

БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ АКАДЕМИКА Ю.Д. ТРЕТЬЯКОВА

В. М. Бузник^{1,2}, И. В. Зибарева^{3,4}

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

² Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, Москва, Россия

³ Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск, Россия

⁴ Национальный исследовательский университет — Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

В статье приведен наукометрический анализ публикаций по различным тематикам, развивавшихся в различное время академиком Ю. Д. Третьяковым.

Академик Юрий Дмитриевич Третьяков (1931–2012) — ярчайший представитель современной отечественной науки, внесший значительный вклад во многие разделы неорганической химии и материаловедения. Благодаря его работам, инициативам, активным организационным действиям российская / советская наука заняла видное место в таких областях как магнитные материалы, твердые электролиты, высокотемпературные сверхпроводники (ВТСП) и наноматериалы (НМ). Сейчас, после ухода этого выдающегося ученого, организатора и педагога, в качестве дани его памяти уместно провести библиометрическое изучение оставленного им научного наследия.

Анализ научных публикаций Ю.Д. Третьякова выполнен с использованием четырех библиографических баз данных (БД) научно-технической информации: Chemical Abstracts Plus (CAPlus) на платформе SciFinder [1], Web of Science (WoS) на платформе Web of Knowledge [2], Scopus [3] на платформе SciVerse и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе Научной электронной библиотеки elibrary.ru [4]. Опыт предыдущих библиометрических исследований научных публикаций химиков — академиков Ю.А. Буслаева [5], Н.Н. Ворожцова [6], Ю.А. Золотова [7], В.А. Коптюга [8] и проф. А.Г. Стромберга [9] показал, что применение нескольких БД совершенно необходимо, поскольку каждая из них имеет свои ограничения. БД CAPlus специализирована по химии, химической технологии и некоторым разделам смежных дисциплин, БД WoS, Scopus и РИНЦ являются политематическими (мультидисциплинарными). Охват первичных источников информации (журналов, патентов, др.), ретроспектива, функциональные и аналитические возможности этих БД различны. Их совместное применение обеспечивает более полный и разносторонний охват изучаемого предмета.

Поиск публикаций Ю.Д. Третьякова проведен в октябре 2012 г. по различным вариантам написания его имени. В БД CAPlus найдено 1020 публикаций, в БД WoS — 585, РИНЦ — 672 и Scopus — 629. Уже эти показатели свидетельствуют о значительном вкладе Ю.Д. Третьякова в современную науку.

Распределение научных публикаций Ю.Д. Третьякова по годам представлено на рис. 1. Спад графиков после 2010 г. в значительной степени обусловлен естественной задержкой между изданием работы и ее учетом в БД. Обращает на себя внимание, что для периода 2005–2010 гг. показатели по БД РИНЦ превосходят другие (рис. 1). Это может быть связано как с более полным отображением в этой БД отечественных публикаций, так

и с тем, что для ряда российских изданий в ней одновременно учитываются оригинальные версии работ на русском и их англоязычные переводы [10].

