

---

---

# КУЛЬТУРОЛОГИЯ МЕДИА CULTURAL MEDIA

---

---

*Знак: проблемное поле медиаобразования. 2023. № 2 (48). С. 87–99.*

*eISSN 2949-3641; ISSN 2070-0695 (print).*

*Знак: problemnoe pole mediaobrazovanija. 2023;2(48): 87–99.*

*eISSN 2949-3641; ISSN 2070-0695 (print).*



Научная статья

УДК 001.38

DOI 10.47475/2070-0695-2023-48-2-87-99

## КОММУНИКАЦИЯ НАУКИ И ОБЩЕСТВА В РАБОТАХ ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ (НА МАТЕРИАЛЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ PROQUEST DISSERTATIONS & THESES)

**Зоя Владимировна Вахрамеева**

Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения

Российской академии наук, Новосибирск, Россия, [vakhrameeva@gpntbsib.ru](mailto:vakhrameeva@gpntbsib.ru),

<https://orcid.org/0000-0002-4274-0600>

**Аннотация.** В настоящее время наука все больше влияет на жизнь людей, при этом нуждаясь в признании и поддержке общества. Одним из способов продвижения науки стало развитие взаимодействия между научными кругами и широкой публикой. Первоначально имевшая чисто практическую направленность, за последние десятилетия коммуникация науки и общества стала самостоятельной областью исследований, как за рубежом, так и в России.

В данной статье представлены результаты исследования документационного потока зарубежных диссертаций в области коммуникации науки и общества. Ресурсом для исследования стала крупнейшая международная база данных диссертационных работ ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT). Целью работы было определить временные рамки, динамику и актуальные тематические направления документопотока. Отбор материала проводился посредством поисковых запросов, сформулированных с помощью соответствующих терминов из индексного указателя базы. Результатом поиска стали 2213 докторских диссертаций на 11 языках, защищенных в период с 1950 г. до начала 2022 г. в 19 странах мира. Анализ выявил, что наиболее активно диссертационные исследования в сфере коммуникации науки и общества ведутся в США, Китае и Великобритании.

Хотя первые зафиксированные работы относятся к 1950-м гг., прослеживание динамики количества диссертаций по десятилетиям показало, что заметный рост начался в 1980-х гг., что можно объяснить изменением научной политики и формированием новых подходов к коммуникации науки и общества в ряде стран несколькими годами ранее. Что касается тематики исследований, то в 1950-х – 1970-х гг. основными темами диссертаций были отношение общества к науке и научная грамотность. В 1980-х – 2000-х гг. появляется ряд новых направлений, отражающих эволюцию моделей взаимодействия науки и общества: постнормальная наука, включенность общества в науку, гражданская наука. В последние десять лет научный интерес сосредоточен преимущественно на вопросах участия граждан в науке, ее открытости и социальной значимости.

**Ключевые слова:** гражданская наука, наука и общество, научная грамотность, научная коммуникация, общественное понимание науки, отношение к науке, популяризация науки, участие общества в науке, диссертация, ProQuest.

**Благодарности:** Статья подготовлена по плану НИР ГПНТБ СО РАН, проект «Современное состояние и тенденции развития коммуникаций российской науки с обществом», № 122040600059-7.

**Для цитирования:** Вахрамеева З. В. Коммуникация науки и общества в работах зарубежных исследователей (на материале международной базы данных ProQuest Dissertation & Theses) // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2023. № 2 (48). С. 87–99. doi: 10.47475/2070-0695-2023-48-2-87-99

Original article

**PUBLIC COMMUNICATION OF SCIENCE AS PRESENTED  
IN THE INTERNATIONAL RESEARCHERS' WORKS  
(IN THE GLOBAL DATABASE PROQUEST DISSERTATIONS & THESES)**

Zoya V. Vakhrameeva

State Public Scientific-Technological Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,  
Novosibirsk, Russian Federation, vakhrameeva@gpntbsib.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4274-0600>

**Abstract.** Science communication or communication of science and society has become very important in 21<sup>st</sup> century because of an ever-growing role of science and technology in people's lives. People themselves have in turn increasingly been engaged in science and technology decision-making.

Science communication has been researched abroad for several decades, became meanwhile an independent field of study of which dissertations and thesis are a part. This article describes the collection of international doctoral dissertations included in the world's most comprehensive repository ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT).

