [10]. Согласно этой концепции, основным объектом информетрического исследования выступает двумерный информационный процесс производства, в котором существуют два вида объектов: *источники*, которые производят (например, журналы, авторы, слова...), и *продукты*, произведенные этими источниками (соответственно, например, статьи, публикации, слова в текстах...), а также функция, описывающая связь между источниками и продуктами.

Классическим примером IPP может служить библиография статей по определенной теме, опубликованных в различных журналах. В данном случае журналы можно рассматривать как источники, которые «производят» продукты – статьи. На этом примере можно построить и другие отношения. Например, если автор выступает как источник, тогда продукт – публикация, т. е. рассматривается отношение: автор «производит» публикацию. Статья (являющаяся продуктом в предыдущих примерах) может выступать, в свою очередь, источником, «производящим», например, ссылки или цитаты как продукты.

Можно привести примеры IPP и вне информетрии, в других областях знания, например, тексты в лингвистике (слова – источники, а их использование в текстах (символы) – продукты), библиотеке (книги – источники, а книговыдача – продукт), эконометрии (служащие и их работа – источники, а производительность – продукт), демографии (города и деревни – источники, а их население (жители) – продукт) и т. д.

Приведенные примеры соответствуют так называемой *двумерной информетрии*, в рамках которой легко сформулировать и доказать эквивалентность при определенных условиях основных информетрических законов Лотки, Бредфорда, Мандельброта, Ципфа, Леймкулера и др.

Кроме этого, L. Egghe выделяет *трехмерную информетрию* (*type/token-taken informetrics*), в которой рассматриваются не только источники и продукты, но и использование продуктов [61]. Например, журнал «производит» статьи, а статьи «производят» (получают) цитирования. Таким образом, итоговый процесс заключается в том, что журнал получает цитирования, т. е. исследуется цитируемость журнала в целом.

Возможность описать различные информетрические законы на основе одной и той же функции Лотки приводит L. Egghe к понятию так называемой «лоткианской информетрии» (*Lotkaian informetrics*) [62].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, за прошедшие десятилетия наблюдается расширение диапазона исследовательских задач информетрии от библиотечного дела до информатики и вне ее; от изучения документов на бумаге

до изучения информации на любых носителях и в сети; от анализа библиографических данных до анализа полнотекстовых документов и веб-данных и пр.

Информетрия сегодня – динамично развивающееся междисциплинарное научное направление, оперативно реагирующее на любые, особенно технологические изменения. Из последних новинок отметим появление новой области исследований – альтернативные «метрии». Будущее информетрии специалисты связывают, главным образом, с развитием методов интеллектуального анализа информации, картографии и визуализации областей знания; разработкой многомерных динамических моделей научной и социальной коммуникации.

Вслед за С. S. Wilson [23] позволим закончить статью вопросами. Вытеснит ли понятие «знание» понятие «информация» и превратится ли понятие «информетрия» в «*epistometrics*» (от *эпистемология*)? Каковы границы информетрии? Каково соотношение информетрии и других наук, предоставляющих количественные методы изучения объектов различной природы? Возможно ли их объединение в одну макродисциплину, например, «*datametrics*», как предлагается в [63]? Поиск ответов на эти вопросы предлагает широкие возможности для будущих исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горькова В. И. Информетрия (количественные методы в научно-технической информации) // Итоги науки и техники. Сер. Информатика. – 1988. – Т. 10. – 328 с.
2. Opinion. How to improve the use of metrics // Nature. – 2010. – Vol. 465. – P. 870-872.
3. Игра в цифирь, или как теперь оценивают труд ученого (сборник статей о библиометрике). – М.: МЦНМО, 2011. – 72 с.
4. Галявиева М. С. Информетрия в системе многоуровневого информационно-библиотечного образования: зарубежный опыт // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. – 2012. – № 4. – С. 204-209.
5. Godin B. On the origins of bibliometrics // Scientometrics. – 2006. – Vol. 68, № 1. – P. 109-133.
6. Shapiro F. R. Origins of bibliometrics, citation indexing and citation analysis: The neglected legal literature // Journal of the American Society for Information Science. – 1992. – Vol. 43, № 5. – P. 337-339.
7. Mayr P., Umstätter W. Why is a new Journal of Informetrics needed? // Cybermetrics. – 2007. – Vol. 11, Iss. 1. – 6 p. – URL: <http://cybermetrics.cindoc.csic.es/articles/v11i1p1.pdf> (дата обращения: 25.01.2013).
8. Egghe L. Welcome to the Journal of Informetrics // Journal of Informetrics. – 2007. – Vol. 1, Iss. 1. – P. 1.
9. Glänzel W. Bibliometrics as a research field. A course on theory and application of bibliometric indicators. Course Handouts. – URL: http://nsdl.niscair.res.in/bitstream/123456789/968/1/Bib_Module (дата обращения: 25.01.2013).
10. Egghe L., Rousseau R. Introduction to Informetrics: Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science. – Amsterdam e. a.: Elsevier Science Publishers, 1990. – 450 p.
11. Zhao R., Zhao Y., Yu H. Study on the development of informetric tools. – URL: <http://www.openpublish.eu/file/849861ef-e81c-4b26-8faa-4c534f0cad01.pdf> (дата обращения: 25.01.2013).
12. Иванчева Л. Наукометрия сегодня: методологический обзор // Международный форум по информетрии. – 2009. – Т. 34, № 2. – С. 3-8.
13. Bar-Ilan J. Informetrics at the beginning of the 21st century – a review // Journal of Informetrics. – 2008. – Vol. 2, Iss. 1. – P. 1-52.
14. Налимов В. В., Мульченко З. М. Наукометрия: Изучение развития науки как информационного процесса. – М.: Наука, 1969. – 192 с.
15. Хайтун С. Д. Наукометрия: состояние и перспективы. – М.: Наука, 1983. – 344 с.
16. Маршакова И. В. Система цитирования научной литературы как средство слежения за развитием науки. – М.: Наука, 1988. – 288 с.
17. Маршакова-Шайкевич И. В. Россия в мировой науке: библиометрический анализ / Рос. акад. наук, Ин-т философии. – М.: ИФ РАН, 2008. – 227 с.
18. Рожков С. А. Библиометрические методы выявления и анализа научных направлений // Итоги науки и техники. Сер. Информатика. – 1991. – Т. 16. – 140 с.
19. White H. D., McCain K. W. Bibliometrics // Annual Review of Information Science and Technology. – 1989. – Vol. 24. – P. 119-186.
20. Borgman C. L., Furner J. Scholarly communication and bibliometrics // Annual Review of Information Science and Technology. – 2002. – Vol. 36. – P. 3-72.
21. Thelwall M., Vaughan L., Björneborn L. Webometrics // Annual Review of Information Science and Technology. – 2005. – Vol. 39. – P. 81-135.
22. Diodato V. Dictionary of bibliometrics. – New York: Haworth Press, 1994. – 185 p.
23. Wilson C. S. Informetrics // Annual Review of Information Science and Technology. – 1999. – Vol. 34. – P. 107-247.
24. Hood W. W., Wilson C. S. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics // Scientometrics. – 2001. – Vol. 52, № 2. – P. 291-314.
25. Воверене О. И. Библиометрия – структурная часть методологии информатики // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 1985. – № 7. – С. 1-5.

26. Пенькова О. В., Тютюнник В. М. Библиометрия – история развития и становления // Библиотечное дело – 2002. Библиотечное образование и практика: поиски взаимопонимания: Тезисы докл. 7-й Междунар. науч. конф., Москва, 24-25 апр. 2002. – М., 2002. – С. 92-93.
27. Редькина Н. С. Библиометрия: история и современность // Молодые в библиотечном деле.– 2003.– № 2.– С. 76-86.
28. Редькина Н. С. Формализованные методы анализа документальных информационных потоков // Библиосфера. – 2005. – № 2. – С. 51-59.
29. Пронин А. А. О библиометрии // Общественные науки. – 2011. – № 5.– С. 267-273.
30. Бредихин С. В., Кузнецов А. Ю. Методы библиометрии и рынок электронной научной периодики. – Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, НЭИКОН, 2012. – 256 с.
31. Отле П. Библиотека, библиография, документация: Избранные труды пионера информатики / пер. с англ и фр. Р. С. Гиляревского и др.; предисл., сост., коммент. Р. С. Гиляревского. – М.: ФАИР-ПРЕСС, Пашков дом, 2004. – 349 с.
32. Pritchard A. Statistical bibliography or bibliometrics? // Journal of Documentation. – 1969. – Vol. 25, № 4. – P. 348-349.
33. Ranganathan S. R. Librametry and its Scope (Reprint) // The International Journal of Scientometrics and Informetrics (JISSI). – 1995. – Vol. 1, № 1. – P. 15-21.
34. Thelwall M. Bibliometrics to webometrics // Journal of Information Science. – 2008. – Vol. 34, № 4. – P. 605-621.
35. Налимов В. В. Количественные методы исследования процесса развития науки // Вопросы философии. – 1966. – № 12. – С. 38-47.
36. Выдрин О. В. Научная коммуникация: к методологии исследования // Вестник Челябинского государственного университета. Философия. Социология. Культурология. Вып. 15. – 2009. – № 42 (180). – С. 112-117.
37. Nacke O. Informetrie: eine neuer Name für ein neue Disziplin//Nachrichten für Documentation. – 1979. – Bd. 30 (6). – S. 219-226.
38. Blackert L., Siegel K. Ist in der Wissenschaftlich-Technischen Information Platz für die Informetrie? // Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Hochschule Ilmenau. – 1979. – Bd. 25 (6). – S. 187-199.
39. Моралес М. Информетрия и ее значение // Международный форум по информации и документации. – 1985. – Т. 10, № 2. – С. 16-21.
40. Brookes B. C. Biblio-, Sciento-, Infor-Metrics??? What are we talking about? // Informetrics 89/90. Proceedings of the second International Conference on Bibliometrics, Scientometrics and Informetrics / eds. L. Egghe, R. Rousseau. – Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1990. – P. 31-43.
41. Tague-Sutcliffe J. M. An introduction to informetrics // Information Processing & Management. – 1992. – Vol. 28, Iss. 1. – P. 1-3.
42. Bar-Ilan J., Peritz B. C. Informetric theories and methods for exploring the Internet: An Analytical Survey of Recent Research Literature // Library Trends. – 2002. – Vol. 50, № 3. – P. 371-392.
43. Björneborn L., Ingwersen P. Towards a basis framework for webometrics // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – 2004. – Vol. 55, № 14. – P. 1216-1227.
44. Bossy M. J. The last of the litter: «Netometrics» // Solaris Information Communication. – 1995. – № 2 – P. 245-250. – URL: <http://gabriel.gallezot.free.fr/Solaris/d02/2bossy.html> (дата обращения: 25.01.2013).
45. Almind T. C., Ingwersen P. Informetric analyses on the World Wide Web: methodological approaches to «Webometrics» // Journal of Documentation. – 1997. – Vol. 53, № 4. – P. 404-426.
46. Thelwall M. A History of Webometrics//Bulletin of the American Society for Information Science and Technology. – 2012. – Vol. 38, № 6. – P. 18-23. – URL: http://www.asis.org/Bulletin/Aug-12/AugSep12_Thelwall.html (дата обращения: 25.01.2013).
47. Björneborn L. Webometrics 2. 0. Blogometrics, Wikimetrics, Tagometrics and Sociometrics Revisited // NORSLIS PhD course in informetrics, Umeå. – URL: <http://www.slideshare.net/Connecto/webometrics-20-blogometrics-wikimetrics-tagometrics-and-sociometrics-revisited-presentation> (дата обращения 25.01.2013).
48. Priem J., Hemminger B. H. Scientometrics 2.0: toward new metrics of scholarly impact on the social Web. – URL: <http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/view/2874/2570> (дата обращения: 25.01.2013).
49. Hérubel V. M. J.-P. Historical Bibliometrics: Its Purpose and Significance to the History of Disciplines // Libraries & Culture. – 1999. – Vol. 34, № 4. – P. 380-388.
50. Солнышков М. Е. Педагогическая наукометрия: история, современность, перспективы развития // Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2009. – № 13. – С. 132-137.
51. Egghe L. Expansion of the field of informetrics: origins and consequences // Information Processing & Management. – 2005. – Vol. 41, Iss. 6. – P. 1311-1316.
52. Egghe L. New informetrics aspects of the Internet: some reflections – many problems // Journal of Information Science. – 2000. – Vol. 26, № 5. – P. 329-335.

53. Wolfram D. Applications of informetrics to information retrieval research // *Informing Science*. – 2000. – Vol. 3, № 2. – P. 77-82.
54. Stock W. G., Weber S. Facets of informetrics // *Information-Wissenschaft und Praxis*. – 2006. – Vol. 57, № 8. – P. 385-389.
55. Ravichandra Rao I. K. Informetrics: scope, definition, methodology and conceptual questions // *Workshop on Informetrics and Scientometrics*, 16–19 March 1998, Bangalore. – URL: <http://drtc.isibang.ac.in:8080/bitstream/handle/1849/101/AA.pdf?sequence=2> (дата обращения: 25.01.2013).
56. Egghe L. Discussions of informetrics of the Internet and other social networks. – URL: http://isdm.univ-tln.fr/PDF/isdm6/isdm6a45_egghe.pdf (дата обращения: 25.01.2013).
57. Priem J., Piwowar H., Hemminger B. M. Altmetrics in the Wild: Using Social Media to Explore Scholarly Impact. – URL: [arXiv:1203.4745v1](https://arxiv.org/abs/1203.4745v1) (дата обращения: 25.01.2013).
58. Altmetrics: Tracking scholarly impact on the social Web. A PLoS One collection//ISSI Newsletter. – 2011. – Vol. 7, № 4. – P. 72-73. – URL: <http://www.issi-society.info/newsletter.html> (дата обращения: 25.01.2013).
59. Priem J., Taborelli D., Groth P., Neylon C. Altmetrics: A manifesto. – URL: <http://altmetrics.org/manifesto/> (дата обращения: 25.01.2013).
60. Мельникова Е. В., Мельников О. А. Научное осмысление природы информации // *Научно-техническая информация. Сер. 1*. – 2011. – № 6. – С. 1-7.
61. Egghe L. Type/Token-taken informetrics // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. – 2003. – Vol. 54, № 7. – P. 603-610.
62. Egghe L. Power laws in the Information Production Process: Lotkian Informetrics. – Amsterdam e. a.: Elsevier Academic Press, 2005. – 428 p.
63. Cavaller V. Datametrics? About the architecture of the metric disciplines // *Proceedings of Fourth International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Ninth COLLNET Meeting, Berlin*. – URL: <http://www.collnet.de/Berlin-2008/CavallerWIS2008 dtm.pdf> (дата обращения: 25.01.2013).

Материал поступил в редакцию 11.02.13.