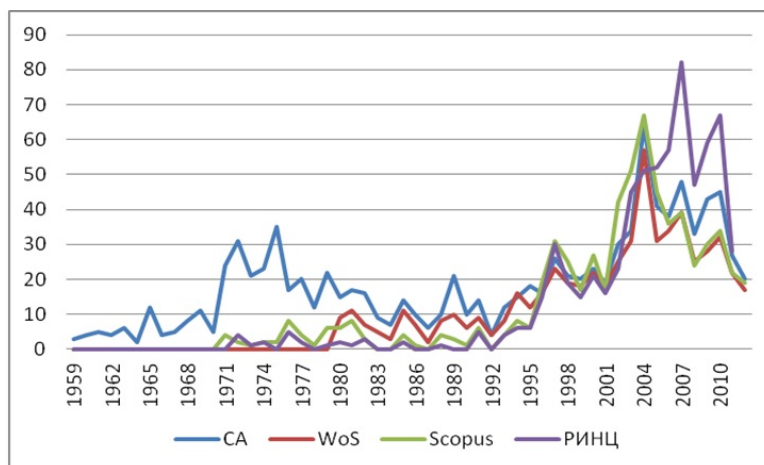


Рис. 1. Распределение публикаций Ю.Д. Третьякова по годам

БД SCiPlus позволяет выделить 3 периода наибольшей научной продуктивности Ю.Д. Третьякова: ~1971-1982 гг., 1988-1991 г. и особенно период после 1995 г. Самые ранние зафиксированные в базах данных публикации датированы 1959 г. — следующим после года защиты Ю.Д. Третьяковым кандидатской диссертации. Первый максимум на графике SCiPlus приходится на 1965 г., в котором Ю.Д. Третьяков в возрасте 34 лет защитил докторскую диссертацию (обе диссертации были защищены в МГУ). Последовавшая за этим интенсивная научная работа отображена в пике публикаций 1970-х гг. Второй всплеск количества публикаций, максимум которого приходится на 1989 г., относится к активной исследовательской деятельности, связанной с только что открытыми ВТСП (К. Мюллер и Г. Беднорц, 1986; Нобелевская премия по физике 1987 г.). Созданный и возглавленный Ю.Д. Третьяковым исследовательский коллектив стал ведущим в этой области в СССР и одним из ведущих мире. В 1991 г. по инициативе Ю.Д. Третьякова в МГУ был организован Факультет наук о материалах (ФНМ), в стенах которого собралась активная, работоспособная команда исследователей, располагавшая всем необходимым технологическим и исследовательским оборудованием. За этим последовал пик публикаций в период после 1995 г. В начале 21-ого века, когда интенсивность исследований в области ВТСП во всем мире пошла на спад, в область интересов Ю.Д. Третьякова попали наноматериалы (НМ), публикации по которым дали вклад в абсолютный максимум на графике SCiPlus (рис. 1).

Распределение публикаций Ю.Д. Третьякова по видам представлено в табл. 1. Среди них доминируют журнальные статьи, но впечатляет и количество обзоров и книг. Значительное число последних можно связать с тем, что Ю.Д. Третьяков, проработав все время в МГУ, помимо научных исследований занимался преподаванием, стимулирующим написание книг и обзоров. Примечательно, что хотя Ю.Д. Третьяков больше работал в сфере фундаментальных исследованиях, у него более 50 патентов, отображающих, как принято считать, инновационный потенциал полученных результатов и нацеленность исследователя на приложение своих научных результатов. Согласно БД SCiPlus, патенты с авторством Ю.Д. Третьякова изданы в СССР и России (22 и 29, соответственно); также найдены 2 патентные заявки США.

ТАБЛИЦА 1. Распределение публикаций по видам*

Вид публикации	Количество публикаций			
	СAPlus	WoS	Scopus	РИНЦ
Статья	856	509	553	657
Материалы конференции	83	96	35	10
Обзор	63	15	14	33
Патент**	54	–	22	–
Онлайновый компьютерный файл	45	–	–	–
Книга	17	–	–	–
Заметка***	–	16	–	–

*Классификация БД, представлены виды, к которым отнесено ≥ 10 публикаций. В БД Scopus вид 24 публикаций не идентифицирован.

**Учитываются только БД САРlus.

*** Note.

Согласно БД САРlus, в тематическом отношении публикации Ю.Д. Третьякова во многом связаны с электрическими, магнитными явлениями и керамическими материалами (табл. 2). В целом они распределены по 49 из 80 предметных рубрик этой БД, что свидетельствует о широкой тематической направленности исследований. Классификации публикаций по предметным областям других БД подтверждает этот вывод.

ТАБЛИЦА 2. Распределение публикаций по предметным рубрикам БД САРlus

Предметная рубрика*	Количество публикаций
Electric phenomena	194
Magnetic phenomena	119
Ceramics	115
Thermodynamics, thermochemistry, and thermal properties	71
Inorganic chemicals and reactions	65
Optical, electron, and mass spectroscopy and other related properties	40
Phase equilibriums, chemical equilibriums, and solutions	35
Catalysis, reaction kinetics, and inorganic reaction mechanisms	32
Industrial inorganic chemicals	29
Catalysis and reaction kinetics	28
Crystallization and crystal structure	27
Crystallography and liquid crystals	27
Electrochemical, radiational, and thermal energy technology	26
Surface chemistry and colloids	26
Pharmaceuticals	24

*Указаны рубрики, к которым отнесено > 20 публикаций; для 22 работ информация отсутствует.

