

# Многокритериальная оценка публикационной результативности научных подразделений организации\*

Н. Б. Баканова

Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша» РАН, Москва, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается новый подход к многокритериальной оценке публикационной результативности научных подразделений организации с использованием информационных ресурсов, включающих данные о публикациях сотрудников, и метода группового вербального анализа решений АРАМИС. Информационный сервис предназначен для формирования отчетов о результатах научной деятельности организации.

**Ключевые слова:** результаты научной деятельности, публикационная результативность, критерии оценки публикации, групповой вербальный анализ решений.

DOI 10.14357/20718594220307

## Введение

Современные информационные технологии (ИТ-технологии) все шире охватывают новые направления организационного управления, обеспечивают использование накопленных информационных ресурсов для ретроспективного анализа результатов, поддержки управленческой деятельности и других интеллектуальных сервисов [1, 2]. В крупных организациях различных отраслей экономики (промышленности, энергетике, транспорте и других) успешно функционируют автоматизированные системы поддержки управленческой деятельности, которые включают типовые задачи планирования, учета и контроля выполнения работ [3, 4].

Наряду с этим есть отрасли, специфика которых не позволяет использовать универсаль-

ные автоматизированные системы для целей планирования и учета результатов деятельности. К ним относится научная деятельность, планирование которой требует согласования многих документов, включая целевые комплексные научно-технические программы, планы хозяйственной деятельности и другие. Функционал универсальных информационных систем, как правило, не учитывает требований к работе и особенностей управления организациями науки.

В частности, такие особенности, как:

- сложная структура организации, имеющей подчиненные центры и подразделения, учет работы которых выполняется на основе распорядительных документов организации;
- специфика научных исследований организации, их планирование, этапность, учет и контроль работ;

\* Работа выполнена в соответствии с Государственным заданием: FFMN-2022-0005 «Теоретические и прикладные проблемы информационных технологий, реалистичной компьютерной графики, визуальной аналитики и обработки многомерных данных».

✉ Баканова Нина Борисовна. E-mail: nina@keldysh.ru

- взаимодействие с партнерами и оценка результатов работ по согласованным планам;
- виды научной отчетности и режимы публикации отчетов в базах данных вышестоящих организаций;
- необходимость учета публикационной активности со ссылками на планы и программы вышестоящих организаций, отечественные и международные наукометрические базы данных.

Для управления деятельностью научной организации вполне оправдано создание информационных систем, работающих со структурированными данными, которые имеют специализированный интерфейс, ориентированный на задачи организации. В интерфейсе должны быть интерактивные режимы взаимодействия с базами данных вышестоящих организаций и международными базами данных по направлениям работ. Такие системы могут обеспечивать ведение информационного массива собственных публикаций, выполнение задач планирования и подготовки отчетов, а также анализа научной деятельности организации. В современных условиях при планировании работ и подготовке отчетов о научной деятельности требуется вычислять наукометрические показатели с указанием количественных ссылок на публикационную активность сотрудников или подразделений [11]. Для этого специализированная информационная система организации может быть дополнена блоком расчета наукометрических показателей.

Функционал информационной системы учета научной деятельности организации должен обеспечивать:

- накопление данных о публикациях сотрудников организации;
- накопление данных об интеллектуальной собственности организации и ее сотрудников;
- накопление данных о других результатах научной деятельности организации и ее сотрудников;
- анализ показателей по различным направлениям учета и направлениям деятельности подразделений организации;
- формирование отчетов, справок и сводок о научной деятельности организации, необходимых для отчетов в вышестоящие организации и заказчикам работ.

В статье рассматривается новый подход к оценке публикационной результативности научных подразделений по данным о публикациях со-

трудников, накопленным в базе данных организации. Многокритериальная оценка осуществляется с помощью метода группового вербального анализа решений АРАМИС [6, 7]. Предлагаемый подход легко интегрируется в сервисы обработки качественных и количественных данных автоматизированных систем учета результатов научной деятельности организации.