Сведения об авторе

ГАЛЯВИЕВА Миляуша Саляхутдиновна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики Казанского государственного университета культуры и искусств
E-mail: mgaljavieva@mail.ru

О. В. Сютнуренко

Макропроблемы информационной безопасности человека и общества

Рассматриваются аспекты взаимодействия человека с информационной средой и проблемы информационной безопасности личности и социума в целом с учетом влияния таких факторов, как глобализация мировой экономики, внедрение новых информационных технологий (в том числе робототехнических систем и систем искусственного интеллекта), развитие семантического Интернет и массмедиа. Обсуждаются вопросы использования сети Интернет и массмедиа для негативного информационно-психологического воздействия на человека и общество. Сформулированы некоторые рекомендации, выводы и наиболее актуальные задачи обеспечения информационной безопасности общества.

Ключевые слова: *информационная безопасность, информационная среда, концептуальное оружие, мультимедиа, глобализация, семантический Интернет, идентификация личности, психотехнологии*

Информационные методы и технологии все глубже проникают во все сферы человеческой деятельности. В XXI в. информационные технологии стали подлинным локомотивом экономического и технологического развития.

Информатизация, конвергенция компьютерных, телекоммуникационных технологий и мультимедиа обеспечивают принципиально новый уровень цивилизационного развития [1]. Информационное общество и лежащие в его основе технологии обладают огромным и уже бурно реализующимся потенциалом влияния на жизнь человека и общества. Является ли это влияние заведомо позитивным; помогает ли оно автоматически выводу на траектории устойчивого развития цивилизации; не содержит ли в себе развитие информационно-коммуникационных технологий дополнительных (новых) источников неустойчивости и угроз мировому сообществу и национальной безопасности России. Эти вопросы приобретают все большую актуальность в условиях устойчивых тенденций глобализации мировой экономики (и перманентного мирового экономического кризиса), бурного развития информационных технологий, массмедиа и сетевой информационной среды [2].

Применение современных информационных технологий потенциально создает предпосылки таких угроз, как утечки, хищения, утраты, искажения, подделки, копирования и блокирования информации и, как следствие - экономического, экологического, социального и других видов ущерба [3-6]. В разных странах регулярно регистрируются попытки несанкционированного проникновения в информационные системы органов государственной власти и управления, факты кражи и уничтожения экономической и финансовой информации, программного обеспечения систем электронных платежей и т.д. Несанкционированно вторгаясь в компьютерные сети, нарушители способны не только копировать хранящуюся в них

информацию, но и вводить в них вирусы, разрушающие прикладные (или системные) программы, которые срабатывают спустя определенное время (или при возникновении определенных условий), что значительно усложняет их обнаружение. Такие действия могут приводить к функциональному нарушению информационных систем, систем защиты, объектов управления, возникновению социальной напряженности (по данным компании «Marketer» пользователями Интернет являются ~ 60 млн россиян, заходящих в Сеть хотя бы раз в месяц).

Информатизация общества порождает много новых и тревожных проблем в социальной сфере. Использование информационных технологий в политической области существенно влияет на демократические процессы, изменяет отношения между властью и гражданами, порождает новые необычные проблемы (политические манипуляции через Интернет) и знаменует наступление эпохи «компьютеризованной политики». Изначальная интерактивность Интернет и появление так называемых социальных сетей способствуют развитию таких явлений, как сектантское проповедничество, появление юношеских суицидальных групп (например, в сети «ВКонтакте»), распространение мистических и эзотерических учений и практик, магий, целительств и т.п. Новые технологии мультимедиа (игры) и виртуальной реальности вовлекают человека в новые формы существования и в определенной мере могут оказывать воздействие на формирование личности. Как результат – рост угроз социальной и личностной дезадаптации и разрушение психики человека. Возрастает уровень угроз деформации общественной нравственности и морали, вызванный неконтролируемым распространением в сети Интернет непристойных, порнографических видеоматериалов. Интернет служит весьма удобной площадкой для подготовки и осуществления информационно-террористических и

информационно-криминальных действий. Распространяются пропагандистские материалы преступных организаций, рецепты изготовления взрывчатых и ядовитых веществ, оружия, наркотических и психотропных средств, а также «темный флешмоб» [7]. Отсутствие географических границ, трудно определяемая национальная принадлежность объектов сети, возможность анонимного доступа к ее ресурсам – все это повышает уровень уязвимости общественной и личной безопасности.

Необходимо остановиться на потенциальных угрозах использования информационных технологий в военно-космической области (прежде всего в программах ПРО и СОИ). Проблемы разработки и функционирования программно-математического обеспечения в принципе отличаются от большинства технических проблем. Основной фактор угроз безопасности связан с тем, что существуют фундаментальные причины, в силу которых программное обеспечение нельзя сделать настолько надежным, чтобы можно было не сомневаться в том, что не возникнут нештатные ситуации и несанкционированное применение ракетно-ядерного оружия. Причем уровень угроз растет с ростом масштабов и сложности военных системотехнических комплексов. В США Совет Ассоциации по вычислительной технике еще в 1984 г. принял резолюцию, что компьютерные системы, вопреки совершенно необоснованным утверждениям американских политиков, нельзя считать непогрешимыми. Аналогичная резолюция позднее была предложена и Международной федерацией по информации и документации, выразившей сожаление по поводу такого использования компьютерной техники, которое способствует повышению уровня вероятности реализации угроз случайного возникновения ядерной войны [4]. В настоящее время проблема усугубляется активной разработкой и внедрением роботизированных систем и систем искусственного интеллекта в различных военно-технических комплексах. Следует отметить, что, по мнению экспертов [8], одной из междисциплинарных сверхзадач XXI в. является управление угрозами и безопасностью сложных систем. Отчасти в связи с этим в сфере информационных технологий компьютерное моделирование, прогнозирование, применение высокопроизводительных вычислительных систем стало одним из основных направлений в ведущих странах мира [9].

В последнее время все более начинает осознаваться новый (и, возможно, самый опасный) вид угроз – разрушение способов и форм идентификации личности в результате длительного информационно-психологического воздействия, так называемая концентриальная война (от латин. conscientia – «сознание») [10], что означает реструктуризацию внутреннего мира личности. В современном однополярном мире США в своей геополитической стратегии с целью установления цивилизационного контроля над другими странами и культурами используют массовую культуру, транслируемую средствами массовой информации и разрушающую ценности традиционного общества, т.е. используют

информационное оружие, для которого нет преград в век спутниковой глобальной связи.

В рамках процессов глобализации концентриальная война предполагает, что мир вступил в новый этап борьбы – конкуренции форм и методов организации общественного сознания (например, понижение уровня организации информационно-коммуникативной среды), где предметом поражения и уничтожения являются определенные типы сознания, имея в виду, прежде всего, его традиционные, этические, культурные, религиозные аспекты и ценности. В результате длительного информационно-психологического воздействия определенные типы сознания должны быть стертые, перестать существовать. А носители этого сознания, наоборот, могут быть сохранены, если они откажутся от своего традиционного типа сознания – объекта разрушения и поражения. Типы сознания – объекты поражения в концентриальной войне – должны быть вытеснены за рамки цивилизационно допустимых и приемлемых. Это происходило и раньше, когда один тип сознания вытеснял другой (как, например, христианство сменило язычество). Но с развитием информационных технологий эта конкуренция и борьба принимают тотальный характер. Очень важно понимать, что уничтожение определенных типов сознания предполагает разрушение и перестройку общностей, которые конституируют эти типы сознания [10]. В современной научной, научно-популярной литературе имеется целый ряд публикаций, посвященных эффективным разновидностям концентриального оружия, разрабатывавшимся в XX в. и эффективно применяющимся на практике.

В современной концентриальной войне можно выделить несколько основных технологий, которые ориентированы на поражение и разрушение сознания.

Во-первых, дезинтеграция и примитивизация информационно-коммуникативной среды, где функционирует и развивается сознание, приводит к понижению уровня ее организации.

Во-вторых, распространение образов и текстов, разрушающих работу сознания на основе специальных методов (психотехнологий) по каналам коммуникаций.

В-третьих, разрушение способов и форм идентификации личности по отношению к фиксированным общностям, что приводит к смене форм самоопределения и к деперсонализации.

В основном с коммерческими целями (реклама) широко используются технологии второго вида – неосознаваемое внушение во время общения индивиду с компьютером или телевизором. В это время внутренний мир индивидуума открыт и совершенно незащищен, в него можно вводить незаметно для пользователя и без его ведома необходимую манипулятору информацию, которая усваивается человеком, как пища, и становится своей, т. е. определяет его потребности, желания, вкусы, взгляды, картину мира [11]. По оценкам отечественных и зарубежных специалистов, сеть Интернет как среда поиска и обмена информацией все более приобретает роль глобального инструмента ведения психологической войны.

Технологии третьего вида становятся средством разработки и использования нового инструмента массового воздействия, они наиболее часто и эффективно применяются, и фактически социум существует в ситуации их постоянного и тотального давления. Воздействия по смене и трансформации типов имидж-идентификаций и аутентизации весьма эффективно осуществляют средства массовой информации, в первую очередь – телевидение. Вследствие этого гипотетически существует тоталитарный сценарий развития информационного общества, при котором с помощью уже имеющихся и новых информационных технологий может быть установлен тотальный контроль за распределением и потреблением информации, а также за личностью и вмешательство в частную сферу государства или криминальных структур, установление диктата транснациональных корпораций по отношению к объединениям граждан и даже национальным государствам [12].

Современное общество становится полем перманентного экспериментирования с новыми информационными технологиями, следствия которого могут быть не только позитивными, но и негативными как для общества в целом, так и для отдельных его граждан, которые поневоле становятся подопытными субъектами и объектами различных злоупотреблений.

Теоретическая информатика и континуум информационных технологий образуют сегодня целый узел дисциплин – от когнитивных наук с преимущественно психологической ориентацией до системно ориентированной кибернетики, от нейронауки до технических наук. Появились ростки семантического Интернета, т. е. Интернета следующего поколения с преобладанием семантических принципов управления и поисков контента – ONTONET [13]. Возможности ONTONET существенно шире semanticWeb, поскольку не ограничиваются только Интернетом - сетевым обеспечением, а предполагают глобалистическое семантическое управление обширными разнообразными компьютерно-сетевыми решениями на единой онтологической платформе. Необходимо также отметить выраженный тренд роста: а) деструктивных сетевых социальных структур; б) искусственно создаваемых сетевых ресурсов, используемых для организации информационных атак; в) подложных (клонированных) ресурсов сети Интернет, которые могут быть использованы для дезинформации широкого круга читателей. Все эти факторы еще более актуализируют проблему информационной безопасности.

Перед современным обществом стоят жизненно важные задачи адаптации человека к условиям существования и деятельности в информационной среде, характер взаимодействия с которой претерпевает существенные изменения. Для их решения необходимо понимать информационные процессы в обществе, информационную сущность происходящих социально-экономических преобразований, причем все это на общем фоне смены доминирующих технологических укладов. Следует констатировать, что общественная проблематика, связанная с информатизацией общества, информационной безопасностью, развитием информационных технологий, не является больше

национальной - она становится проблематикой всего мирового сообщества. Этот факт накладывает особый отпечаток на обсуждение проблем информационной безопасности (в широком смысле этого слова) и ответственности ученых, инженеров и политиков за эту безопасность.

Сформулируем некоторые выводы, первоочередные и наиболее актуальные задачи обеспечения информационной безопасности общества:

1. С высокой степенью вероятности можно прогнозировать, что такие факторы, как глобализация мировой экономики, внедрение новых информационных технологий (в том числе робототехнических систем и систем искусственного интеллекта), развитие семантического Интернета (ONTONET) и массмедиа будут все более актуализировать проблему информационной безопасности человека и общества.

2. Очевидна нарастающая актуальность многоаспектного исследования влияния информационной среды на развитие материальной и духовной жизни отдельного индивида и общества в целом. Нужны принципиально новые подходы, концепции по обеспечению взаимодействия человека с информационной средой.

3. Необходимо разработать новые принципы, методы и рекомендации для определения и оценки угроз информационной безопасности на основе системного подхода, системного анализа, современных методов социотехнического проектирования, информационного и имитационного моделирования.

4. На постоянной основе следует осуществлять мониторинг и исследования всех аспектов взаимодействия человека с информационной средой, в том числе негативных политико-правовых (и культурно-этических) последствий информатизации таких, как:

- усиление социально-политического контроля над обществом и личностью;
- появление «компьютерного бюрократизма»;
- широкое распространение компьютерной преступности;
- информационные воздействия, деформирующие традиционные культуры, нормы морали и нравственности.

5. Следует разработать комплекс согласованных мер по устранению несоответствия между высоким уровнем развития информационных и медийных технологий и низким уровнем человеческой культуры (внедрение компьютерной и информационной этики), создать систему комплексной подготовки и повышения квалификации массовых пользователей и специалистов по информационной безопасности для работы в мировых информационных сетях.

6. Необходимо активизировать участие России в разработке международного законодательства и нормативно-правового обеспечения функционирования мировых открытых сетей. В сфере национального законодательства по проблемам информационной безопасности нужна разработка Кадастра в целях повышения качества принимаемых законодательных актов и обеспечения их непротиворечивости.

7. Следует обеспечить координацию мер государственных ведомств и негосударственных корпо-

раций по предотвращению угроз информационной безопасности в глобальных сетях, создание специализированной структуры для контроля трансграничного обмена.

В заключение, несколько выходя за рамки рассматриваемой проблематики, хотелось бы сделать одно замечание более общего характера. Россия не является лидером в сфере информационных технологий. С учетом нарастающих тенденций объединения информационных и вычислительных ресурсов многих стран в глобальные сети следует иметь в виду возможность трансформации традиционных проблем информационной безопасности (в первую очередь, компьютерных систем критических приложений) в проблему минимизации угроз «компьютерного силового давления» [14]. Очевидно, что в постиндустриальных условиях формирования информационного общества отказ от интеграции и возможностей использования глобального информационного пространства невозможен. В то же время, неконтролируемая интеграция в глобальную телекоммуникационную (информационную, вычислительную) инфраструктуру без комплексного решения проблем информационной безопасности может привести к далеко идущим последствиям, связанным с утратой национальной информационной независимости. Поэтому стратегия развития информационной инфраструктуры и информационных технологий в нашей стране должна сочетать максимальное использование возможностей поиска, обмена, обработки информации в сетевых пространствах с минимизацией рисков негативного влияния на отечественные целевые аудитории, научно-технические информационные ресурсы, крупные проекты и программы, прежде всего, в сфере высоких технологий. Запретить разработку и использование информационного оружия невозможно. Ограничить усилия многих стран по формированию единого глобального информационного пространства также нереально. Однако Россия может выступить инициатором заключения разумных соглашений, опирающихся на международное право и минимизирующих угрозу применения информационного оружия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сянтюрэнко О.В. Информационное общество и информатизация науки // Вестник РФФИ. – 1999. – № 3(17). – С. 4–7.
2. Сянтюрэнко О.В. Социальные и экономические риски развития информационных технологий // НТИ. Сер.1. – 2012. – № 6. – С. 1–5.