Taking into consideration the global terminology controversy and the lack of a unified definition of "science communication", the first stage of study was a combined keyword search using the search terms selected from the PQDT index: attitudes towards science, citizen science, popularization of science, post normal science, public engagement with science, public understanding of science, science communication, scientific literacy. The search resulted in 2213 dissertations written in 1950–2022 in 11 languages from 19 countries. Further analysis showed that the most active research is being carried out in the USA, China, and the UK. 77 % of the works were written in English, 22 % in Chinese. The first works dated back to the 1950s, but an exponential increase in the number of dissertations began only in the 1980s and could be explained by a new policy making formulated in many countries in the second half of the 1980s to ensure developing and improving science communication.

At the second stage, another search was carried out for each term separately to have a picture of trends. It is revealed that until the early 2000s the main dissertation topics were attitude towards science and scientific literacy. In the 2000s, such developing topics as public engagement with science, citizen science, and post-normal science reflected the changing nature of science communication and the transition from the one-way communication model "from scientists to public" to models of public participation and engagement. Since the 2010s, research interests have been shifted to public engagement and new ways of scientists and non-scientists interaction. One of the most actively developing directions is the co-production of knowledge aka citizen science, but the problem of scientific literacy also still remains relevant.

**Key words:** citizen science, science and public, scientific literacy, science communication, public understanding of science, attitudes toward science, popularization of science, public engagement, dissertation, thesis, ProQuest

**Acknowledgments:** The article is presented within the State Public Scientific and Technical Library of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences research project "The current state and trends in the development of communications between Russian science and society", N 122040600059-7.

**For citation:** Vakhrameeva Z. V. Public communication of science as presented in the international researchers' works (in the global database ProQuest Dissertation & Theses). *Znak: problemnoe pole mediaobrazovanija*. 2023; 2(48): 87–99. (In Russ.). doi: 10.47475/2070-0695-2023-48-2-87-99

### Введение

Проблема научной коммуникации, или коммуникации науки и общества, за рубежом (в отечественной литературе понятие «научная коммуникация» может употребляться также для обозначения профессионального общения между учеными, в данном случае используется в значении «коммуникация научного сообщества с широкой общественностью») имеет долгую историю. Во второй половине XIX в. идеи Просвещения о широком распространении научных знаний не выдержали растущей профессионализации науки, уступив место представлению об ученых как об обособленной группе. На протяжении многих лет общение ученого сообщества с аудиторией шло исключительно «сверху вниз», зачастую через посредника, в роли которого обычно выступали средства массовой информации. Ситуация начала меняться в 1960-х гг., когда послевоенный оптимизм и позитивный образ науки начали уступать место настороженности и недоверию, а правительства осознали возможные экономические и политические последствия подобного отношения (Gascoigne, Schiele 2020: 10; Dijkstra et al. 2020: 6). Стали подниматься такие вопросы, как улучшение информирования граждан по вопросам науки и технологий и его влияние на общественную легитимность науки, ставшие предпосылкой для формирования новой научной политики во многих странах. В начале 2000-х гг. была выдвинута идея уже не об односторонней передаче информации, а об открытости и диалоге, а потом и об участии общества в науке. Научная коммуникация приобрела особое значение в XXI веке, когда наука и технологии стали играть все большую роль в жизни людей, а роль граждан в принятии решений в отношении науки и технологий, в свою очередь, стала жизненно важной (Dijkstra, de Bakker, van Dam, Jensen 2020: 1). Как заметил американский академик Барух Фишхофф, «люди могут не заниматься наукой, но игнорировать ее они не могут» (Fischhoff 2012: 14033).

### Материалы и методы исследования

Коммуникация науки и общества изучается за рубежом в течение нескольких десятилетий. За это время из чисто практического предмета она стала не только сферой профессиональной деятельности, но

и самостоятельной областью исследований, частью которой являются диссертационные работы. В данной статье рассматривается документационный поток зарубежных диссертаций, включенных в базу данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT)<sup>TM</sup> (далее – БД PQDT). Основными методами исследования являются контент-анализ и сравнительный анализ.

БД PQDT – одна из крупнейших в мире полнотекстовых баз диссертаций, существующая с 1939 г. В настоящее время база содержит более 5 млн библиографических описаний и 2,7 млн полных текстов работ по всем отраслям знания из нескольких тысяч научных учреждений по всему миру начиная с 1637 г. Ежегодно в БД PQDT добавляется более 250 тысяч диссертаций. Полный доступ предоставляется по подписке, исключение составляют работы, авторы которых дали согласие на их размещение в открытом доступе. На данный момент количество таких диссертаций составляет более 50 тысяч. В БД PQDT представлены магистерские (master) и докторские (doctoral) диссертации, но в данной статье рассматриваются только докторские, представляющие собой нечто среднее между кандидатской и докторской диссертациями в России. Наиболее распространенной является ученая степень доктора философии (Doctor of Philosophy, Ph.D.), которая, несмотря на название, не имеет непосредственного отношения к философии и может присваиваться практически во всех отраслях науки (Савина 2015: 16).