## 1. Подходы к формированию оценок результативности

Управление научными исследованиями и мониторинг научных разработок организации предполагает использование эффективных методов оценки и сравнения результатов исследований. Оценка результативности деятельности организации служит для определения качества и эффективности работы научных подразделений, научных направлений, выявления проблемных участков в деятельности, анализа работы организации в целом. Многие методики оценки исследовательского труда базируются на методах экспертной оценки. В науковедении принято рассматривать следующие основные аспекты оценки научной деятельности [11-14]:

- оценка результатов научной деятельности организации;
- оценка результативности труда работника для проведения аттестации;
- оценка заявок на выполнение научных проектов;
- оценка эффективности управления научной деятельностью.

Публикационная активность является одним из важных параметров оценки результатов деятельности научного работника, подразделения и учреждения в целом. Результаты исследований публикуются в научных журналах, включаются в научные отчеты, докладываются на конференциях. На основе опубликованных материалов принимаются решения о развитии, корректировке или завершении работ по отдельным тематическим направлениям, разработкой которых занимается организация.

Проведение анализа публикационной результативности сотрудников научной организации представляет собой достаточно трудоемкий процесс, включающий:

- сбор данных о публикациях по направлениям научных исследований, о рейтингах пуб-

ликаций, о рейтингах научных изданий и множество дополнительных данных;

- анализ данных по организации в целом, по подразделениям организации, по отдельным сотрудникам;
- подготовка отчетных документов по результатам анализа.

Результаты оценки публикационной активности сотрудников учитываются при аттестации, подготовке рекомендаций по переводу сотрудников на новые перспективные направления деятельности. Многообразие видов публикаций, специализаций и рейтингов научных изданий, в которых публикуются сотрудники организации, усложняет и затрудняет формирование оценок результативности.

В Минобрнауки России разработана и утверждена методика оценки качественного показателя научной деятельности на основе рассчитываемого комплексного балла публикационной результативности (КБПР) [10]. Основная особенность методики состоит в разделении вкладов сотрудников и организации в научный результат, учете статуса научных изданий, показателей индексирования журналов и цитируемости статей в библиографических базах WoSCoreCollection, Scopus, WoS RSCI, РИНЦ, включения издания в список ВАК, регистрации монографии в Российской книжной палате. При расчетах КБПР научного сотрудника учитываются публикации, для которых указаны квартиль издания, число авторов и число аффелиаций. Показатель подразделения организации рассчитывается как сумма показателей сотрудников.

Большая трудоемкость формирования КБПР отдельных сотрудников, подразделений и орга-

низации в целом не позволяет оперативно проводить мониторинг научных разработок. Сокращение трудоемкости обеспечивают специальные приложения, позволяющие автоматизировать обработку качественных и количественных данных о научных результатах и получать оценки публикационной результативности.

Анализ подходов к оценке публикационной результативности показал, что информационные системы учета публикаций организаций, как правило, содержат достаточно широкий набор данных, которые можно использовать для оценки деятельности подразделений [9]. Большая часть данных вносится в карточку публикации при регистрации. Эти данные затем дополняются сведениями о статусе издания, его индексировании в международных базах данных, показателях цитируемости статьи. Хорошо структурированная карточка публикации позволяет сравнивать значения отдельных полей, учитывать основные характеристики публикации, проводить анализ и сравнение качества публикации по общепринятым показателям.