3. Хоффман Л.Дж. Современные методы защиты информации. – М.: Советское радио, 1980. – 263 с.
4. Батулин Ю.М. Проблемы компьютерного права. – М.: Юрид. лит.-ра, 1991. – 272 с.
5. Смолян Г.Л. Сетевые информационные технологии и проблемы безопасности личности // Вестник РФФИ. – 1999. – № 3(17). – С. 63–68.
6. Siountiourenko O. The Problems of Providing Information Security: The Case of Information Infrastructure / ed. Gerhard Banse // Studies in Eastern Europe. Technological and Environmental Policy. – Berlin, 2007. – P. 163–178.
7. Темная сторона флешмоба. – URL: <http://www.metronews.ru/novosti/temnaja-storona-fleshmoba/TpolbB---m0VnuDmSIgzIk/>
8. Малинецкий Г.Г. Сценарии, стратегические риски, информационные технологии // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2002. – № 4. – С.83–108.
9. Сянтюрэнко О.В. Инфраструктурные вопросы развития и использования высокопроизводительных вычислений в научных исследованиях // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2002. – № 4. – С. 77–82.
10. Громыко Ю. Оружие, поражающее сознание, - что это такое? // Альманах «Россия-2010». – М., 1997.
11. Смирнов И., Безносюк Е., Журавлев А. Психотехнологии. – М., 1996.
12. Горохов В.Г. Философия и история науки: учеб. пособие. – Дубна: ОИЯИ, 2012.
13. Дементьев И.О. Интеллектуализация глобальных телекоммуникационных систем с использованием семантических сетей // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации: материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых МИРЭА, 11-13 ноября 2009 г. – М., 2009.
14. Сянтюрэнко О.В., Борисова Л.Ф. Проблемы информационного обеспечения научно-инновационной сферы: новые концептуальные подходы // Научно-техническая информация. Сер.1. – 2009. – № 4. – С. 9–12.

Материал поступил в редакцию 13.03.13.

Сведения об авторе

СЮНТЮРЕНКО Олег Васильевич – доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ВИНТИ РАН, Москва
E-mail: olegasu@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

УДК 378.016:004.056

В.В. Арутюнов

О практике государственной аттестации студентов вуза по специальности «Организация и технология защиты информации»

Рассматривается актуальность в настоящее время вопросов информационной безопасности и защиты информации; обсуждается опыт государственной аттестации в 2008-2012 гг. выпускников негосударственного высшего учебного заведения МФЮА (ныне Московского финансово-юридического университета); приводится список основных подготовленных в МФЮА учебных пособий по защите информации; анализируются организация и практика проведения двухэтапной аттестации студентов, динамика выпуска специалистов, закончивших дневную и очно-заочную форму обучения, и сферы их послевузовской деятельности.

Ключевые слова: защита информации, государственная аттестация, информационная безопасность, технология защиты информации, междисциплинарный экзамен, защита дипломной работы

В последние пятнадцать лет в России интерес к вопросам информационной безопасности (ИБ) и защиты информации значительно вырос, что объясняется возрастанием роли информационных ресурсов в конкурентной борьбе, масштаба использования локальных и глобальных сетей, а, следовательно, и возможностью несанкционированного доступа к хранимой и передаваемой информации. Развитие средств, методов и форм автоматизации процессов сбора, хранения и обработки информации и массовое применение компьютеров, а также всё более интенсивное использование вычислительных сетей делают информацию гораздо более уязвимой, чем 10-15 лет тому назад. При этом информация, хранимая или обрабатываемая в этих объектах, может быть незаконно изменена, похищена или уничтожена.

С переходом на использование для обработки и передачи информации технических средств информация подвергается воздействию различных неблагоприятных факторов: неисправностей и сбоев аппаратуры, ошибок операторов и т. п., которые могут привести к её разрушению, изменению, потере, а также создать предпосылки для доступа к ней посторонних лиц. С появлением и развитием автоматизированных систем и информационно-телекоммуникационных систем (ИТС) проблема защиты информации приобретает ещё большее значение. Это обуславливают следующие факторы:

- повышение важности и общественной значимости информации, усиление её влияния на все без исключения стороны общественной жизни;

- увеличение объемов информации, накапливаемой, хранимой и обрабатываемой с помощью средств вычислительной техники;

- сосредоточение в единых банках данных информации различного назначения и принадлежности;

- расширение круга пользователей, имеющих доступ к ресурсам автоматизированных систем, в том числе к находящимся в них массивам данных (так, в 2012 г. число пользователей сети Интернет в России превысило 70 млн, а в мире – 2 млрд);

- усложнение режимов функционирования технических средств, широкое внедрение многопрограммного режима, режима разделения времени и реального времени;

- автоматизация межмашинного обмена информацией, в том числе и на большие расстояния;

- появление персональных ЭВМ, расширяющих возможности не только пользователя, но и нарушителя;

- расширение и усложнение ИТС.

К настоящему времени как в обществе в целом, так и в сфере технологий обработки данных произошли большие изменения, которые повлияли на саму суть проблемы защиты информации. Индустрия переработки информации достигла невиданного ранее масштаба. Появилась возможность достаточно свободного выхода в глобальные ИТС (например, Интернет) с персонального компьютера или смартфона. Развитие систем электронной коммерции создало предпосылки для хищений крупных сумм денег. Широко распространились разнообразные программы-вирусы. Появилось большое количество компьютерных злоумышленников, как про-

фессионалов, так и дилетантов, занимающихся несанкционированным доступом к данным, нарушением с самыми разнообразными целями целостности информационных ресурсов и штатного функционирования различных автоматизированных систем и ИТС.

Этот всплеск интереса к информационной безопасности объясняется главным образом интенсификацией процессов информатизации государственных органов, в том числе вооруженных сил, развитием банковского и страхового бизнеса, ростом и развитием коммерческих структур, в том числе крупных, их выходом на международный уровень, повышением уровня криминогенной обстановки и терроризма, другими факторами. Поэтому проблема защиты информации в компьютерах и обеспечения безопасности автоматизированных систем и ИТС находится в центре внимания не только специалистов по разработке и эксплуатации этих систем, но и широкого круга пользователей.

Следует отметить, что первоначально проблема обеспечения безопасности данных возникла при расширении круга пользователей ЭВМ и вычислительных систем. Увеличение количества ЭВМ и областей их применения объективно создало предпосылки для модификации, хищения и уничтожения данных. Появление автоматизированных информационных систем еще более усугубило проблему обеспечения безопасности данных. Можно выделить следующие этапы развития концепции обеспечения информационной безопасности и защиты информации в компьютерных системах.

Центральной идеей начального этапа было намерение обеспечить безопасность данных механизмами, функционирующими по строго формальным алгоритмам. Для создания таких механизмов использовались специальные технические и программные средства. Программные средства защиты включались в состав операционных систем (ОС) или систем управления базами данных (СУБД). Слабым звеном разработанных механизмов защиты оказался механизм защиты доступа пользователя к данным. Поэтому следующим шагом к повышению эффективности защиты стала организация дифференцированного доступа к данным. Однако всесторонние испытания таких систем показали, что указанные системы с точки зрения обеспечения безопасности данных имеют множество недостатков.

В 60-х и 70-х гг. XX в. основное внимание было сосредоточено на разработке методов защиты данных, обрабатываемых на компьютере, и применении отказоустойчивых решений в области обработки информации в автоматизированных системах, построенных в основном на базе централизованных систем. Поэтому тогда появилось понятие *защита данных (data security)* в компьютерных системах [1].

В 80-х гг. XX в. с появлением персональных компьютеров возникла необходимость в разработке средств защиты от копирования и несанкционированного использования программ, были введены первые криптографические стандарты защиты данных, а также разработаны критерии оценки безопасности ОС компьютерных систем, определяющие различные системы разграничения доступа. Появилось понятие *компьютерная безопасность*

(*computer security*). Получила распространение триединая модель *CIA (Confidentiality, Integrity, Availability – конфиденциальность, целостность, доступность)* для выявления и решения задач компьютерной безопасности.

В 90-х гг. XX в. в связи с интенсивным развитием сетевых компьютерных технологий, ИТС и появлением распределенных компьютерных систем основные усилия специалистов были направлены на решение следующих задач: обеспечение безопасности сетевого и межсетевое взаимодействия; разграничение доступа к распределенным ресурсам; комплексное обеспечение безопасности информации в автоматизированной системе. Большое развитие получили различные варианты клиент-серверных технологий доступа. Средства защиты стали встроенными в большинство создаваемых промышленных программных и аппаратных продуктов. В это же время уже начал накапливаться опыт расследования и пресечения компьютерных преступлений. При этом, несмотря на развитие теории и реализацию в практических системах технологий обеспечения компьютерной безопасности, объем ущерба, наносимого в результате компьютерных инцидентов, начал возрастать. Появилось осознание того, что информационные ресурсы организации или государства являются важнейшим объектом экономической инфраструктуры. Стало понятно, что обеспечение безопасности объектов информатизации, обладающих определенной ценностью, требует привлечения различных ресурсов (людских, организационных, программно-технических) и построения комплексной системы мер и методов защиты. Поэтому в научной литературе, а затем и в средствах массовой информации стали использовать понятие *информационная безопасность (information security)*.

Кроме того, в государственных структурах, а затем и в криминальных сообществах появилось много различных средств скрытого информационного воздействия на работу автоматизированных систем. В военную доктрину многих стран было включено понятие информационной войны и информационного оружия. Появилось понятие критических информационных систем.

Уточнено понятие *CIA-модели* для представления основных составных свойств и возможностей, гарантирующих безопасность: *конфиденциальность (Confidentiality)*; *целостность (Integrity)*; *доступность (Availability)*; *восстановление (Restoration)*, *аутентификация (Authentication)*; *невозможность отказа от ранее совершенных действий (Nonrepudiation)*.

Таким образом, можно сказать, что *CIA-модель* в наше время трансформировалась в модель *CIA-RAN*.

Рост теоретического и практического интереса к различным аспектам информационной безопасности и защиты информации в России и повышение уязвимости информации привели к тому, что во многих высших учебных заведениях (государственных и негосударственных) в конце XX в. и начале XXI в. были организованы кафедры защиты информации, а в ряде государственных вузов

(МИФИ, МИРЭА, РГГУ и др.) – факультет информационной безопасности. Одновременно в России на федеральном уровне появилось значительное количество законодательных актов в области информационной безопасности и защиты информации: Доктрина информационной безопасности Российской Федерации (2000 г.), Федеральные законы «О коммерческой тайне» (2004), «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (2006), «О персональных данных» (2006), «Об электронной подписи» (2011), часть 4 Гражданского Кодекса Российской Федерации (2006) и др.

При этом начал отмечаться устойчивый спрос рынка на выпускников вузов по специальностям в области информационной безопасности: в конце прошлого десятилетия он составлял в среднем 4,5 тыс. специалистов/год [1] при общем их ежегодном выпуске в России около 1,5 тыс.

В МФЮА (ныне Московский финансово-юридический университет) кафедра защиты информации была организована в начале 2007 г. В настоящее время в её составе функционируют более десяти преподавателей, около 70% которых имеют ученую степень, из них три доктора наук, творческая активность каждого из которых за последние несколько лет отражалась в том числе в руководстве аспирантами, дипломниками, а также в более чем 10 публикациях ежегодно и в активном участии в международных и всероссийских конференциях.

В обучении и подготовке студентов до проведения итоговой государственной аттестации (ИГА) участвуют кафедры защиты информации, информационных технологий, математических и естественнонаучных дисциплин, иностранных языков, экономики и управления, других гуманитарных дисциплин.

Состояние учебно-материальной базы МФЮА позволяет организовать реализацию учебного процесса на высоком уровне (имеются специализированные компьютерные классы - каждый не менее чем на 20 автоматизированных рабочих мест; современное программное и техническое обеспечение; для проведения занятий используется современные проекторы, экраны и т.д.).

Обучение студентов соответствует требованиям государственного образовательного стандарта в сфере высшего профессионального образования, о чем свидетельствуют содержание учебных планов и программ, учебно-методических комплексов, учебных пособий, а также качественная характеристика профессорско-преподавательского состава кафедр МФЮА (более 60 % преподавателей имеют ученую степень).

Состав государственной аттестационной комиссии по приему итогового междисциплинарного экзамена и защите выпускных квалификационных работ студентами факультета бизнеса и информационных технологий, завершающих обучение по специальности «Организация и технология защиты информации», определяется ежегодно приказом ректора МФЮА.

В соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности «Организация и технология защиты информации» на итоговую

государственную аттестацию студентов выносятся следующие итоговые испытания: междисциплинарный государственный экзамен по специальности и защита выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен и защита выпускных квалификационных работ проходят в соответствии с требованиями, установленными «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников МФЮА».

Проведению государственной аттестации предшествует значительная подготовительная работа, в ходе которой составляется расписание обзорных лекций по дисциплинам, вынесенным на междисциплинарный экзамен, а также расписание итоговой государственной аттестации выпускников специальности «Организация и технология защиты информации»; подготавливаются справки о выполнении студентами-выпускниками учебного плана, оформляется необходимая документация (учебные карточки, зачетные книжки и т.д.); подготавливается и подписывается ректором приказ о допуске студентов к итоговой государственной аттестации.

Программа подготовки к государственному междисциплинарному экзамену содержит около 70 вопросов по более десяти изученным студентами общепрофессиональным дисциплинам, в числе которых «Теория ИБ и методология защиты информации», «Защита и обработка конфиденциальных документов», «Правовая защита информации», «Экономика защиты информации» и др., а также обширный список основной и дополнительной литературы.

Экзаменационный билет, наряду с теоретическими вопросами, включает и практическое задание. Перед началом междисциплинарного экзамена студенты проходят электронное тестирование на знание основ изученных общепрофессиональных дисциплин. Члены государственной комиссии выносят свое коллегиальное решение по каждому студенту с учетом результатов тестирования, выполнения практического задания и ответов на теоретические вопросы.

В ходе проведения государственного экзамена комиссией было выявлено, что дидактические единицы программного материала усваиваются основной частью студентов в достаточной мере; при этом студенты в целом более успешно справлялись с теоретическими, чем с практическими заданиями, составленными в соответствии с учебным планом и с учетом требований государственного образовательного стандарта в сфере высшего профессионального образования. Уровень знаний, умений и навыков основной массы выпускников фактически удовлетворял критериям специальности «Организация и технология защиты информации».

Комиссия отмечала, что в ходе своих ответов студенты опирались на полученные знания, сочетая их со своим практическим опытом. Научный и общий кругозор студентов в основном был удовлетворительным для предстоящей научно-производственной деятельности. Большинство выпускников справлялись с задачей привлечения материалов смежных дисциплин и увязки теоретических вопросов с практикой.