В тематическом отношении более полезны контролируемые термины БД САРlus (табл. 3) и ключевые слова БД Scopus (табл. 4). В БД САРlus публикациям Ю.Д. Третьякова сопоставлено 819 контролируемых терминов, свидетельствующих, что его исследования в

значительной степени были связаны со сверхпроводимостью и сверхпроводниками на основе керамик, включая магнитные, структурные и термодинамические свойства материалов (табл. 3). Согласно ключевым словам БД Scopus, работы Ю.Д. Третьякова были во многом посвящены синтезу оксидных керамических высокотемпературных сверхпроводников, изучению их структуры методами рентгеновской дифракции и электронной микроскопии. Наиболее упоминаемыми химическими элементами являются стронций, кислород и висмут (табл. 4).

ТАБЛИЦА 3. Контролируемые термины БД SCPlus, сопоставленные публикациям

Термин*	Количество публикаций
Superconductors / Superconductivity	146 / 41
Ceramics	69
Microstructure / Crystal structure	69 / 54
Magnetic susceptibility / Coercive force / Magnetization	61 / 41 / 39
Annealing	58
Nanoparticles / Nanocomposites / Particle size	54 / 39 / 49
Sintering	42
Thermodynamics / Free energy / Heat of formation	41 / 36 / 32
Powders	33
Phase composition	31

*Указаны термины, сопоставленные > 30 публикациям: для 84 публикаций информация отсутствует.

ТАБЛИЦА 4. Ключевые слова БД Scopus, сопоставленные публикациям

Термин	Количество публикаций
Synthesis, chemical / Synthesis / Hydrothermal synthesis	40 / 35 / 18
X-ray diffraction / X-ray diffraction analysis / X-ray powder diffraction	35 / 16 / 16
Crystal structure / Chemical structure / Microstructure	27 / 18 / 16
Crystallization	26
Oxide superconductors / High temperature superconductors	24 / 21
Nanostructured materials / Nanoparticle	22 / 15
Strontium	22
Scanning electron microscopy / Transmission electron microscopy	20 / 15
Ceramic materials	19
Chemical reaction	19
Decomposition	19
Heat treatment	17
Oxidation / Oxygen	17 / 17
Bismuth compounds	15
Magnetism	15

В распределении публикаций Ю.Д. Третьякова по журналам преобладают отечественные издания, среди которых лидируют *Неорганические материалы*, *Доклады АН* и

Журнал неорганической химии; из международных изданий его работы наиболее часто выходили в *Mendeleev Communications* и *Physica C: Superconductivity and its Applications* (табл. 5).

ТАБЛИЦА 5. Распределение публикаций по журналам

Журнал	Количество публикаций			
	CAPlus	WoS	Scopus	РИНЦ
Неорганические материалы	124	–	18	14
Inorganic Materials	41	83	36	34
Доклады Академии наук	33	20	62	68
Doklady Chemistry	101	103	115	101
Doklady Physical Chemistry	5	4	7	7
Журнал неорганической химии	61	16	27	28
Russian Journal of Inorganic Chemistry	9	35	48	47
Вестник Московского Университета. Сер. Химия	43	8	–	–
Mendeleev Communications	32	31	31	29
Physica C: Superconductivity and Its Applications	31	26	31	33
Альтернативная энергетика и экология	23	–	–	31
Журнал физической химии	17	7	–	–
Успехи химии	14	9	7	12
Russian Chemical Reviews	14	6	13	10
Сверхпроводимость: физика, химия, техника	14	–	–	–
Journal of Solid State Chemistry	13	4	13	13
Journal of Materials Chemistry	12	11	11	7
Solid State Ionics	11	12	11	11

Основные языки публикаций — русский и английский, причем по БД CAPlus примерно в равных долях, а по БД WoS и Scopus доминирует английский (табл. 6). Это связано с тем, в зарубежных библиографических БД реферируются преимущественно не оригинальные русскоязычные издания, а их английские переводы.

ТАБЛИЦА 6. Распределение публикаций по языкам

Язык	Количество публикаций		
	CAPlus*	WoS	Scopus
Русский	526	76	88
Английский	469	509	498

*Для 24 публикаций информация отсутствует.

В БД WoS и Scopus публикации Ю.Д. Третьякова аффилированы с 18 странами, среди которых, естественно, доминирует Россия, среди зарубежных стран — Германия (табл. 7). Этот факт объясняется тесным сотрудничеством ФНМ МГУ с немецкими университетами, отмеченными в табл. 8. БД CAPlus в этом отношении менее полезна, т.к. для журнальных публикаций сообщается место работы только первого автора (для патентов — всех авторов).