## 2. Автоматизированный учет результатов научной деятельности

Рассмотрим возможный подход к автоматизированной оценке публикационной результативности с использованием информационной системы учета научной деятельности организации. Обобщенная структура и состав базы данных информационной системы показаны на Рис. 1. Первый блок объединяет информационные массивы, наполнение которых осуществляется по данным внешних информационных систем, в том числе:

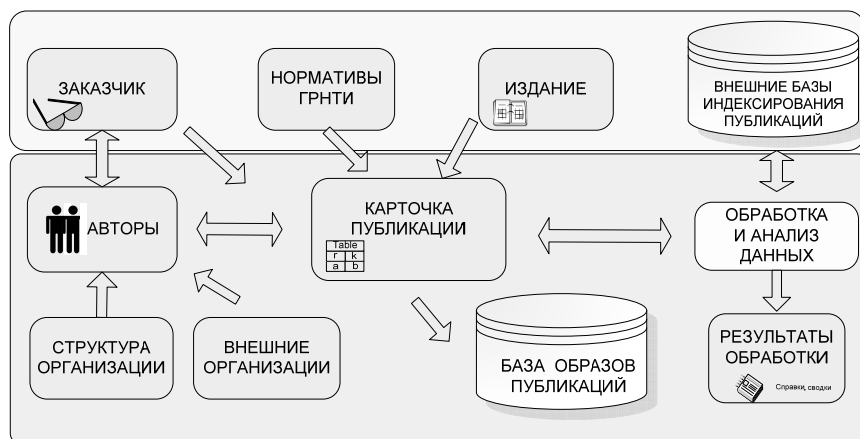


Рис. 1. Обобщенная структура базы данных информационной системы учета научной деятельности организации

– заказчик – согласованные и утвержденные планы работ, гранты РФФИ, РФ, международных организаций, договоры на научно-исследовательские работы;

– нормативы ГРНТИ – нормативные справочники, используемые при регистрации публикаций сотрудников организации, УДК и т.п.;

– издание – данные об издании, где опубликована работа, реквизиты, научные рейтинги, другие сведения;

– внешние базы индексирования публикаций – данные об индексации журналов в базах WoSCoreCollection, Scopus, WoS RSCI, РИНЦ, ВАК.

Второй блок содержит источники формирования карточки публикации по внутренним данным организации:

– карточка публикации – основные характеристики публикации; значения большинства полей выбираются при регистрации из справочников;

– авторы публикаций – справочник для идентификации авторов публикаций (включая варианты написания фамилии в зарубежных изданиях);

– структура организации – справочник, содержащий иерархию подразделений, включая отделы, лаборатории, секторы и сотрудников с указанием должностей;

– внешние организации – справочник, содержащий места работы соавторов публикаций, которые работают в организациях, не входящих в указанную выше структуру организации;

– база образов публикаций – база графических образов текстов публикаций.

В блоке имеется два функциональных режима системы, предназначенные для обработки и анализа данных и формирования результатов обработки.

Основные сложности при создании системы учета результатов научной деятельности связаны с необходимостью взаимодействия с международными базами данных для получения информации об индексировании публикаций сотрудников организации. Эти сложности устраняются организационными средствами путем получения специальных разрешений доступа к международным базам данных.

Для реализации автоматизированных режимов при анализе публикационной результативности подразделений организации на основе

информации, извлекаемой из базы данных системы учета научной деятельности организации, требуется задать показатели оценки публикации и сформировать обобщенную оценку в виде единого показателя [7].

В данной статье для оценки публикации рассматриваются такие показатели: вид публикации, статус издания, заказчик тематики публикации. Они являются обязательными элементами базы данных и имеют следующие вербальные градации шкал оценок.

$Q_1$  - вид публикации:

$x_1^1$  – статья в рецензируемом журнале,

$x_1^2$  – статья в материалах конференции,

$x_1^3$  – препринт,

$x_1^4$  – раздел в научном отчете.

$Q_2$  - статус издания:

$x_2^1$  – высокорейтинговый научный журнал (индексация в WoSCoreCollection, Scopus),

$x_2^2$  – индексированный научно-технический журнал (индексация в WoS RSCI, РИНЦ, ВАК),

$x_2^3$  – научно-технический журнал,

$x_2^4$  – материалы конференций (серия книг, периодическое издание, сборник),

$x_2^5$  – другой вид издания.