Этим положительным моментам способствовали в том числе подготовленные кафедрой защиты информации за рассматриваемый период значительное

число современных учебных пособий (некоторые из них приводятся в [2-14]), несколько десятков учебно-методических комплексов и учебных программ по преподаваемым дисциплинам, а также разработанная в этот период преподавателями кафедры защиты информации современная «Программа государственного итогового междисциплинарного экзамена по специальности «Организация и технология защиты информации»». Кроме разработанных преподавателями кафедры учебных пособий, для подготовки к итоговой государственной аттестации студентам рекомендовался ряд учебников других авторов, например, [15-19].

Выпускная квалификационная работа (ВКР) подготавливалась студентами в соответствии с разработанными в МФЮА методическими указаниями.

Подготовке выпускной квалификационной работы предшествовала преддипломная практика, которую студенты МФЮА проходили на различных предприятиях Москвы. Написанный по итогам практики отчет студенты защищали на кафедре защиты информации.

Выпускные квалификационные работы, подготовленные выпускниками, до предварительной защиты на кафедре проходили автоматизированную проверку в установленном порядке, как и все ВКР в МФЮА, на наличие плагиата. Прошедшие «антиплагиатную» проверку ВКР при наличии отзыва научного руководителя и рецензии на ВКР допускались к предварительной защите на кафедре защиты информации за две недели до начала работы комиссии.

Защита ВКР на государственной комиссии проходила в полном соответствии с установленными требованиями, утвержденными в МФЮА. При этом презентация

ВКР осуществлялась студентами в основном с использованием пакета MS Power Point.

Динамика выпуска специалистов в 2008-2012 гг. представлена на рис.1, на котором видно, что количество выпускников очной формы обучения практически всегда превышало (кроме 2010 г.) число выпускников очно-заочной формы обучения (в 2011 г. и 2012 г. – почти в 1,5 раза). При этом наибольшее число выпускников обеих форм обучения отмечалось в 2012 г. (43 и 26 человек соответственно). Следует отметить, что в связи с известной демографической «ямой» 90-х гг. XX в. в последующие годы ожидается уменьшение числа выпускников очной формы обучения по рассматриваемой специальности.

При оценке выпускных квалификационных работ члены комиссии наряду с содержанием работы учитывали её оформление (в том числе список использованных в ВКР источников), устный доклад выпускника, правильность его ответов на вопросы, наличие демонстрационных материалов, отзыв научного руководителя и оценку рецензента.

Динамика изменения усредненной оценки выпускных квалификационных работ выпускников дневной и очно-заочной формы обучения приводится на рис. 2. Как следует из рисунка, хотя эта средняя оценка ВКР составляла около четырёх, оценка для выпускников очно-заочной формы обучения слегка превышала эту оценку для выпускников очной формы обучения. Это объясняется, возможно, большим практическим опытом работающих в сфере защиты информации студентов очно-заочной формы обучения.

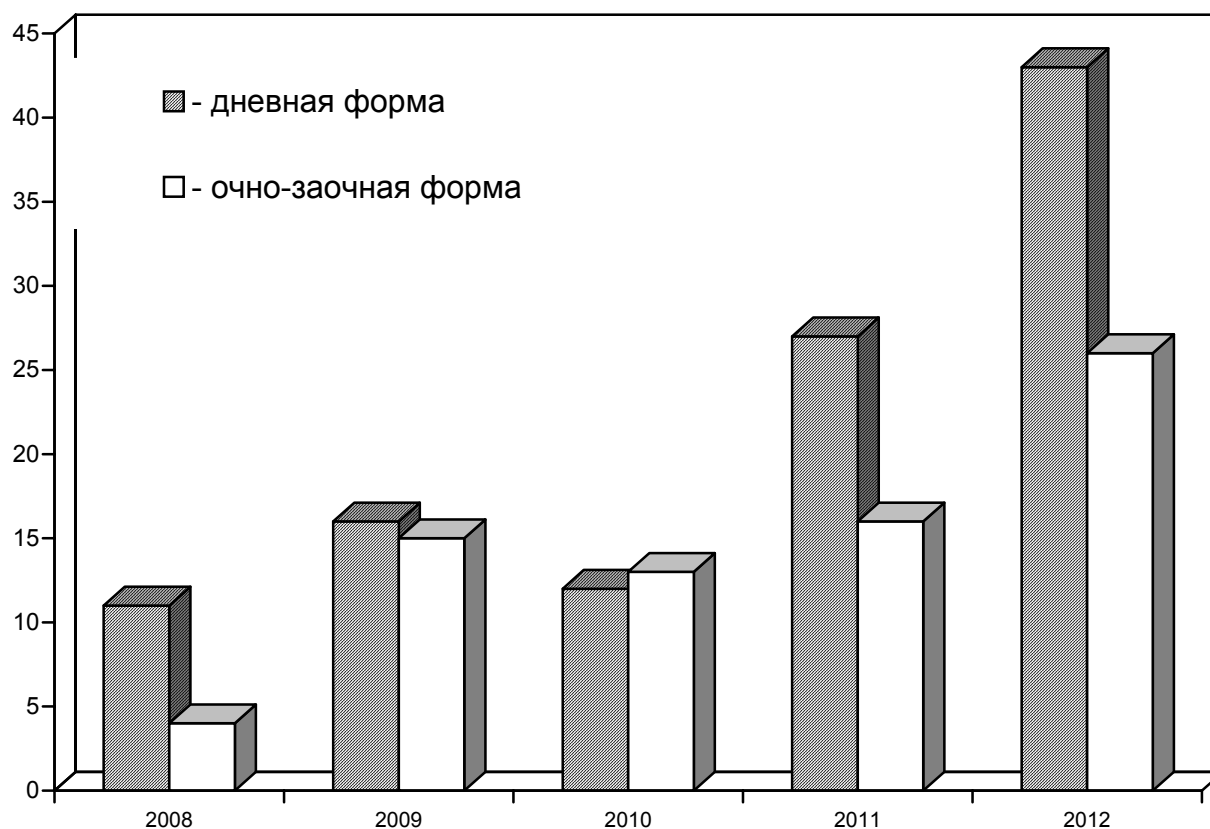


Рис. 1. Динамика выпуска в 2008-2012 гг. специалистов, закончивших дневную и очно-заочную формы обучения МФЮА

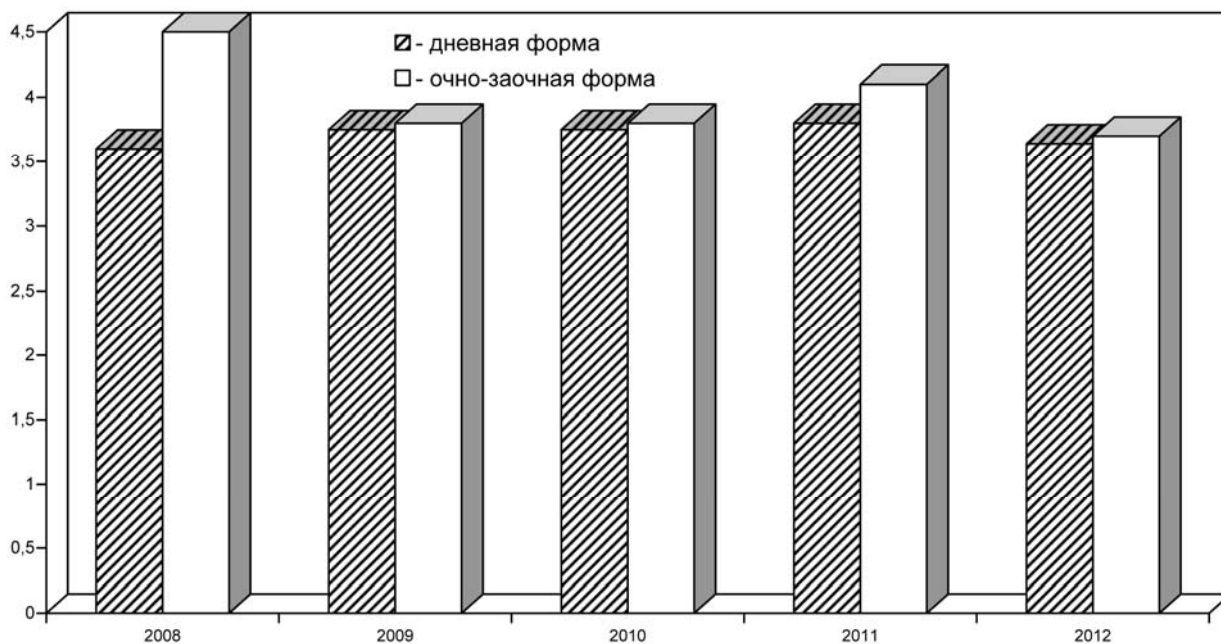


Рис. 2. Динамика изменения усредненной оценки выпускных квалификационных работ студентов дневной и очно-заочной формы обучения МФЮА

Ряд выпускных квалификационных работ отличались достаточно высоким качеством дипломного исследования и практической направленностью; при этом студенты демонстрировали хорошее знание основной и специальной литературы, умение анализировать имеющиеся к настоящему моменту теоретические и практические материалы, относящиеся к предмету исследования, а также способность самостоятельно ставить и решать современные научно-технические задачи.

Всего за 2008-2012 гг. МФЮА окончили около 200 выпускников в области защиты информации.

В заключение следует отметить, что выпускники МФЮА по специальности «Организация и технология защиты информации» успешно работают на многих предприятиях Москвы (в Федеральной службе судебных приставов и других ведомствах, правоохранительных органах, налоговых инспекциях, банках, во многих различных коммерческих фирмах и государственных предприятиях).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Родичев Ю.А. Информационная безопасность: нормативно-правовые аспекты: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2008. – 272 с.
2. Арутюнов В.В. Биометрия на службе защиты информации. – М.: Литера, 2012. – 104 с.
3. Арутюнов В.В. Введение в специальность: учебное пособие. – М.: МФЮА, 2009. – 84 с.
4. Арутюнов В.В. Криптографическая защита информации: учеб. пособие. – М.: МФЮА, 2012. – 96 с.
5. Арутюнов В.В. Типология и особенности современных коммуникаций: учеб. пособие. – М.: Литера, 2009. – 204 с.
6. Арутюнов В.В., Гудов Г.Н. Информационная безопасность и защита информации: учебник. – М.: МФЮА, 2012. – 362 с.
7. Борисов М.А. Инженерно-техническая защита информации: учеб. пособие. – М.: МФЮА, 2008. – 216 с.
8. Локтев А.А. Разработка web-представительств: учеб. пособие. – М.: МФЮА, 2008. – 126 с.
9. Романов О.А. Организационная защита информации: учеб. пособие. – М.: МФЮА, 2007. – 108 с.
10. Шепитько Г.Е. Обеспечение безопасности расчетов в системах электронной коммерции: учеб. пособие. – М.: РГСУ, 2012. – 188 с.
11. Шепитько Г.Е. Проблемы охранной сигнализации. – М.: РГСУ, 2010. – 118 с.
12. Шепитько Г.Е. Теория информационной безопасности и методология защиты информации. – М.: РГСУ, 2012. – 128 с.
13. Шепитько Г.Е. Экономика защиты информации: учеб. пособие. – М.: МФЮА, 2011. – 64 с.
14. Шепитько Г.Е., Локтев А.А., Гудов Г.Н. и др. Комплексная система защиты информации на предприятии: учеб. пособие. Ч. 1. – М.: МФЮА, 2008. – 126 с.
15. Шаньгин В.Ф. Комплексная защита информации в корпоративных системах. – М.: ИД «ФОРУМ»-ИНФРА. – М, 2012. – 592 с.

16. Тихонов В.А., Райх В.В. Информационная безопасность: концептуальные, правовые, организационные и технические аспекты. – М.: Гелиос АРБ, 2006. – 528 с.
17. Васильков А.В., Васильков А.А., Васильков И.В. Информационные системы и их безопасность. – М.: ФОРУМ, 2008. – 528 с.
18. Правовое обеспечение информационной безопасности: учебник / под общей науч. ред. В.А. Минаева, А.П. Фисуна, С.В. Скрыля и др. – М.: Маросейка, 2008. - 368 с.
19. Куприянов А.И., Сахаров А.В., Шевцов В.А. Основы защиты информации. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.

Материал поступил в редакцию 22.01.13

Сведения об авторе

АРУТЮНОВ Валерий Вагаршакович – доктор технических наук, профессор Российского государственного гуманитарного университета, Москва
E-mail: : awagar@list.ru

А. И. Ковалев

Информационное обеспечение качества деятельности предприятия

Проведен анализ оценки качества деятельности предприятий, включающей качество управления, через параметры его состояния: результативность, эффективность, устойчивый успех; оценка эффективности осуществляется по непосредственным результатам. Оценка результативности и устойчивый успех – по конечным результатам. Непосредственные результаты представляются в векторной форме, конечные результаты – комплексным показателем, устойчивый успех – как прогноз через оценивание последовательности комплексных показателей. Качество деятельности может быть характеризовано совместными оценками E&E (Effectiveness & Efficiency), а качество управления – есть оценки E&E в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: деятельность, управление, качество, оценивание, эффективность, результативность, устойчивый успех

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Оценивание качества – особый тип функции управления, направленный на формирование ценностных суждений об объекте оценки. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9000:2008 качество – есть степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования, т. е. качество – это не совокупность свойств объекта и их характеристик, но самостоятельная характеристика сущности объекта, для которой существует уровень (степень) требуемого качества. Этот уровень оценивается по отношению к эталону качества. Определение качества дает возможность количественного оценивания через степень соответствия.

Качество проявляется во вне через свойства. *Свойство* – внешнее проявление качества как внутренней сущности объекта. Это – отличительная особенность (атрибут) качества, выражение данного качества в отношении к другим качествам [1, 2]. *Характеристика* – отличительное свойство; может быть собственной или присвоенной, качественной или количественной. Существуют разные классы характеристик: физические, этические, временные, эргономические, функциональные. *Характеристика качества* – собственная характеристика (продукции, процесса, системы), вытекающая из требований. Состояние системы – это множество существенных свойств (характеристик), которыми система обладает на данный момент ее функционирования [3, 4]. Предприятие характеризуется множеством свойств, каждое из которых может быть выражено в большей или меньшей степени, т.е. иметь свою оценку (лучше количественную). Любое свойство может рассматриваться лишь в том случае, если оно проявляется. В то же время различные проявления одного и того же свойства необходимо сравнивать между собой.