Согласно БД WoS, Scopus и РИНЦ, публикации Ю.Д. Третьякова аффилированы с 87, 92 и 50 различными организациями, соответственно. В БД CAPlus, для не патентных публикаций указывающей лишь место работы первого автора, найдено 52 организации. Наибольшее количество публикаций связано с МГУ — его основным местом работы —

ТАБЛИЦА 7. Географическая локация публикаций

Страна	Количество публикаций	
	WoS	Scopus
Россия / СССР	475 / 81	505
Германия	89	90
США	15	7
Япония	8	9
Австралия	7	4
Украина / УССР	7 / 3	8
Ю. Корея	6	6
Франция	5	7
Нидерланды	5	6
Соединенное королевство	–	6
Англия	4	–
Шотландия	1	–

*Указаны страны с числом публикаций > 5.

и ИОНХ РАН, где он работал по совместительству (табл. 8). Можно отметить большое количество других отечественных и иностранных научных и университетских организаций, с которыми Ю.Д. Третьяковым совместно выполнялись исследования и публиковались результаты. В целом из библиометрических данных явствует широкое и активное научное сотрудничество Ю.Д. Третьякова как с отечественными, так и зарубежными специалистами.

ТАБЛИЦА 8. Организации, с которыми аффилированы публикациями

Организация	Количество публикаций			
	CAPlus*	WoS**	Scopus	РИНЦ
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова	631	445	472	612
Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН	81	102	94	142
Max Planck Institute for Solid State Research, Germany	2	31	34	–
Московский государственный университет леса	28	23	24	34
Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова РАН	6	15	15	25
Санкт-Петербургский государственный университет	4	13	20	24
University of Bonn, Germany	2	11	14	–
Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН	3	11	14	24
Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН	7	3	12	16
GKSS Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Germany	6	–	11	–

*Для 110 публикаций в качестве адреса в БД указан лишь СССР, в 7 – Россия.

**Для 15 записей данные об организации в БД отсутствуют.

Основные соавторы публикаций Ю.Д. Третьякова представлены в табл. 9. В основном это сотрудники Кафедры неорганической химии и ФНМ МГУ, большинство из

которых — ученики Ю.Д. Третьякова. Более 100 совместных работ с Ю.Д. Третьяковым зафиксировано у член-корреспондентов РАН Н.Н. Олейникова и Е.А. Гудилина.

ТАБЛИЦА 9. Основные соавторы публикаций

Соавтор	Количество публикаций*			
	СAPlus	WoS	Scopus	РИНЦ
Олейников Н.Н.	154	82	106	115
Гудилин Е.А.	102	90	102	164
Иванов В.К.	85	74	92	126
Казин П.Е.	79	75	86	106
Лукашин А.В.	75	61	80	103
Елисеев А.А.	71	60	71	98
Гордеев И.В.	70	18	7	13
Кауль А.Р.	61	32	21	18
Путляев В.И.	55	29	35	59
Jansen M.	50	48	57	74
Кеслер Я.А.	48	19	7	9
Баранчиков А.Е.	43	38	41	64
Белов К.П.	35	4	–	1
Можаяев А.П.	34	15	8	8
Вертегел А.А.	30	29	38	47
Зайцев Д.Д.	24	28	32	50
Федотов Г.Н.	29	25	39	43
Ванецев А.С.	26	21	28	39
Вересов А.Г.	24	17	21	38
Кнотько А.В.	25	20	23	38
Померанцева Е.А.	29	22	26	37
Синицкий А.С.	25	22	23	36
Пахомов Е.И.	20	18	28	35
Полежаева О.С.	18	16	16	32
Чурагулов Б.Р.	23	18	26	32

*Указаны соавторы, имеющие с Ю.Д. Третьяковым > 30 совместных публикаций по одной из БД.

Таблица 10 содержит наиболее цитируемые публикации Ю.Д. Третьякова — это обзоры в *Успехах химии* и оригинальные статьи по ВТСП материалам, опубликованные в международных журналах.

Среднее цитирование одной публикации Ю.Д. Третьякова по политематическим БД WoS, Scopus и РИНЦ составляет 4.1–4.2, по химической БД САРlus — 2.1, а индекс Хирша варьируется в этих БД от 19 до 21 (табл. 11).