$Q_3$  - заказчик тематики публикации:

$x_3^1$  – тема государственного задания,

$x_3^2$  – целевые программы вышестоящей организации,

$x_3^3$  – гранты российских фондов,

$x_3^4$  – гранты зарубежных организаций,

$x_3^5$  – межотраслевые контракты,

$x_3^6$  – другие заказчики.

Приведенные показатели и градации шкал не претендуют на полноту оценки публикационной результативности и предназначены только для иллюстрации предлагаемого подхода. При их разработке не использовался текст публикации. Предпочтения отдавались полям карточки публикации, значения которых выбираются из справочников, что обеспечивает хорошую различимость градаций шкал оценок, что весьма важно при алгоритмической обработке данных. При настройке подхода на реальные практические задачи количество показателей и градации позиционных шкал могут быть изменены и расширены в соответствии с приоритетами конкретной организации. Например, могут учитываться работы по зарубежным договорам, число соавторов, доля участия сотрудников подразделения в публикации и другие.

### 3. Метод оценки публикационной результативности

Для анализа публикационной результативности подразделений организации на основе информации, извлекаемой из базы данных системы учета научной деятельности организации, желательнее иметь некоторый единый обобщенный показатель, объединяющий разработанные показатели оценки публикаций. Подобного рода задачи относятся к задачам многокритериального принятия решений [5-8]. Методы многокритериального анализа в большинстве своем ориентированы на хорошо структурируемые задачи, использующие количественные значения показателей оценки. В нашем случае карточки публикаций, содержащиеся в системе учета, имеют качественные (вербальные) признаки, что характерно для слабо структурируемых задач.

Наиболее подходящим методом для многокритериальной оценки публикационной результативности является метод упорядочения многопризнаковых объектов АРАМИС (Агрегирование и Ранжирование Альтернатив около Многопризнаковых Идеальных Ситуаций), который относится к методам группового вербального анализа решений [7]. В методе используется представление многопризнаковых объектов как мультимножеств, которые упорядочиваются в метрическом пространстве относительной близости к гипотетически наилучшему объекту или удаленности от наихудшего объекта (идеальная и антиидеальная ситуации).

Представим каждую публикацию (многопризнаковый объект  $O_i$ ,  $i \in I$ ,  $I$  – множество публикаций), описываемую карточкой в базе данных системы учета, как мультимножество значений признаков

$$A_i = \{k_{A_i}(x_1^1) \circ x_1^1, \dots, k_{A_i}(x_1^3) \circ x_1^3; k_{A_i}(x_2^1) \circ x_2^1, \dots, k_{A_i}(x_2^5) \circ x_2^5; k_{A_i}(x_3^1) \circ x_3^1, \dots, k_{A_i}(x_3^6) \circ x_3^6\} \quad (1)$$

над порождающим множеством  $X = \{x_1^1, \dots, x_1^3, x_2^1, \dots, x_2^5, x_3^1, \dots, x_3^6\}$  градаций шкал всех признаков  $Q_1, Q_2, Q_3$ . Здесь значение функции кратности  $k_{A_i}(x_r^{er}) = 1$ , если градация  $x_r^{er} \in X$  оценки по признаку  $Q_r$ ,  $r = 1, 2, 3$  присутствует в публикации  $A_i$ ,  $k_{A_i}(x_r^{er}) = 0$  в противоположном случае.

Тогда совокупность публикаций сотрудника  $S_j$  организации представляется мультимножеством:

$$B_j = \sum_{i \in I_j} A_i = \{k_{B_j}(x_1^1) \circ x_1^1, \dots, k_{B_j}(x_1^3) \circ x_1^3; k_{B_j}(x_2^1) \circ x_2^1, \dots, k_{B_j}(x_2^5) \circ x_2^5; k_{B_j}(x_3^1) \circ x_3^1, \dots, k_{B_j}(x_3^6) \circ x_3^6\}, \quad (2)$$

где  $I_j$  – подмножество публикаций сотрудника  $S_j$ ; значение функции кратности  $k_{B_j}(x_r^{er}) = \sum_{i \in I_j} k_{A_i}(x_r^{er})$  показывает, сколько раз градация  $x_r^{er} \in X$  оценки по признаку  $Q_r$ ,  $r = 1, 2, 3$  присутствует в публикациях сотрудника  $S_j$ .