Метрология занимается определением количественных характеристик объектов, не связывая их с обоснованием управляющих решений, как это принято в квалиметрии. В квалиметрии свойством (атрибутом) называется качество объекта, для которого установлена мера. Величина – значение, количественная характеристика меры. Показатель – это численное значение меры, по которому можно судить о состоянии, изменении или развитии чего-либо (явления, процесса, объекта). В широком смысле показатель – это передатчик информации. В узком смысле показатели – такие характеристики, которые опосредуют связь между ненаблюдаемыми и наблюдаемыми характеристиками объекта, а в конечном счете – между объектом и субъектом управления [5]. В Толковом словаре по информатике [6] понятие «показатель» определено как количественная характеристика одного или нескольких свойств объектов, рассматриваемая при определенных параметрах. В этом определении различаются понятия «показатель» и «параметр». В [7] указано, что во многих источниках параметр характеризует состояние системы, ее структуру, а показатель – свойства системы. Смена состояний системы определяется изменениями показателей и параметрами. Параметры могут быть неизменными или медленно меняющимися по сравнению с основными процессами. В соответствии с [3] *параметр* – относительно постоянная характеристика системы, которая изменяется лишь тогда, когда меняется сама система. Параметры указывают, чем данная система отлична от других. Таким образом, будем считать показателями переменные, описывающие свойства, отражающие целевые устремления, а параметрами – характеристики состояния, отражающие качество деятельности предприятия. Процессные стандарты управления предлагают рассматривать такие параметры: резуль-

тативность, эффективность, устойчивость деятельности (устойчивый успех).

Показатели результативности указывают, насколько результаты процессов соответствуют нуждам и ожиданиям потребителей. Результативность важна, в первую очередь, для потребителя. Эффективность отражает, насколько минимизированы ресурсы и устранены потери при достижении необходимого результата. Эффективность, в первую очередь, нужна для обеспечения необходимой прибыльности [8]. Устойчивый успех – результат способности предприятия достигать целей и поддерживать такое состояние в течение длительного периода – есть характеристика результативности в долгосрочной перспективе.

Преобразование одного или нескольких параметров предприятия может быть охарактеризовано как результат деятельности, в ходе которой предприятие переходит из одного состояния в другое («смещается» в пространстве состояний). Целенаправленная деятельность предприятия может происходить в двух основных режимах: *функционирование* и *развитие*. Функционированием называется деятельность, работа предприятия без смены главной цели – цели функционирования. Развитием называется деятельность предприятия со сменой цели функционирования. Функционирование, в процессе которого происходит улучшение показателей, есть *рост*. Для процесса роста характерно лишь количественное изменение показателей. В то же время основной особенностью развития является качественное изменение во времени параметров, характеризующих состояние предприятия, причем это изменение носит скачкообразный, часто необратимый характер [9]. При функционировании предприятия явно не происходит качественного изменения инфраструктуры; при развитии инфраструктура качественно изменяется. Целенаправленное действие отличается от спонтанного прежде всего тем, что повышает вероятность перехода предприятия из текущего состояния в заданное состояние. Очевидно, что именно в иницировании таких изменений состоит смысл управления. Функционирование предприятия может быть описано через функционирование процессов, а также через возникновение / исчезновение (разрушение) / трансформацию отношений (связей) между процессами. А качественное изменение в функционировании процессов и/или связей между ними трактуется как развитие предприятия.

Составной частью качества деятельности предприятия является качество управления, успешная деятельность невозможна без качественного менеджмента. Качество управления характеризует некую способность предприятия, это одна из сторон конкурентоспособности. Какую способность предприятия характеризует качество управления? С точки зрения процессно-ориентированных стандартов – устойчивый успех.

Для того чтобы выразить состояния, нужно определить значения, принимаемые параметрами в рассматриваемый момент, т.е. значения результативности, эффективности, устойчивости деятельности предприятия. Номенклатура показателей, оцениваем

ых при определении свойств и состояния предприятия, должна полно и адекватно отражать реальный уровень результативности, эффективности и устойчивости деятельности этого предприятия. Поэтому выбор рациональной номенклатуры оцениваемых показателей осуществляют на основе изучения и моделирования свойств и состояния предприятия. Установление номенклатуры показателей – это не разовая, пусть и обоснованная научными методами операция, а процесс постоянной корректировки [10]. Он зависит от стратегии развития предприятия.

Требования ГОСТ Р ИСО 9001:2008 касаются измерения процессов как для оценки уровня их результативности, так и для поддержания в управляемом состоянии. В первом случае оцениваются результаты процесса, а во втором – показатели его состояния на различных этапах. Система показателей качества процесса разбивается, таким образом, на две группы. В первую входят реализации выходов процесса, а вторую составляют характеристики динамики процесса в системе [11]. Первая группа показателей фиксирует, куда приходит процесс в результате управления, вторая – как он попадает в это конечное состояние. Стандарт ГОСТ Р ИСО 9004:2010 содержит рекомендации по достижению устойчивого успеха, т.е. касается экономической стороны деятельности. Эти рекомендации в части экономичности, рентабельности и эффективности дополняются стандартом ГОСТ Р ИСО 10014:2008.

Таким образом, следует рассматривать семейства показателей оценки деятельности предприятия. Семейства показателей смогут обеспечить целостное понимание «здоровья» предприятия и полученных им результатов. Установленное семейство показателей должно служить и как индикатор текущей деятельности, и как предвестник будущих результатов. Работа высшего руководства – это планирование и управление усилиями по совершенствованию, направленными на улучшение всего семейства показателей. Необходимость оценки, кроме результативности и эффективности, устойчивого успеха требует рассмотрения и операционализации понятий результата и окончательных итогов деятельности предприятия, а также «сквозного» оценивания качества деятельности. Операционализация состоит в том, что исследуемые понятия определяются через описание специальных измерительных операций. Сквозное оценивание качества деятельности – формирование ценностных суждений о предприятии – включает оценку его свойств и состояний. Цель нашей работы – анализ моделей качества деятельности предприятия с точки зрения всех возможных результатов и разработка операциональных определений этих результатов в контексте требований и рекомендаций стандартов ИСО серии 9000.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Существует несколько терминов в англоязычной литературе, тем или иным образом соответствующих переводу слова «результат», которые обозначают различные временные периоды оценки и имеют раз-

ный логический смысл [12]. Непосредственные (*outputs*) результаты деятельности предприятия выражаются, как правило, в количественных характеристиках объема выполненной работы. Конечные (*outcomes*) результаты деятельности выражаются в достижении социально значимых целей. В США этот термин воспринимается как предполагаемые и планируемые последствия действий, т. е. какие-то эффекты, последствия непосредственных результатов. В других странах он, как правило, используется для обозначения фактических результатов, преднамеренных или нет [12,13]. Пример показателя конечного эффекта в электроэнергетической отрасли: повышение уровня ощущения энергетической безопасности среди потребителей электроэнергии.

Оценку эффективности деятельности осуществляют по непосредственным результатам как экономию на затратах при получении этих результатов; оценку результативности и устойчивого успеха – осуществляют по конечным результатам (рис. 1). Непосредственные результаты – это то, что мы сделали, конечные результаты – это то, что произошло.

Схема, описывающая иерархию результатов, приведена на рис. 2. Она включает все результаты деятельности: вкладываемые ресурсы предприятия, процессы и работы, непосредственные результаты (произведенные товары и услуги), конечные результаты и влияние (стратегический эффект).

Структура (матрица) измерения результатов приведена на рис. 3.

Матрица (см. рис. 3) построена на основе двух иерархий: одна из них – иерархия элементов оценивания, вторая – иерархия результатов [14]. В отношении элементов оценивания исходим из того, что

бизнес-процесс – это закономерная, последовательная, непрерывная смена следующих друг за другом моментов развития предприятия; бизнес-процессы предназначены для реализации стратегии («делать правильное дело» по Друкеру) [15]. Технологические процессы имеют утилитарное предназначение и поэтому понимаются как совокупность последовательных целенаправленных действий (необходимы для достижения операционной эффективности – «делать дело правильно»). Технологические процессы могут быть процессами второго уровня (декомпозицией бизнес-процессов) или существовать самостоятельно на уровне подразделений. При таком сопоставлении каждому бизнес-процессу может быть поставлена в соответствие последовательность взаимосвязанных средств их реализации – технологических процессов; совокупность целей бизнес-процессов декомпозируется (детализируется) до конкретных задач технологических процессов. Различие целей бизнес-процессов и задач технологических процессов в том, что бизнес-процессы призваны выявить и оценить спектр возможностей в деятельности предприятия, а технологические процессы – есть выбор и осуществление на практике некоторых из этих возможностей.

Оценивание результатов (непосредственных и конечных) отличаем от мониторинга. Целью оценивания является управление на основе анализа взаимосвязи затраченных ресурсов и достигнутого результата (эффективности), а также взаимосвязи достигнутого результата и запланированного (результативности). В то время как мониторинг – лишь периодическая констатация, учет какого-либо результата (исполнения работы).



Рис. 1. Соотношение между эффективностью, результативностью и устойчивым успехом, с точки зрения непосредственных и конечных результатов деятельности



Рис. 2. Иерархия результатов – от ресурсов к устойчивому успеху

	Ресурсы (Inputs)	Деятельность (Activities)	Непосредственные результаты (Outputs)	Конечные результаты (Outcomes)	Влияние/ эффект устойчивого успеха (Effect of sustained success)
Предприятие				Оценивание изменений	
Бизнес-процессы	Оценивание результатов с точки зрения поставленных целей				
Технологические процессы	Мониторинг выполнения и достижения результатов				

Рис 3. Матрица измерения результатов деятельности предприятия

Конечные результаты получают благодаря совместным действиям бизнес-процессов, поэтому необходимо осуществлять измерения с целью выявления степени коллективного влияния различных бизнес-процессов, а не для определения вклада отдельного процесса. В квалиметрии свойство количественной определенности объекта – есть мера. Меры качества определяются шкалированием и свертыванием. Шкалирование – это приписывание числовых форм объектам или событиям согласно определенным правилам, оно вводит отношения, которые упорядочивают объекты на оцениваемом множестве свойств. Современная теория шкал называется также репрезентационной теорией измерения или теорией обобщенных измерений [16, 17]. С помощью шкалирования сложных объектов в силу их многогранности получают многомерные, векторные показатели. Однако сложности векторной оптимизации

привели к тому, что широкое распространение получили приемы линеаризации показателей. Эти приемы предусматривают переход от векторной формы показателя к одномерной линейной. Свертыванием показателей качества называется их объединение, осуществляемое по тому или иному закону. Операционное свертывание качества – это объединение показателей, построенных на разнородных простых или сложных свойствах. На основе операционного свертывания формируется понятие комплексных показателей качества¹.

Непосредственные результаты должны представляться в векторной форме, конечные результаты – комплексным показателем, устойчивый успех

¹ Статистическое свертывание – это объединение показателей, построенных на однородных свойствах. На основе статистического свертывания формируется понятие обобщенных показателей качества.

– как прогноз через оценивание последовательности комплексных показателей. Остановимся на этом подробнее.

Показатель есть количественная характеристика одного или нескольких свойств предприятия, рассматриваемая при определенных параметрах. Показатели характеризуют свойства, а параметры – состояние предприятия или его структуру. Смена состояний определяется изменениями показателей и параметрами. Параметр – относительно постоянная характеристика предприятия, которая изменяется лишь тогда, когда меняется само предприятие. Параметры указывают, чем данное предприятие отличается от других. Таким образом, будем считать показателями переменные состояния и выхода, отражающие целевые устремления. А параметрами – характеристики состояния качества деятельности предприятия: результативность, эффективность, устойчивый успех. Для того чтобы выразить состояния, нужно определить значения, принимаемые параметрами в рассматриваемый момент, т.е. значения результативности, эффективности, устойчивого успеха.

Модель качества деятельности может быть вектором, состоящим из показателей, характеризующих разные свойства, т.е. предприятие как сложную систему описываем с помощью многомерного показателя, элементы которого в совокупности характеризуют многопараметрическое качество этой системы [18]:

$$y = (y^{(1)}, y^{(2)}, \dots, y^{(n)})^T. \quad (1)$$

Показатели качества деятельности определены в различных функциональных пространствах и размерны; они могут отражать как результативность, так и эффективность предприятия. По поводу результативности можно сказать следующее. Предприятие есть целенаправленная система, поведение которой преследует сформированную надсистемой (системой более высокого порядка) цель: «достигнуть заданного уровня», «выжить», «победить в конкурентной борьбе» и т.д. Математически это выражается тем, что система из всех возможных должна принимать состояния, обеспечивающие увеличение или сохранение некоторого функционала состояния. Этот функционал – мера целенаправленности, есть результативность. Нецеленаправленные (не имеющие цели) системы результативностью не характеризуются [19].

Эффективность деятельности определяем оценкой ресурсов, израсходованных для достижения многомерного показателя (1). Или же этот показатель должен содержать частные ресурсные показатели, например, как это делается в популярной сбалансированной системе показателей (ССП), включающей различные аспекты деятельности предприятия, в том числе ресурсный и финансовый [20]. На основе использования СПП оценивание результативности (*Effectiveness*) и эффективности (*Efficiency*) можно объединить в общую процедуру – *E&E*-оценивание.

Очевидно, что любое многомерное наблюдение вида (1) может быть геометрически интерпретировано в виде точки в многомерном (n -мерном) пространстве. Естественно предположить, что геометри-

ческая близость двух или нескольких точек в этом пространстве означает близость фактических состояний соответствующих объектов, их однородность. Решающим здесь остается вопрос о выборе метрики в данном пространстве, т.е. о задании расстояния между точками, а также об указании способа построения упорядочивающего множества, с помощью которого в заданное неупорядоченное множество вносится отношение порядка, например, присвоение каждому показателю весового коэффициента.

Совокупность разнородных показателей, как правило, изменяется в широком диапазоне значений и в различных комбинациях и соотношениях. Тогда идентификация и оценка результативности / эффективности может быть описана и решена как задача распознавания образов. Рассматриваются два класса состояний: $C_g, g = 1, 2$; C_1 – *E&E*-деятельность (результативная и эффективная, с предписанными показателями качества), C_2 – не *E&E*-деятельность (нерезультативная, неэффективная). Предприятия, которым присуща *E&E*-деятельность, удовлетворяют соответствующим ограничениям, а результаты этой деятельности достигают множественных целей или превышают эти цели. Ограничения включают условия или требования, которые следует выполнить – ресурсы, политику и процедуры, установленные заранее. Они направляют решения и поведение руководителей и персонала. Цели формулируются в виде желаемого конечного состояния [21]. Ограничения должны выполняться, если предприятие хочет быть эффективным. Но соблюдение ограничений не означает результативности. Результативностью является достижение цели на вершине ограничений – это и есть *E&E*-деятельность.