Какие выводы следуют из приведенных библиометрических данных? Значительное количество, более тысячи, статейных публикаций, обзоров и книг, высокий рейтинг изданий, в которых они опубликованы, высокие цитируемость и индекс Хирша характеризуют Ю.Д. Третьякова как выдающегося ученого. Разнообразие тематик, проведенных им исследований, говорят о широком научном кругозоре, по-видимому, работа в университете не позволяла ему замкнуться на узкую тему исследований. Большое количество публикаций

ТАБЛИЦА 10. Наиболее цитируемые публикации Ю.Д. Третьякова*

Публикация	Количество цитирований			
	WoS	CAPlus	Scopus	РИНЦ
Goodilin E.A. e. a., On the stability region and structure of the $Nd_{1+x}Ba_{2-x}Cu_3O_y$ solid solution, <i>Physica C: Superconductivity and its Applications</i> , 1996, 272 (1-2), 65-78.	75	66	75	79
Kazin P.E. e. a., Flux-pinning improvement in BI-2212 silver-sheathed tapes with submicron $SrZrO_3$ inclusions, <i>Physica C: Superconductivity and its Applications</i> , 1995, 253 (3-4), 391-400.	47	41	48	29
Metlin Y.G. e. a., Chemical routes for preparation of oxide high-temperature superconducting powders and precursors for superconductive ceramics, coatings and composites, <i>Journal of Materials Chemistry</i> , 1994, 4 (11), 1659-1665.	38	32	37	–
Третьяков Ю.Д., Процессы самоорганизации в химии материалов, <i>Успехи химии</i> , 2003, 72 (8), 731-763 / Tretyakov Y.D., Self-organisation processes in the chemistry of materials, <i>Russian Chemical Reviews</i> , 2003, 72 (8), 651-679	37 / –	12 / –	40 / 16	80 / –
Napolsky K.S. e. a., Preparation of ordered magnetic iron nanowires in the mesoporous silica matrix, <i>Materials Science and Engineering: C</i> , 2003, 23 (N 1-2), 151-154.	36	1	38	35
Samoylenkov S.V. e. a., $LuBa_2Cu_3O_{7-x}$ thin films prepared using MOCVD, <i>Journal of Materials Chemistry</i> , 1996, 6(4), 623-627.	36	35	33	–
Kazin P.E. e. a., Study on the superconducting composite material formation in the system $Bi_2Sr_2CaCu_2O_{8+x}/Al$ -containing phases, <i>Physica C: Superconductivity and its Applications</i> , 1997, 280(4), 253-265.	35	31	35	36
Meskin P.E. e. a., Ultrasonically assisted hydrothermal synthesis of nanocrystalline ZrO_2 , TiO_2 , $NiFe_2O_4$ and $Ni_{0.5}Zn_{0.5}Fe_2O_4$ powders, <i>Ultrasonics Sonochemistry</i> , 2006, 13 (1), 47-53.	34	35	37	35
Третьяков Ю.Д. и др., Синтез функциональных нанокомпозитов на основе твердофазных нанореакторов, <i>Успехи химии</i> , 2004, 73(9), 974-998 / Tretyakov Y.D. e. a., Synthesis of functional nanocomposites based on solid-phase nanoreactors, <i>Russian Chemical Reviews</i> , 2004, 73(9) 899-921 .	29 / –	– / 12	33 / 3	65 / 19
Gorbenko O.Y. e. a., YBCO and BSCCO thin-films prepared by wet MOCVD, <i>Journal of Materials Chemistry</i> , 1994, 4 (10), 1585-1589.	29	21	27	–
Eliseev A.A. e. a., Complexes of Cu(II) with polyvinyl alcohol as precursors for the preparation of CuO/SiO_2 nanocomposites, <i>Materials Research Innovations</i> , 2000, 3 (5), 308-312.	27	29	25	23
Burova L.I. e. a., Preparation and properties of ZnO nanoparticles in the mesoporous silica matrix, <i>Superlattices and Microstructures</i> , 2006, 39 (1-4), 257-266.	26	22	26	20