Совокупность публикаций подразделения  $T_m$  организации представляется мультимножеством:

$$C_m = \sum_{i \in I_m} A_i = \{k_{C_m}(x_1^1) \circ x_1^1, \dots, k_{C_m}(x_1^3) \circ x_1^3; k_{C_m}(x_2^1) \circ x_2^1, \dots, k_{C_m}(x_2^5) \circ x_2^5; k_{C_m}(x_3^1) \circ x_3^1, \dots, k_{C_m}(x_3^6) \circ x_3^6\}, \quad (3)$$

где  $I_m$  – подмножество публикаций сотрудников подразделения  $T_m$ ; значение функции кратности  $k_{C_m}(x_r^{er}) = \sum_{i \in I_m} k_{A_i}(x_r^{er})$  показывает, сколько раз градация  $x_r^{er} \in X$  оценки по признаку  $Q_r$ ,  $r = 1, 2, 3$  присутствует в публикациях сотрудников подразделения  $T_m$ .

Для каждого подразделения  $T_m$  задаются гипотетически наилучшая и наихудшая (идеальная и антиидеальная) ситуации, которые описываются мультимножествами:

$$C_m^+ = \{k_m \circ x_1^1, 0 \circ x_1^2, 0 \circ x_1^3; k_m \circ x_2^1, 0 \circ x_2^2, \dots, 0 \circ x_2^5; k_m \circ x_3^1, 0 \circ x_3^2, \dots, 0 \circ x_3^6\}, \quad (4)$$

$$C_m^- = \{0 \circ x_1^1, 0 \circ x_1^2, k_m \circ x_1^3; 0 \circ x_2^1, 0 \circ x_2^2, \dots, k_m \circ x_2^5; 0 \circ x_3^1, 0 \circ x_3^2, \dots, k_m \circ x_3^6\}, \quad (5)$$

где  $k_m$  – общее число публикаций сотрудников подразделения  $T_m$ .

В наилучшей ситуации все публикации имеют самые высокие градации оценок по всем показателям, в наихудшей – самые низкие.

Далее проводится расчет показателя  $l_m = d_m^+ / (d_m^+ + d_m^-)$  относительной близости публикаций подразделения  $T_m$  к наилучшей ситуации. Здесь  $d_m^+$  и  $d_m^-$  – расстояния соответственно до наилучшей и наихудшей ситуации в метрическом пространстве мультимножеств Петровского, которые определяются формулами:

$$d_m^+ = d(C_m, C_m^+) = \sum_{r=1}^3 \sum_{er} |k_{C_m}(x_r^{er}) - k_{C_m^+}(x_r^{er})|, \quad (6)$$

$$d_m^- = d(C_m, C_m^-) = \sum_{r=1}^3 \sum_{er} |k_{C_m}(x_r^{er}) - k_{C_m^-}(x_r^{er})|. \quad (7)$$

Все подразделения упорядочиваются по возрастанию значения показателя  $l_m$ . Лучшее подразделение определяется минимальным значением показателя близости  $l_m$ . Таким образом,

показатель  $l_m$  фактически характеризует публикационную результативность каждого подразделения организации. Аналогично можно оценить публикационную результативность всей организации в целом.

Итак, процедура многокритериального анализа публикационной результативности подразделений организации включает:

- задание показателей и вербальных градаций шкал оценки публикации;
- представление публикаций сотрудников и подразделений организации мультимножествами вида (1)-(5);
- расчет показателей относительной близости публикаций подразделений к наилучшим ситуациям и оценка публикационной результативности подразделений, учитывая, что каждое подразделение характеризуется различным числом публикаций;

- упорядочение подразделений по показателю публикационной результативности и выявление лучших подразделений организации.