Задача оценки многопараметрического качества деятельности предприятия заключается в достоверном распознавании исследуемого качества и определении степени *E&E*. Для решения такой задачи исходим из того, что формально состояние предприятия представляется в виде упорядоченного набора некоторых переменных – n -мерным вектором (1). В качестве меры расстояния между объектами в пространстве показателей может быть выбрано, например, евклидово расстояние. Этот подход носит название детерминированного или метрического. При детерминированных методах решение о принадлежности распознаваемого изображения (или состояния) к одному из классов принимается по итогам вычисления некоторой функции расстояния до эталонного класса в пространстве измеряемых показателей [22]:

$$L_g = l_g(y, y_{g*}) = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j^2 (y^{(j)} - y_{g*}^{(j)})^2}, \quad g = 1, 2, \quad (2)$$

где: $y_{g*} = \{y_{g*}^{(j)}\}$ – эталонные векторы в пространстве показателей; w_j – весовые коэффициенты показателей; n – размерность пространства показателей.

Для вектора $y_{1*} = (y_{1*}^{(1)}, y_{1*}^{(2)}, \dots, y_{1*}^{(n)})^T$ устанавливаем заданные (нормативные) значения показателей с точки зрения среднесрочных задач предприятия (годо-

вых плановых заданий). Для вектора $y_{2*} = (y_{2*}^{(1)}, y_{2*}^{(2)}, \dots, y_{2*}^{(n)})^T$ устанавливаем текущие значения (без учета плановых заданий на предстоящий год). Для отнесения классифицируемого вектора y к одному из двух классов определяются расстояния L_g до эталонных векторов y_{1*}, y_{2*} . Образ y относят к классу C_g , если мера расстояния (близости) между точками y, y_{g*} минимальна:

$$y \in C_g \Leftrightarrow L_g = \min_k L_k, \quad k = 1, 2. \quad (3)$$

Оценка *E&E* непосредственного результата, заключающаяся в распознавании принадлежности многомерного показателя к одному из двух классов, является интегральной, т.е. позволяет судить только об общем качественном состоянии предприятия. Для получения количественных оценок конечного результата необходимо перейти от векторного к комплексному показателю в виде одномерной функции показателей. В качестве математического выражения для комплексного показателя может быть выбрана мера расстояния между точками n -мерного пространства показателей в виде:

$$y_i^o = I(y_i, y_{\max}) = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j^2 (y_i^{(j)} - y_{\max}^{(j)})^2}, \quad (4)$$

где: y_i^o – сводный комплексный показатель *E&E* i -го состояния предприятия, если оцениваются изменения значений показателей, описывающих одно предприятие (его состояние во времени), или i -го предприятия, если оцениваются *E&E* различных предприятий в отраслевом пространстве;

$y_{\max} = (y_{\max}^{(1)}, \dots, y_{\max}^{(n)})^T$ – вектор, характеризующий

предельно допустимое максимальное значение *E&E*.

Для удобства сравнения различных вариантов объектов предельные значения показателей y_{\max} должны соответствовать некоторому исходному состоянию. В качестве последнего предлагается устанавливать заданные (нормативные) значения с точки зрения долгосрочных стратегических целей предприятия.

Комплексный показатель (4) в отличие от векторного (2) позволяет определить «запас» *E&E* и проследить характер ее изменения во времени. Эти изменения будем связывать с качеством управления. Для решения задачи прогнозирования необходимо осуществлять периодический контроль выбранной информативной совокупности показателей. Таким образом, получаем последовательность комплексных показателей $y_i^o(t_0), y_i^o(t_1), \dots, y_i^o(t_\mu), \dots$, прогнозированием которых можно в некотором смысле прогнозировать изменение устойчивого успеха, а также совокупной характеристики *E&E* (качества управления).

Приведем пример распознавания исследуемого качества и определения степени *E&E* энергоснабжающего предприятия. Наборы оценок деятельности

предприятия – есть единицы наблюдения, которые обладают многими свойствами – внешними проявлениями качества деятельности. При этом идентифицируют группы свойств, которые агрегируют в виде аспектов. Аспект представляет собой сложное свойство объектов, которое одновременно учитывает все свойства, входящие в соответствующую группу. Каждое свойство может быть представлено некоторой характеристикой качества. Для перехода от описательных и абстрактных характеристик качества к числовому представлению осуществляем процесс шкалирования. После его завершения каждый объект представлен вектором количественных оценок – показателей $x = (x^{(1)}, \dots, x^{(n)})$, где $x^{(j)}$ – шкальное значение j -го

показателя, $j = \overline{1, n}$. В качестве показателей для различных аспектов деятельности, оценивающих в совокупности *E&E* предприятия, выбраны²:

$x^{(1)}$ – относительная величина материальных затрат в себестоимости полезно отпущенной потребителям электроэнергии, определенная к общей себестоимости (издержкам) производства, (%);

$x^{(2)}$ – дополнительный доход от выполнения нетарифных видов услуг / работ (за год, тыс. грн);

$x^{(3)}$ – средняя продолжительности перерывов в электроснабжении в системе (мин.);

$x^{(4)}$ – величина снижения технологических потерь электроэнергии, полученная в результате выполнения организационно-технических мероприятий (в год, кВт·час);

$x^{(5)}$ – общий коэффициент удовлетворенности потребителей качеством обслуживания – на основе анкетирования (отн. ед);

$x^{(6)}$ – рентабельность собственного (акционерного) капитала (%);

$x^{(7)}$ – суммарный годовой доход за отчетный период (тыс. грн.).

Сравнивать по предпочтительности целесообразно только лишь однородные показатели, характеризующие интенсивность свойств одной и той же природы. В случае, когда показатели таковыми не являются, необходимо их преобразовать в однородные, т.е. осуществить их квантификацию. Для этого выбирается нормирующая функция $y^{(j)} = \phi^{(j)}(x^{(j)})$, $y^{(j)} \in [0, 1]$. В терминах теории распознавания образов координаты вектора y называются признаками. При проведении классификации сформированные классы в признаковом пространстве должны быть удалены друг от друга на определенные расстояния. Решение о степени *E&E* принимается на основе исчисления некоторой функции расстояния до эталонных классов в пространстве измеряемых признаков. Классификационная мера расстояния может быть принята в виде:

² Это упрощенный пример, в действительности количество характеристик – порядка 10^2 .

$$L_g = l_g(y, y_{g*}) = \sum_{s=1}^N \sum_{j=1}^{n_s} w_s^2 (y^{(j)} - y_{g*}^{(j)})^2; \quad (5)$$

$$g=1,2; s \in (1, \dots, N); \sum_{s=1}^N n_s = n; y^{(j)} \in [0,1]$$

где: N – количество идентифицированных аспектов ($N=5$);

n_s – количество идентифицированных показателей по s -му аспекту;

$y^{(j)}$ – нормированное значение j -го показателя,

w_s – весовые коэффициенты частных показателей s -го аспекта, $0 \leq w_s \leq 1, \sum_{s=1}^N w_s = 1$.

Классификационная ценность признаков в (5) одинакова для различных признаков, но в то же время зависит от расстояния точки $y^{(j)}$ до точки $y_{g*}^{(j)}$, принадлежащей классу C_g . Объект y относится к классу C_g ($y \in C_g$) при условии $l_g^2 < l_k^2, (k=1,2; k \neq g)$. Использование квадратичной меры более резко подчеркивает класс с наименьшим расстоянием.

В качестве весов используем безразмерные коэффициенты, характеризующие классификационную ценность признаков. Эту ценность определяем по степени важности показателей для решения задачи классификации состояний предприятия. При этом полагаем, что упорядочены по важности не показатели, а аспекты деятельности – наиболее существенные бизнес-направления или функциональные ниши (англ. *domain*) верхнего уровня. Это почти всегда может быть сделано, поскольку упорядочение аспектов связано с идентификацией и реализацией стратегии предприятия. Для достижения сбалансированных результатов предприятие должно получать информа-

цию по различным аспектам с учетом отраслевой специфики, рыночной ситуации и динамики внешних и внутренних изменений. В нашей задаче сбалансированные наборы показателей призваны осветить следующие аспекты деятельности.

Ресурсный аспект: подготовка персонала (достижение требуемой компетентности), долгосрочные и взаимовыгодные связи с поставщиками, общехозяйственная деятельность.

Операционный аспект (внутренние основные процессы): функции передачи, маркетинга и сбыта электроэнергии, функции энергосервисов, единичное дополнительное и непрофильное производства.

Потребительский аспект: мониторинг и анализ потребностей и ожиданий потребителей (и других значимых заинтересованных сторон), преобразование информации в управленческие решения.

Финансовый аспект: финансово-управленческая деятельность.

Инновационный аспект: совершенствование и развитие деятельности предприятия, повышение результативности и эффективности в долгосрочной перспективе. Частные внутриаспектные показатели считаем равноценными, соизмеримыми по важности.

Предположим, для распознавания предъявляется объект $y = y^{(j)}$, характеризующий качество деятельности предприятия за год. По формуле (5) рассчитываем расстояния L_g от векторного показателя y до эталонных векторов:

$$L_g = w_1^2 \sum_{j=1}^{n_1} (y^{(j)} - y_{g*}^{(j)})^2 + w_2^2 \sum_{j=n_1+1}^{n_2} (y^{(j)} - y_{g*}^{(j)})^2 + \dots + w_5^2 \sum_{j=n_4+1}^{n_5} (y^{(j)} - y_{g*}^{(j)})^2$$

Результаты расчетов сведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Исходные данные для анализа

s	Аспект деятельности	Весовой коэффициент w_s	Нормативные (целевые) значения характеристик $x_{g*}^{(j)}$		Значения признаков нового объекта	
			g		$x^{(j)}$	$y^{(j)}$
			1	2		
1	Ресурсный	0,10	65	75	68,62	0,64
2	Операционный	0,34	20000	15000	17399	0,48
			750	950	793,40	0,78
3	Потребительский	0,21	1,0	-1,0	-0,06	0,50
4	Финансовый	0,23	800000	668100	792276	0,95
			7,5	3,5	7,23	0,93
5	Инновационный	0,12	40000	29200	34601	0,50

Классификация качества деятельности предприятия

g	$w_s^2 (y^{(j)} - y_{g^*}^{(j)})^2$							L_g
	s							
	1	2	3	4	5			
	j							
	1	2	3	4	5	6	7	
1	0,0013	0,0313	0,0056	0,0036	0,0110	0,0003	0,0030	0,053
2	0,0041	0,0266	0,0703	0,0036	0,0110	0,0458	0,0241	0,209

Для оценок, выполненных в шкале интервалов, и в случае, если реализуется принцип «чем больше, тем лучше», функция нормирования имеет вид:

$$y_i^{(j)} = \begin{cases} 0, & \text{при } x_i^{(j)} \leq x_i^{(j\min)}; \\ x_i^{(j)} - x_i^{(j\min)} / x_i^{(j\max)} - x_i^{(j\min)}, & \text{при } (x_i^{(j\min)} \leq x_i^{(j)} \leq x_i^{(j\max)}); \\ 1, & \text{при } x_i^{(j)} > x_i^{(j\max)}. \end{cases} \quad (6)$$

Квантификация качественных показателей (в нашем примере – показатель $x^{(4)}$) осуществляется по шкале Лайкерта, разделенной на пять уровней. Эта шкала используется для получения оценки удовлетворенности потребителей по модели «SERVQUAL» [23]. Феномен удовлетворенности неоднозначен и складывается из различных составляющих – атрибутов качества, как то: 1) осязаемость: внешний вид помещений, оборудования, персонала, рекламных материалов предприятия – привлекателен и соответствует уровню качества предоставляемых услуг; 2) надежность: предприятие систематически предоставляет услуги обещанного уровня качества; 3) отзывчивость: персонал готов помогать потребителям и предоставлять услуги быстро; 4) гарантированность: сотрудники предприятия знают свое дело, обходительны, внушают доверие; 5) сопереживание: сотрудники предприятия проявляют заботу о потребителях, обслуживают потребителей с учетом их индивидуальных запросов.

Респонденты определяют сначала, какие атрибуты услуги по энергоснабжению (применительно к некоторому абстрактному предприятию) являются наиболее важными для них. Это такие оценки: 5 – очень важен; 4 – скорее важен, чем нет; 3 – ни да, ни нет; 2 – скорее важен; 1 – не важен. После этого респонденты высказывают свою оценку «исполнения»: 5 – очень высокая; 4 – высокая; 3 – ни да, ни нет (нерешенная ситуация); 2 – низкая; 1 – очень низкая. Затем результаты оценок сравниваются со значениями ожиданий, и разница показывает, насколько хорош результат (алгоритм «ожидание минус восприятие»).

По каждому из факторов (их всего 22), комплексующих пять приведенных выше атрибутов, рассчитываются частные индексы качества, положительные значения которых информируют о большей степени

удовлетворенности услугой, чем ожидалось. Полученные значения частных индексов усредняются, что дает общий индекс качества *SQI* (*Service Quality Index*). Неотрицательное значение *SQI* означает, что восприятие качества полученного продукта не ниже ожиданий [24]. На основе данных, собранных с использованием анкеты, рассчитывались следующие индексы, количественно характеризующие несоответствие между ожиданиями и восприятием потребителей.

Средние индексы по ожиданиям и восприятию для каждого фактора (рассчитываются по 22 факторам анкеты): $\bar{I}_j = \frac{1}{m} \sum_{l=1}^m (P_{jl} - E_{jl})$, $j = \overline{1, k}$,

где: \bar{I}_j – среднее значение частного индекса (разность «восприятие-ожидание») для j -го фактора;
 $k = 22$ – общее число факторов;
 m – общее количество респондентов;
 P_{jl}, E_{jl} – оценки восприятия и ожидания соответственно.

Средний индекс по атрибуту качества работы (рассчитывается по каждому из атрибутов):

$$\bar{I}_i = \frac{1}{k_i m} \sum_{j=1}^{k_i} \sum_{l=1}^m (P_{jl} - E_{jl}), \quad i = \overline{1, a},$$

где: \bar{I}_i – среднее значение индекса для i -го атрибута;
 a – общее количество атрибутов (в текущей задаче $a=5$);

k_i – число факторов, относящихся к i -му атрибуту, $\sum_{i=1}^a k_i = 22$.

Средневзвешенный показатель по атрибуту качества работы (рассчитывается по каждому атрибуту с учетом степени важности атрибута для потребителей): $\hat{I}_i = \frac{r_i}{k_i m} \sum_{j=1}^{k_i} \sum_{l=1}^m (P_{jl} - E_{jl})$, $i = \overline{1, a}$,

где: \hat{I}_i – средневзвешенный индекс для i -го атрибута;
 r_i – весовой коэффициент i -го атрибута.

Средневзвешенные интегральные показатели по ожиданиям и восприятию (рассчитывались как средневзвешенные показатели по анкете в целом, используются для отслеживания изменений в ожиданиях и

восприятию в динамике): $SQI = \frac{1}{a} \sum_{i=1}^a \hat{I}_i$, где: SQI – общий индекс качества (средний по анкете в целом).