Lee S. e. a., Effect of Sr substitution on irreversibility line, lattice dynamics and formation of Hg,Pb-1223 superconductors, <i>Physica C</i> , 1998, 305 (1-2), 57-67.	26	34	17	24
Popov A.V. e. a., Thermodynamics of ordering in β - $\text{Li}_x\text{V}_2\text{O}_5$ lithium-vanadium oxide bronzes, <i>Journal of Solid State Chemistry</i> , 1980, 31 (1), 23-30.	26	3	31	–
Третьяков Ю.Д. и др., Химические принципы получения металлооксидных сверхпроводников, <i>Успехи химии</i> , 2000, 69 (1), 3-40 / Tretyakov Y.D. e. a., Chemical principles of preparation of metal-oxide superconductors, <i>Russian Chemical Reviews</i> , 2000, 69 (1), 1-34.	20 / –	– / 21	31 / 17	60 / 16

*Указан лишь первый автор, приведены публикации, имеющие ≥ 20 цитирований по одной из БД.

в соавторстве с учениками отображает его значительные качества преподавателя-учителя. Периодические переключения исследований на новые, более актуальные исследования демонстрируют его научную мобильность, которая строилась на обширном кругозоре. При этом Ю.Д. Третьякову удавалось вовлечь в новые исследования окружающих его сотрудников и учеников. Временная динамика публикаций Ю.Д. Третьякова шла по нарастающей, и достигла максимальных показателей в последние годы. Такое поведение разумно связать с созданием эффективного научного коллектива в рамках Факультета наук о материалах МГУ. Создание коллектива с такими высокими библиометрическими показателями — один из фактов, отображающих выдающийся организационные способности Ю.Д. Третьякова.

И так, проведенный библиометрический анализ ярко представляет Ю.Д. Третьякова как выдающегося ученого, большого организатора и талантливого педагога, создавшего одну из ведущих российских материаловедческих школ.

ТАБЛИЦА 11. Основные библиометрические показатели

Показатель	WoS	CAPlus	РИНЦ	Scopus
Общее количество публикаций	585	1020	672	629
Общее количество ссылок на публикации	2456	2144	2840	2574
Среднее количество ссылок на 1 публикацию	4.20	2.10	4.23	4.09
Индекс Хирша	20	19	21	20

Литература

- [1] Chemical Abstracts Plus. URL: <http://www.cas.org/content/references>.
- [2] Web of Science. URL: http://thomsonreuters.com/content/science/pdf/Web_of_Science_factsheet.pdf
- [3] Scopus. URL: <http://elsevierscience.ru/products/scopus/>.
- [4] Российский индекс научного цитирования. URL: http://elibrary.ru/projects/citation/cit_index.asp
- [5] В.М. Бузник, И.В. Зибарева. Библиометрический анализ научной деятельности академика Ю. А. Буслаева // Академик Юрий Александрович Буслаев. Под ред. В.М. Бузника. М.: Интерконтакт Наука. — 2009. — С. 36–46.
- [6] И.В. Зибарева. Научные публикации академика Н.Н. Ворожцова — библиометрическое эссе // *Химия в интересах устойчивого развития*. — 2007. — Т.15, № 5. — С. 549–555.
- [7] В.М. Бузник, И.В. Зибарева, Л.С. Филатова. Наукометрические показатели академика Ю.А. Золотова (по материалам баз данных Chemical Abstracts и Science Citation Index // *Успехи аналитической химии: к 75-летию академика Ю.А. Золотова*. Под ред. Л.К. Шпигун, М.: Наука. — 2007. — С. 40–51.

- [8] В.М. Бузник, И.В. Зибарева. Научные публикации академика В.А. Коптюга — библиометрический анализ // *Химия в интересах устойчивого развития*. — 2006. — Т.14, №5. — С. 535–542.
- [9] И.В. Зибарева. Томская электрохимическая школа А.Г. Стромберга: наукометрический взгляд. // *Стромберг А.Г. (1910-2004): библиографический указатель трудов*. Под ред. А.А. Бакибаева. Томск: ТПУ. — 2005. — С. 12–19.
- [10] И.В. Зибарева, В.Н. Пармон. Ранжирование институтов Российской академии наук с помощью Российского индекса научного цитирования на примере институтов химического профиля // *Вестник РАН*. — 2012. — Т.82, №9. — С. 779–789.

**BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS
OF ACADEMICIAN YU. D. TRETYAKOV**

V. M. Bouzник, I. V. Zibareva

Zibareva Bibliometric analysis of scientific publications of academician Yu.D.Tretyakov In the paper, a bibliometric analysis of publications of Yu.D.Tretyakov in different areas is performed.