Предложенный подход был апробирован на реальной базе публикаций сотрудников научной организации. Модельный массив включал данные публикационной результативности 12 подразделений организации. Результаты проведенных расчетов приведены в Табл. 1 и Рис. 2.

Отделы организации расположены на фрагменте (а, Рис. 2) в порядке возрастания их номеров, на фрагменте (b) – после упорядочения по показателю публикационной результативности. Лучший отдел определяется минимальным значением показателя  $l_m$  близости к гипотетически наилучшей ситуации. Это отдел 03, так как он наиболее близок к идеальному, хотя общее количество публикаций (60) его сотрудников не самое большое среди других подразделений.

Табл. 1. Результаты оценки публикационной результативности методом АРАМИС

Отдел	Расчет расстояний				Вид публикации ( $Q_1$ )				Статус издания ( $Q_2$ )					Заказчик тематики публикации ( $Q_3$ )					
	$C_m^+$	$d_m^+$	$d_m^-$	$l_m$	$x_1^1$	$x_1^2$	$x_1^3$	$x_1^4$	$x_2^1$	$x_2^2$	$x_2^3$	$x_2^4$	$x_2^5$	$x_3^1$	$x_3^2$	$x_3^3$	$x_3^4$	$x_3^5$	$x_3^6$
01	50	130	300	0,30	25	15	10	0	25	5	10	10	0	35	5	10	0	0	0
02	40	130	230	0,36	20	15	5	0	10	10	10	5	5	25	5	10	0	0	0
03	60	120	340	0,26	50	5	0	5	30	10	10	5	5	40	10	10	0	0	0
04	100	580	540	0,52	0	20	70	10	10	20	30	30	10	0	10	30	50	5	5
05	40	120	230	0,34	25	10	5	0	15	5	5	10	5	20	10	10	0	0	0
06	120	520	640	0,45	0	80	30	10	20	40	20	20	20	80	15	15	0	3	7
07	105	420	590	0,42	10	30	60	5	30	20	20	25	10	65	20	10	5	5	0
08	50	190	280	0,40	10	15	20	5	15	20	5	10	0	30	10	0	5	5	0
09	115	430	610	0,41	25	35	40	15	35	20	30	10	20	70	20	10	7	5	3
10	70	210	370	0,36	30	15	10	15	20	20	10	10	10	55	0	10	5	0	0
11	95	310	540	0,36	35	30	25	5	25	25	25	15	5	70	10	5	5	5	0
12	100	350	540	0,39	15	25	45	15	40	20	10	20	10	70	10	10	5	4	1

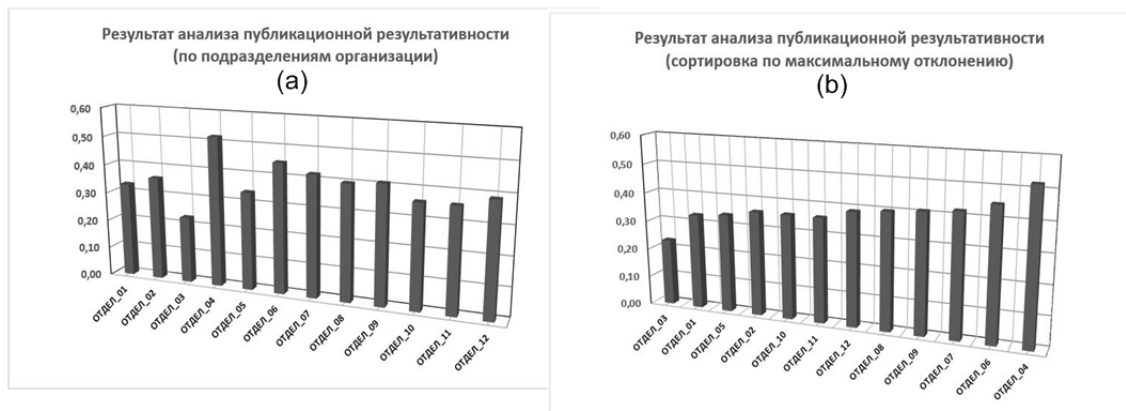


Рис. 2. Результаты анализа публикационной результативности

Использование предложенного подхода позволяет оперативно проводить анализ публикационной результативности подразделений организации по совокупности показателей, используя данные информационной системы учета научной деятельности, определять подразделение, эффективность работы которого наиболее соответствует задачам организации, обеспечивать поддержку принятия решений по выполнению планов научных работ.