Определение наиболее важных атрибутов, необходимое для установления их весовых коэффициентов, осуществляется через процедуру ранжирования – присвоение каждому из атрибутов какого-либо ранга – индекса важности. Он формируется из исходных оценок (от 1 до 5); это разница между числом экспертов (потребителей), оценивших факторы, относящиеся к атрибуту как важные, скорее важные и числом тех, кто оценил их как не очень важные и не важные. При этом вычисляется относительная разница (доля в общем числе респондентов):

$$r_i = \frac{1}{k_i} \sum_{j=1}^{k_i} (m_5^j + 0,5m_4^j - 0,5m_2^j - m_1^j) / \left(\frac{m_5^j + m_4^j + m_3^j + m_2^j + m_1^j}{2} \right),$$

где: r_i – индекс важности (ранг) i -го атрибута;

k_i – число факторов i -го атрибута;

$m_5^j, m_4^j, m_3^j, m_2^j, m_1^j$ – количество респондентов, оценивших j -й фактор соответственно как: очень важен; скорее важен, чем нет; ни да ни нет; скорее не важен; не важен, $0 \leq r_i \leq 1$.

На основании приведенных расчетов и в связи с тем, что $L_1 < L_2$, делаем вывод о том, что предприятие достигло заданных годовых значений показателей (состояние относится к классу C_1).

Для количественной оценки конечного результата в соответствии с (4) классификационная мера состояния имеет вид:

$$y_i^o = l_g(y_i, y_{\max}) = \sum_{s=1}^N \sum_{j=1}^{n_s} w_s^2 (y_i^{(j)} - y_{\max}^{(j)})^2; \quad (7)$$

$i \in (1, \dots, m); N=5$

где: m – число состояний оцениваемого предприятия или множество сравниваемых между собой предприятий отрасли.

Расчет по формуле (7) производится аналогично приведенному выше в примере.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы определяем качество деятельности предприятия через параметры его состояния – эффективность, результативность, устойчивый успех. Традиционное представление результатов деятельности – это непосредственные и конечные результаты, а также их влияние на деятельность. Эффективность отражает переход ресурсов и процессов в непосредственные результаты, результативность – переход непосредственных результатов в прямые конечные результаты, а устойчивый успех – переход прямых конечных результатов в косвенные конечные результаты.

При этом по величине комплексного скалярного показателя невозможно судить об эффективности. Поскольку деление целого на части с оценкой достижения по каждой из них и последующим объедине-

нием частных оценок не может дать оценки ресурсных вложений. А векторная оценка не является инструментом для расчета результативности как многомерного качества. Только в совокупности, применением обоих методов, можно объективно решать задачу оценивания. Векторный показатель можно использовать для оценки эффективности. На основании скалярного комплексного показателя вырабатываются технические требования и оценивается степень их достижения – результативность

В отличие от представления воздействия, определяемого как непроизводственное (некоммерческое) влияние конечного результата (*impact*), например, социального, мы устанавливаем стратегический эффект устойчивого успеха предприятия (рис. 2). Если будет обнаружена причинно-следственная связь между конечными (отложенными) результатами и эффектом устойчивого успеха, то, скорее всего, конечные результаты (*outcomes*) могут рассматриваться в качестве косвенных доказательств достижения устойчивого успеха. Тенденцию изменения устойчивого успеха можно оценивать с помощью периодического контроля комплексного показателя качества деятельности, который представляет собой идентифицированную совокупность наиболее информативных показателей.

Качество управления – составную часть качества деятельности – определяют как характеристику результативности деятельности в долгосрочной перспективе; в стандарте ГОСТ Р ИСО 9004:2010 она названа устойчивым успехом. Этот подход возможен, если по умолчанию предполагается, что предприятия выполняют принятые ограничения при достижении целей. Но лучше, если удовлетворение ограничений, т.е. достижение эффективности, включить в набор показателей вектора (1). Если предприятие использует подобные показатели, например, сбалансированные, включающие ресурсные (финансовые) составляющие, то качество деятельности (непосредственные и прямые конечные результаты) может быть характеризовано совместными оценками *E&E (Effectiveness & Efficiency)*, а качество управления (косвенные конечные результаты) – есть оценки *E&E* в долгосрочной перспективе: периодический контроль комплексного показателя *E&E* дает инструмент прогнозирования устойчивого успеха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаревский А.С. Аксиоматика точности информационных операций // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 6. – С. 11-25.
2. Лукьянов И.Ф. Сущность категории «свойство» (Значение для исследования проблемы отражения). – М.: Мысль, 1982. – 143 с.
3. Лопатников В.А. Экономико-математический словарь: словарь современной экон. науки. – М.: Изд-во «АВФ», 1996. – 704 с.
4. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учеб. пособие / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.

5. Гуц А.К., Коробицын В.В., Лаптев А.А. и др. Математические модели социальных систем. – Омск: Омск. гос. ун-т, 2000. – 256 с.
6. Першиков В.И., Савинков В.М. Толковый словарь по информатике. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 543 с.
7. Цибульский В.Р., Заруба О.В. Модели экономического пространства: основные понятия и определения // Вестник кибернетики. – 2008. – № 7. – С. 96-101.
8. Гарднер Р. Преодоление парадокса процессов // Стандарты и качество. – 2002. – № 1. – С. 82-88.
9. Иванов В.С., Сухов С.В. Организационное управление и реинжиниринг бизнес-процессов. Часть 1. – Ярославль: МУБиНТ, 2002. – 95 с.
10. Конюхов А.Г. Метрологическое обеспечение в приборостроении. Аспекты управления. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 208 с.
11. Ковалев А.И. Составные и динамические процессы менеджмента // Стандарты и качество. – 2009. – № 12. – С. 72-73.
12. Оценка эффективности отраслевых политик: метод оценивания конечных результатов // Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 12.06.2012).
13. Оценка и результативность помощи: Глоссарий ключевых терминов в области оценки и управления, основанного на результатах деятельности // Рабочая группа ДАС по оценке помощи. – Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). – Paris, 2002 [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. – URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/22/61/31650813.pdf> (дата обращения: 06.03.2013).
14. A Guide to Actionable Measurement (Research & Evaluation) // Bill & Melinda Gates foundations. – 2010. – 26 April. – URL: <http://www.gatesfoundation.org/learning/Pages/a-guide-to-actionable-measurement.aspx> (дата обращения: 12.06.2012).
15. Друкер П. Энциклопедия менеджмента / пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2006. – 432 с.
16. Пфанцгль И. Теория измерений. – М.: Мир, 1976. – 165 с.
17. Клигер С.Л., Косолапов М.С., Толстова Ю.Н. Шкалирование при сборе и анализе социологической информации. – М.: Наука, 1978. – 107 с.
18. Хованов Н.В. Анализ и синтез показателей при информационном дефиците. – СПб.: СПбГУ, 1996. – 196 с.
19. Дружинин В.В., Канторов Д.С. Системотехника. – М.: Радио и связь, 1985. – 200 с.
20. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010. – 320 с.
21. Холл Р. Х. Организации: структуры, процессы, результаты. – СПб., 2001. – 512 с.
22. Александров В.В., Горский Н.Д. Алгоритмы и программы структурного метода обработки данных. – Л.: Наука, 1983. – 208 с.
23. Zeithaml Valerie A., Parasuraman A., Berry Leonard L. Delivering quality service: balancing customer perceptions and expectations. – NY: The Free Press (US), 1990. – 226 p.
24. Багиев Г.Л., Алексеев А.А. Модели «SERVQUAL» и «SERVPERF» // Ваши люди. – 2009. – 1 декабря. – URL: <http://www.your-people.ru/pbl.php/65> (дата обращения: 12.06.2012).

Материал поступил в редакцию 26.03.13.

Сведения об авторе

КОВАЛЕВ Алексей Иванович – кандидат технических наук, начальник отдела управления проектами ПАО «Хмельницоблэнерго», г. Хмельницкий, Украина.
E-mail: sintyck@mail.ru

З.Г. Мартиросян, Д.Б. Саркисян

Применение интернет-технологий в учебном процессе

Описан опыт применения информационных технологий при изучении предмета «Интернет-технологии» в Ереванском филиале Российского государственного университета туризма и сервиса (РГУТиС). Освещаются основные принципы работы в сети Интернет, в частности вопросы поиска информации и правильного составления информационных запросов. Приводятся краткие характеристики наиболее популярных поисковых систем: Yandex.ru, Google.ru, Mail.ru, Rambler.ru.

Ключевые слова: интернет-технологии, учебный процесс, поисковые системы, информационные ресурсы, поиск информации, релевантность, информационный запрос, ранжирование результата поиска

Интенсивное развитие Интернета и различных информационных технологий дает возможность специалистам ориентироваться в этих технологиях и активно их использовать. Широкое применение современных компьютерных средств для решения научно-технических, экономических и управленческих задач, а также для обработки, хранения и передачи информации, предъявляет высокие требования к компьютерной подготовке научных работников и специалистов. Интернет является не только неисчерпаемым массивом образовательной информации, но и инструментом для ее поиска, переработки и представления. В настоящее время активно разрабатываются методики и формы использования интернет-ресурсов в учебном процессе.

Учебный процесс в современных вузах требует особого внимания. Преподаватели испытывают потребность в методической поддержке проведения занятий с применением интернет-технологий. При изучении предмета «Интернет-технологии» в Ереванском филиале Российского государственного университета туризма и сервиса (РГУТиС) студентам предъявляется ряд требований к уровню освоения содержания курса. Предмет дает возможность иметь представление о компьютерных сетях, в частности о глобальной сети Интернет, технологии World Wide Web (WWW), основных принципах использования html на страницах WWW. Кроме того, студент должен знать описание Web-сайтов, возможности Web-страниц, уметь разрабатывать и продвигать Web-ресурсы, использовать сервисы Интернета при проектировании Web-страницы и при создании html-документа и т.д. В рабочих программах дисциплины «Интернет-технологии» РГУТиС предусматриваются темы лекционных и лабораторных занятий. Среди них можно отметить тему «Основы поиска информации в Интернете. Организация запросов в поисковых системах». В рамках этой темы студенты изучают информационно-поисковые системы, особенности поисковых машин, каталогов, порталов и баз данных, а также методы поиска и оценки получаемой информации.

В качестве самостоятельной работы студентам предлагается примерный перечень запросов: создать Web-страницу, задать стиль текста; изучить графические изображения на страницах, поместить рисунок на странице; создать список для наглядного представления информации на Web-страницах; сформировать запрос и т.д., а также создать форму, содержащую поля для ввода данных, поля списков; изучить автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС) в рамках Интернета. Для освоения этих вопросов студентам необходимо основательно изучить методики поиска необходимой информации в Интернете, после чего осуществить эффективный поиск с применением этих методик.

Известно, что Интернет представляет собой объединение локальных, региональных и корпоративных компьютерных сетей, имеющих адресное пространство и общие методы связи как надежного средства коммуникации и обмена информацией. По объему информации Интернет – это единственный информационный ресурс, обладающий рядом преимуществ: огромный объем информации по разнообразной тематике, доступность в любое время и из любой точки мира, высокая оперативность доступа и т.д.

Непрерывно увеличивающийся объем доступной в Интернете информации, в том числе оперативной, делает проблему поиска необходимых сведений актуальной и сложной. Скорость поиска нужной информации определяет в значительной степени профессионализм пользователя Интернета. Несмотря на наличие многочисленных средств автоматизации поиска, эта задача остается достаточно трудоемкой, требующей от пользователя определенного опыта, интуиции, знания терминологии, используемой в его предметной области.

Для того чтобы извлечь полезную информацию из сети Интернет, нужно знать, где и как вести поиск [1].

По способу организации поиска и по предоставляемым возможностям все средства поиска условно можно разделить на поисковые системы и специализированные базы данных. В принципе, поиск информации в сети – это последовательность действий, от определения предмета поиска до получения ответа на

имеющиеся вопросы, с использованием всех поисковых сервисов, которые предоставляет сегодня Интернет. Основной проблемой при поиске можно назвать неумение пользователя эффективно искать информацию в сети [2].

Как правило, у начинающих пользователей существует ошибочное мнение: если начальный поиск закончился неудачей, то данной информации в сети нет. Однако это значит, что пользователь либо недостаточно четко формулирует свой запрос, либо ищет необходимую информацию не там, где её надо искать. В Интернете можно найти любую информацию, главное надо знать, как ее искать. Очень важно научиться грамотно формулировать информационный запрос поисковой системе.

В целом, поиск информации в сети – это кропотливая работа, требующая определенных знаний и навыков. Для проведения поиска студентам пригодится знание основных информационных ресурсов, практические навыки, а также некоторые навыки аналитической работы. При поиске необходимой информации студент вынужден просмотреть и обработать большой объем документов [3]. Иногда бывает и так, что ответ на запрос пользователя находится в первом же документе. Но чаще всего ответ формируется пользователем. В основном, сказанное касается поиска различных сведений общего характера или необходимости составления аналитического отчета по интересующему запросу. В связи с огромным количеством информации, размещенной в сети, ни одна из поисковых машин не в состоянии просмотреть все документы. Каждая поисковая машина индексирует только часть из них. Все остальные документы, а, к сожалению, это большая часть ресурсов, найти с помощью одной машины не удастся.

Поиск по поисковым системам можно представить так: существуют специализированные Web-узлы, предназначенные для поиска в Интернете. Средства поиска позволяют пользователю по определенным правилам формулировать требования к необходимой ему информации, например, с помощью ключевых слов создать свой запрос. После этого машина поиска автоматически просматривает документы на индексируемых сайтах и отбирает те из них, которые соответствуют требованиям пользователя, т.е. релевантны запросу.

В результате поиска создаются одна или несколько страниц, содержащих ссылки на релевантные запросу документы или Web-страницы. Для каждой ссылки обычно указываются дата создания документа, его объем, степень соответствия релевантности запросу, фрагменты текста, характеризующие содержание документа. При большом количестве найденных документов можно уточнить запрос и в соответствии с ним повторить поиск среди отобранных страниц.

Автоматизированный поиск обеспечивает просмотр больших объемов информации, имеющейся в Интернете. Однако сложность точного описания запроса, адекватно отражающего информационные потребности пользователя, а также сложность задачи определения степени соответствия запросу просматриваемых страниц, приводит к тому, что количество страниц, отобранных с первого захода, как правило,

или очень мало, или очень велико. В целом, поиск с использованием поисковой машины представляет собой итерационный процесс, в результате которого постепенно запрос уточняется. В Интернете имеется большое количество поисковых систем, любой пользователь ориентируется на ту, к которой он привык [4].

Для более полного учета пожеланий пользователя все поисковые системы имеют схожий набор поисковых технологий: поисковые подсказки; исправление опечаток и ошибок в запросах; универсальный поиск – отображение на поисковой выдаче не только Web-страниц, но и другой информации; определение синонимов для слов запроса, расшифровка аббревиатур, понимание транслитерации; участие пользователя в поиске.

В Интернете функционируют поисковые системы, в основном, двух типов: индексные и классификационные (или каталоговые). При этом, для поиска по российским ресурсам целесообразно пользоваться российскими поисковыми системами, которые имеют определенные преимущества: наличие русскоязычного интерфейса, возможность поиска по русским словам и учета особенностей русского языка, близкое расположение серверов и др.

С учетом важности сокращения периода между появлением информации в Интернете и в поисковой выдаче, ведущие поисковые системы обычно работают в режиме реального времени.

Для эффективного информационного поиска студентам необходимо ознакомиться с рейтингами известных поисковых систем. Аналитический отдел компании Dilibrum на основании запросов своих постоянных клиентов составил очередной рейтинг русскоязычных поисковых систем за весь 2011 г. (табл.1) и 1-й квартал 2012 г. (табл.2) [5].

Таблица 1

Рейтинг поисковых систем России в 2011 г. [5]

Рейтинг	Поисковая система	Доля, %
1	Yandex.ru	60,3
2	Google.ru	29,1
3	Mail.ru	7,0
4	Rambler.ru	2,2

Таблица 2

Рейтинг поисковых систем России по состоянию на 1-й квартал 2012 г. [5]

Рейтинг	Поисковая система	Доля, %
1	Yandex.ru	57,4
2	Google.ru	30,9
3	Mail.ru	8,9
4	Rambler.ru	1,5

Как видно из табл. 1 и 2, динамика рейтинга осталась практически неизменной. Yandex.ru, несмотря на уменьшение поискового трафика, все равно остается на первой позиции с 60% от всего поискового рейтинга России, а Google.ru - около 30%. В 2011 г.

Mail.ru получил 7% от общего поискового трафика России. Rambler.ru продолжал терять посетителей.

Приведем сравнительную таблицу рейтингов поисковых систем России за 2011 г. и 1-й квартал 2012 г. от компании Dilibrum (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительный рейтинг поисковых систем России за 2011 г. и 1-й квартал 2012 г. [5]

Рейтинг	Поисковая система	Год, доля в %		Тенденция, %
		2011	2012 1-й кв.	
1	Yandex.ru	60,3	57,4	-2,9
2	Google.ru	29,1	30,9	+1,8
3	Mail.ru	7,0	8,9	+1,9
4	Rambler.ru	2,2	1,5	-0,7

Таким образом, Yandex.ru продолжает терять посетителей, хоть и получает первое место в данном рейтинге. Google.ru получил немногим больше в сравнении с 2011 г., данные показывают его популярность. Рейтинг Mail.ru уверенно растет, а Rambler.ru теряет посетителей [5].

За последние годы представленные в Рунете поисковые системы претерпели значительные изменения. Компания «Ашманов и партнеры» составила аналитический обзор о состоянии поисковых систем в Рунете на основе статистики счетчика Liveinternet – наиболее надежного и репрезентативного источника [6].

В табл. 4 приведено сравнение поисковых систем по состоянию на декабрь 2008, 2009, 2010 гг.

Таблица 4

Рейтинг поисковых систем России на декабрь 2008, 2009, 2010 гг. по данным Liveinternet [6]

Поисковая система	Декабрь 2008 доля, %	Декабрь 2009 доля, %	Декабрь 2010 доля, %
Yandex.ru	56,1	58,9	64,1
Google.ru	22,7	23,4	21,5
Mail.ru	9,3	10,0	7,6
Rambler.ru	6,6	3,4	1,8

Как видно из табл. 4, первое место на протяжении последних лет прочно удерживает Yandex.ru и демонстрирует постоянное увеличение своей доли на рынке поиска в Рунете. Второе место занимает Google.ru. Бросается в глаза сильное падение доли Rambler.ru.

Следует отметить, что результаты выдачи поиска Google.ru значительно отличаются от результатов Yandex.ru, поскольку первый использует другие технологии ранжирования сайтов. Кроме этого любая поисковая система имеет свои принципы работы, от чего зависит ее популярность среди пользователей.

Как показывают рейтинги поисковых систем вышеприведенных компаний, самой популярной поисковой системой России является Yandex.ru: на нее приходится большее количество всех запросов в Рунете.

Рассмотрим краткие характеристики анализируемых поисковых систем [7]:

1. Google (www.google.com) - самая быстрая и большая поисковая система. В отличие от большинства поисковых систем, Google оценивает популярность ресурса по количеству ссылок, ведущих к нему с других страниц. Присутствует тематически ориентированный поиск. Для ранжирования сайтов по результатам поиска Google использует показатель PageRank (показатель степени важности каждой отдельной страницы, расположенной в Иетрнете) найденных по запросу страниц с целью определения порядка выдачи этих страниц пользователю. Обрабатывает более 50 млрд запросов в месяц, отличается скоростью индексации страниц при поисковых работах. Доминирует в сфере обеспечения и предоставления Web-услуг.

2. Yandex (www.yandex.ru) – самая популярная в Рунете поисковая система и лучшая из поисковых систем российского производства. Индексирует в основном русскоязычные ресурсы, при этом по возможностям не уступает зарубежным системам. Поиск можно осуществлять в любых словоформах с указанием сайта, а также с учетом так называемого индекса цитируемости; можно искать изображения, скрипты, задавать язык документа. Нужные ссылки, как правило, обнаруживаются уже в первой десятке результатов.

3. Rambler (www.rambler.ru) – самая известная русскоязычная поисковая система, в ней используется улучшенный механизм поиска, сменился дизайн, но по качеству Rambler все равно не сравнялся с Yandex и Google. На сайте присутствует рейтинг-каталог ресурсов Rambler Top 100 – один из признанных источников статистической информации об интернет-проектах и др. При этом статистика Rambler выдает информацию о количестве запросов не только с главной страницы, но и со всех остальных, и использует несложный язык запросов, что упрощает пользователю процесс поиска информации.

4. Mail (Mail.ru) – крупный коммуникационный портал российского Интернета, ежемесячная аудитория которого превышает 32,7 млн посетителей. Ресурс принадлежит инвестиционной группе Mail.Ru Group. Ключевой сервис портала - почтовая служба @mail.ru. Для удобства пользователей предусмотрены поиск по почтовому ящику, адресная книга, проверка орфографии в письмах, переводчик, ежедневник, система напоминаний. С 2004 г. объем почтового ящика в почтовой службе @mail.ru неограничен [8].

По данным компании comScore [9] на декабрь 2012 г. посетителями проектов Mail.Ru Group являются около 85% ежемесячной аудитории интернет-пользователей России, а сама Mail.Ru Group входит в первую пятерку крупнейших в мире интернет-компаний по количеству просмотров страниц. Продукт компании comScore Analytics for a Digital World – аналитический инструмент быстрой обработки любых видов цифровых данных и эффективного использования результатов на практике.

Процесс поиска состоит из следующих этапов :

- определение предмета поиска – что конкретно интересует пользователя;
- составление списка ключевых слов – выявляются возможные ключевые слова;
- определение инструмента для поиска – принимается решение, как быстрее найти ту информацию, которая нас интересует;
- анализ полученной информации – просмотр полученных документов. При необходимости проводится корректировка и редактирование информационных запросов;
- дополнительный поиск – повторяется поиск пока не найдутся соответствующие релевантные документы.

Для того чтобы организовать поиск по теме “Туристические агентства Армении”, в качестве эксперимента студентам второго курса по специальности «Туризм» было предложено провести поиск по двум поисковым системам: Google.ru и Yandex.ru и фиксировать результаты поиска.

Процедура поиска информации в сети выглядит довольно объемной, однако после приобретения некоторого навыка работы в сети Интернет процесс поиска для студентов не представлял каких-либо трудностей.

После неоднократной попытки поиска в двух поисковиках, студентам были заданы следующие вопросы и получены ответы.

Удалось Вам найти нужную информацию по Вашим запросам? Получены следующие результаты:

- всегда – 7,9 %
- не всегда – 10,5%
- часто – 63,2%
- редко – 12,9%.

В каком виде был сформулирован информационный запрос для эффективного поиска информации в Интернете? Были следующие ответы:

- на запрос “*Туристические агентства Армении*” выдано всего 42 % релевантных документов;
- на запрос “*Информационно-поисковая система в области туризма*” выдано 72% релевантных документов;
- на запрос “*Количество сайтов по туризму в Армении*” выдано 56% релевантных документов;
- на запрос “*Культура и искусство стран Востока*” выдано 31% релевантных документов;
- на запрос “*Интернет-технологии в туризме*” выдано 27% релевантных документов.

Чтобы найденная информация соответствовала информационному запросу, поиск должен:

- 1) определять полноту охвата информационных ресурсов;
- 2) проверять достоверность информации;
- 3) оценивать скорость проведения поиска.

С помощью поисковых машин всегда легче найти что-то конкретное и труднее - что-то общее и неопределенное. Естественно, объем базы данных поисковой машины решает не все. Для поисковой машины самое главное – релевантность, т.е. соответствие запросу выдаваемых ссылок, а на этот показатель, кроме объема, влияет структура базы данных и синтаксис языка запроса.

Критерием правильности выбора ключевых слов для пользователя служит количество документов, найденных поисковой машиной при предварительном поиске. Если оно исчисляется сотнями, то необходимо уточнить запрос, введя дополнительные ключевые слова или воспользовавшись специальными средствами расширенного поиска. Если не найдено ни одного документа – такое редко, но случается, то необходимо составить список синонимичных слов данного ключевого слова.

Приведем фрагмент информационного поиска, выполненного одним из студентов.

На запрос “*Турагентства Армении*” удалось найти нужную информацию по запросу: Google - 100%, Yandex - 100%.

Вопрос был сформулирован в текстовом виде в обоих поисковиках.

После поиска найденная информация принесла пользу.

Обычно пользуюсь такими поисковыми системами, как Google и Yandex.

На запрос “*Информационно-поисковая система в области туризма*” удалось найти нужную информацию по запросу: Google - 10%, Yandex - 30%.

Вопрос был сформулирован в текстовом виде в обоих поисковиках.

После поиска найденная информация принесла пользу.

На запрос “*Культура и искусство стран Востока*” удалось найти нужную информацию по запросу: Google - 30%, Yandex - 70%.

Таким образом, в сети Интернет хранится очень большой объем информации по различной тематике. Благодаря разнообразию поисковых систем, специально разработанных для рядового пользователя, каждый может без труда отсеять заведомо ненужный поток информации, лишь правильно сформулировав цель поиска. Поиск информации в Интернете сводится к поиску сайтов с нужной информацией. Однако число сайтов, выводимых на запрос, будет громадным. Для поиска сайта с нужной информацией потребуются некоторые знания. Поиск необходимой информации надо вести параллельно в нескольких поисковиках. Если поиск не приводит к положительному результату, то нужно искать информацию во всем Интернете.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тема 3. Поиск информации в сети ИНТЕРНЕТ. – URL: http://pravo.vuzlib.net/book_z1832_page_5.html
2. Практические методы поиска и анализа информации. – URL: http://www.dist-cons.ru/modules/internet/index_02.htm
3. Дудихин В.В., Дудихина О.В. Конкурентная разведка в Интернет. – М.: ООО «Изд-во АСТ»: Изд-во «НТ Пресс», 2004. – 229 с.
4. Ландэ Д.В. Поиск знаний в INTERNET. Профессиональная работа / пер. с англ. – М.: «Вильямс», 2005.
5. Рейтинг поисковых систем за 2011- 2012 годы от компании Dilibrium. – URL: <http://mir.dilibrium.ru>
6. Ашманов И., Рощупкин К., Кудрявцева Л. Качество поиска и поисковые системы в Рунете:

аналитический обзор. – М.: Компания «Ашманов и партнеры», 2010. – 59 с. – URL: <http://www.ashmanov.com/misc/file/arc/pir/ashmanov-search-analytics-2010.pdf>

7. Борисов Н.А., Лукин А.А. Информационные компьютерные сети: учебно-методическое пособие для практических занятий. – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова, 2002. – 63 с.
8. Mail.Ru. Материал из Википедии. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Mail.Ru>
9. О компании – comScore, Inc. – URL: http://www.comscore.com/rus/Over_comScore

Материал поступил в редакцию 25.02.13.

Сведения об авторах

МАРТИРОСЯН Зова Гегамовна – кандидат технических наук, академик Международной академии информатизации (МАИН), академик Инженерной академии Армении (ИАА), доцент кафедры Ереванского филиала Российского государственного университета туризма и сервиса (РГУТиС)

E-mail: zova05@mail.ru

САРКИСЯН Дмитрий Бардугович – кандидат геолого-минералогических наук, зам. зав. отделом международных связей ВИНИТИ РАН, Москва

E-mail: sard@viniti.ru

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

ЦЕНТР НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВИНИТИ РАН

ПРЕДОСТАВЛЯЕТ КОПИИ ПЕРВОИСТОЧНИКОВ

ВИНИТИ РАН осуществляет обслуживание копиями первоисточников, хранящихся в фонде научно-технической литературы ВИНИТИ, в фондах других библиотек, а также в доступных ВИНИТИ электронных ресурсах.

Фонд научно-технической литературы ВИНИТИ включает более 2 млн изданий по точным, естественным и техническим наукам, в т.ч.:

- отечественные и иностранные периодические и продолжающиеся издания – с 1987 г.;
- отечественные книги – с 1987 г.;
- иностранные книги – с 1991 г.;
- рукописи, депонированные в ВИНИТИ, – с 1962 г.

Заказы на бумажные или электронные копии первоисточников принимает Центр научно-информационного обслуживания (ЦНИО) ВИНИТИ. ЦНИО ВИНИТИ обслуживает коллективных (организации и учреждения) и индивидуальных пользователей.

Формы обслуживания:

- абонементная (на основе договоров и предоплаты);
- разовые заказы (с предоплатой заказа по счету);
- индивидуальная форма обслуживания в читальном зале ЦНИО ВИНИТИ.

На сайте ВИНИТИ (<http://www.viniti.ru>) представлен полный Электронный каталог научно-технической литературы (<http://catalog.viniti.ru>), зарегистрированной в ВИНИТИ с 1994 г. Доступ для просмотра и поиска по Каталогу свободный. Постоянные абоненты ЦНИО ВИНИТИ, имеющие логин и пароль для работы с Каталогом, могут делать заказ копий непосредственно через Каталог.

Услуги по изготовлению копий первоисточников из фондов других библиотек предоставляются только постоянным абонентам. Место хранения первоисточников указывается в Электронном каталоге.

За подробной информацией обращаться по адресу:

125190, Россия, Москва, ул. Усиевича, 20, ВИНИТИ РАН. ЦНИО

Телефоны: 8 (499)155-42-43, 155-42-09, 152-54-59

Факс: 8 (499) 943-00-60

E-mail: cnio@viniti.ru; **URL:** <http://www.viniti.ru>