## Заключение

Предлагаемый в статье метод анализа публикационной результативности сотрудников и подразделений научных организаций относится к категории задач «Управление научными исследованиями» и на сегодняшний день представляет собой одну из важнейших задач развития ИТ-технологий. Идея предлагаемого подхода базируется на современном состоянии процессов автоматизации в научных и управленческих организациях, характерной чертой которых является накопление мощного информационного ресурса, формируемого поступающими информационными потоками, результатами обработки этих потоков, данными внешних информационных систем учета и индексирования публикаций.

Создание базы данных по публикациям сотрудников научной организации, с подключением функций многокритериальной оценки публикационной результативности позволит оперативно проводить мониторинг выполнения научных работ организации по различным направлениям деятельности, сократит трудоемкость подготовки справок и сводок в вышестоящие организации, позволит развивать оперативные режимы взаимодействия с внешними организациями по направлениям деятельности.

**Баканова Нина Борисовна.** Доктор технических наук, доцент. Ведущий научный сотрудник. Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша» РАН. Области исследований: информационные технологии, базы данных, поддержка принятия решений. E-mail: nina@keldysh.ru

## Литература

1. Концепция использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти: [одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 сентября 2004 г. № 1244-р]: (с изменениями и дополнениями). Доступ из справ. правовой системы Гарант. Текст: электронный.
2. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. 2-е изд. М.: Физматлит. 2007. 584 с.
3. Баканова Н. Б. Анализ информационных процессов в управленческих организациях для реализации режимов поддержки принятия решений // *Электросвязь*. 2015. № 5.– С. 59–62.
4. Ларин М. В. Управление документацией в организациях. М.: Научная книга. 2002. 286 с.
5. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос. 2002. 392 с.
6. Петровский А.Б. Теория принятия решений. М.: Академия. 2009. 400 с.
7. Петровский А.Б. Групповой вербальный анализ решений. М.: Наука. 2019. 287 с.
8. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход. 2-е издание. М.: Вильямс. 2007. 1408 с.
9. Баканова, Н. Б. Интеграция систем организационного управления и интеллектуальных сервисов поддержки принятия решений // *Искусственный интеллект и принятие решений*. 2011. № 3. С. 17–25.
10. Баканова, Н.Б. Разработка информационных сервисов для реализации мониторинга публикационной активности сотрудников научной организации // *Электросвязь*. 2022. № 4. С. 47 - 50.
11. Мохначева Ю. В., Харьбина Т. Н. Научная продуктивность учреждений РАН и вузов: сравнительный библиометрический анализ // *Вестник РАН*. 2011. Т. 81. № 12. С. 1065–1070.
12. Фёдоров П. П., Попов А. И. Взаимосвязь показателей цитирования российских ученых // *Вестник Российской академии наук*. 2014. Т. 84. № 3. С. 222–232.
13. Редколис В. Д., Бердонос Е. В. Оптимальный наукометрический ресурс: анализ и выбор // *Социология и политология*. 2014. Т. 1. № 32. С. 263–270.
14. Сиваш О.Н., Баканов А.С., Зеленова М.Е. Моделирование информационного взаимодействия в системах человек-компьютер // *Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика*. 2017. Т. 23. № 3. С. 90-95.

## Multi-Criteria Assessment of Publication Effectiveness of Organization Scientific Departments

N. B. Bakanova

Federal Research Center Keldysh Institute of Applied Mathematics, RAS, Moscow, Russia

**Abstract.** The article considers a new approach to the multi-criteria assessment of publication effectiveness of organization scientific departments using information resources that include data on employees' publications, and the method ARAMIS for group verbal decision analysis. The information service is designed to generate reports on the results of organization scientific activities.

**Keywords:** results of scientific activity, publication effectiveness, publication evaluation criteria, group verbal decision analysis.

**DOI** 10.14357/20718594220307

### References

1. The concept of using information technologies in federal government bodies" (approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated September 27. 2004. No.1244-r) (in Russian).
2. Novikov, D. A. 2007. Teoriya upravleniya organizatsionnymi sistemami [Theory of management of organizational systems]. Moscow: Phizmatlib Pubs. 584 p.
3. Bakanova, N. B. 2015. Analiz informatsionnykh protsessov v upravlencheskikh organizatsiyakh dlya realizatsii rezhimov podderzhki prinyatiya resheniy [Analysis of information processes in management organizations for the implementation of decision support modes]. *Elektrosvyaz' [Telecommunication]* No 5: 59–62.
4. Larin, M. V. 2002. Upravleniye dokumentatsiyey v organizatsiyakh [Document management in organizations]. Moscow: Nauchnaya Kniga Pubs. 286 p.
5. Larichev, O. I. 2002. Teoriya i metody prinyatiya resheniy [Theory and methods of decision making]. Moscow: Logos Pubs. 392 p.
6. Petrovsky, A. B. 2009. Teoriya prinyatiya resheniy [Theory of decision making]. Moscow: Publishing Center "Academy". 400 p.
7. Petrovsky, A. B. 2019. Gruppovoy verbal'nyy analiz resheniy [Group verbal analysis of decisions]. Moscow: Nauka Pubs. 287 p.
8. Russel S., Norvig P., 2007. *Iskusstvennyy Intellekt, Sovremennyy Podkhod [Artificial Intelligence, Modern Approach]*. M.: Williams. 1408 p.
9. Bakanova, N. B. 2011. Integratsiya system organizatsionnogo upravleniya i intellektual'nykh servisov podderzhki prinyatiya resheniy [Integration of organizational management systems and intelligent decision support services]. *Iskusstvennyy intellekt i prinyatiye resheniy [Artificial intelligence and decision making]*. No. 3: 17–25.
10. Bakanova, N. B. 2022. Development of information services for monitoring the publication activity of employees of a scientific organization // *Elektrosvyaz [Telecommunication]* No. 4: 47 - 50.
11. Mohnacheva, U. V., Kharibina, T. N. 2011. Nauchnaya produktivnost' uchrezhdeniy RAN ivuzov: sravnitel'nyy bibliometricheskyy analiz [Scientific Productivity of RAS Institutions and Universities: Comparative Bibliometric Analysis]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]*. Vol. 81. 12: 1065–1070.
12. Fedorov, P. P., Popov A. I. 2014. Vzaimosvyaz' pokazateley tsitirovaniya rossiyskikh uchenykh [Interrelation of citation indicators of Russian scientists]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]*. Vol. 84. 3: 222–232.
13. Redkolis, V. D., Berdonosov, E. V. 2014. Optimal'nyy naukometricheskyy resurs: analizyvybor [Optimal scientific resource: analysis and choice]. *Sotsiologiya i politologiya [Sociology and political science]*. Vol. 1. 32: 263–270.
14. Sivash, O. N., Bakanov, A. S. and Zelenova, M. E. 2017. Modelirovaniye informatsionnogo vzaimodeystviya v sistemakh chelovek-komp'yuter [Modeling of information interaction in human-computer systems]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika [Bulletin of the Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics]*. Vol. 23. 3: 90-95.

**Bakanova Nina B.** Doctor of Technical Sciences, docent. Leading Researcher. Federal Research Center Keldysh Institute of Applied Mathematics, the Russian Academy of Sciences. Research areas: information technologies, databases, decision support. E-mail: nina@keldysh.ru