При составлении поискового запроса в БД PQDT возникла необходимость учитывать тот факт, что понятие «научная коммуникация» («science communication») до сих пор не имеет единого определения ни в английском, ни в русском языках, а исследователи отмечают расхождение в терминологии на международном уровне (Gascoigne, Schiele 2020: 11–12). Поскольку научная коммуникация – это «сложная и спорная тема, охватывающая целый ряд вопросов, от распространения результатов научных исследований до новых моделей взаимодействия с общественностью» (Bubela, Nisbet, Borchelt 2009: 514), то для обозначения взаимоотношений науки и общества, помимо собственно «science communication», могут также употребляться термины «popularization of science», «public engagement in science», «public understanding of science», «scientific literacy» и др.

Поэтому на первом этапе исследований из индексного указателя БД PQDT были выбраны следующие термины: «attitudes toward science» (отношение к науке); «citizen science» (гражданская наука); «popularization of science» (популяризация науки); «post normal science» (постнормальная наука); «public engagement with science» (вовлеченность общества в науку); «public understanding of science» (общественное понимание науки); «science communication» (научная коммуникация); «science/scientific literacy» (научная грамотность). После этого был проведен объединенный поиск с использованием усечения и оператора OR. Использовалась функция расширенного поиска, позволяющая задавать различные уточняющие параметры. Были заданы следующие условия: дата публикации – «Все даты», тип рукописи – только «Докторские диссертации», язык – «Выбрать все», искать – «Везде, кроме полного текста». Последнее означает, что поиск производился по названиям работ, аннотациям, индексным терминам (ключевым словам), предметным рубрикам.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Результатом поиска стали 2213 диссертаций с 1950 по 2022 гг. на 11 языках, защищенных в 424 университетах 19 стран мира. Степень доктора философии (Doctor of Philosophy, Ph.D.) была присвоена 89,6 % соискателей, 10,2 % – доктора образования (Doctor of Education, Ed.D.), 0,09 % – доктора психологии (Doctor of Psychology, Psy.D.). Полный текст имели 72 % диссертаций. На английском языке было написано 77 % работ, 22 % – на китайском, доля остальных языков не превышала 0,3 % (табл. 1).

*Таблица 1*

*Распределение диссертаций по языкам*

<b>Язык</b>	<b>Количество диссертаций</b>	<b>Язык</b>	<b>Количество диссертаций</b>
Английский	1704	Турецкий	3
Китайский	486	Иврит	2
Немецкий	6	Африкаанс	1
Португальский	4	Нидерландский	1
Испанский	4	Французский	1
Шведский	3		

Больше всего диссертаций было подготовлено в научных учреждениях США (62 %), Китая (22 %) и Великобритании (12 %) (табл. 2). Работ с российской аффилиацией по данному поисковому запросу в БД PQDT обнаружено не было.

Распределение диссертаций по странам

Страна	Количество работ	Страна	Количество работ
США	1372	Турция	3
КНР	486	Австралия	2
Великобритания	261	Гонконг	2
Канада	25	ЮАР	2
Нидерланды	16	Испания	2
Португалия	12	Австрия	1
Германия	10	Ирландия	1
Швеция	10	Сингапур	1
Индия	3	Швейцария	1
Израиль	3		

Что касается научных специальностей, по которым были защищены диссертации, некоторым аналогом этого понятия в БД PQDT можно назвать предметные рубрики («subject classifications»). При публикации в базе автор работы самостоятельно выбирает рубрики из контролируемого ProQuest тезауруса. Одной работе может быть присвоено до 5 предметных рубрик. Всего для работ, найденных в результате поиска, было определено 100 предметных рубрик (на рис. 1 представлены первые 20). Наиболее распространенной (причем с заметным отрывом) предметной рубрикой является science education (научное образование). Зарубежные исследователи определяют этот термин как распространение научных знаний среди людей, изначально не являющихся частью научного сообщества, с целью «улучшения понимания науки и производства знания, а также повышения научной грамотности и формирования ответственной гражданской позиции» (Timonen J. Why is science education important? // JYUnity: Jyväskylän yliopiston sidosryhmälehti. 2020. June 25. URL: <https://jyunity.fi/en/thinkers/why-is-science-education-important/>). Сюда входят как процессы преподавания и обучения в учебных заведениях разного уровня, от школ до университетов, так и «внеучебные» способы научного информирования общественности. Стоит добавить, что из 20 первых рубрик половина так или иначе относится к сфере образования.

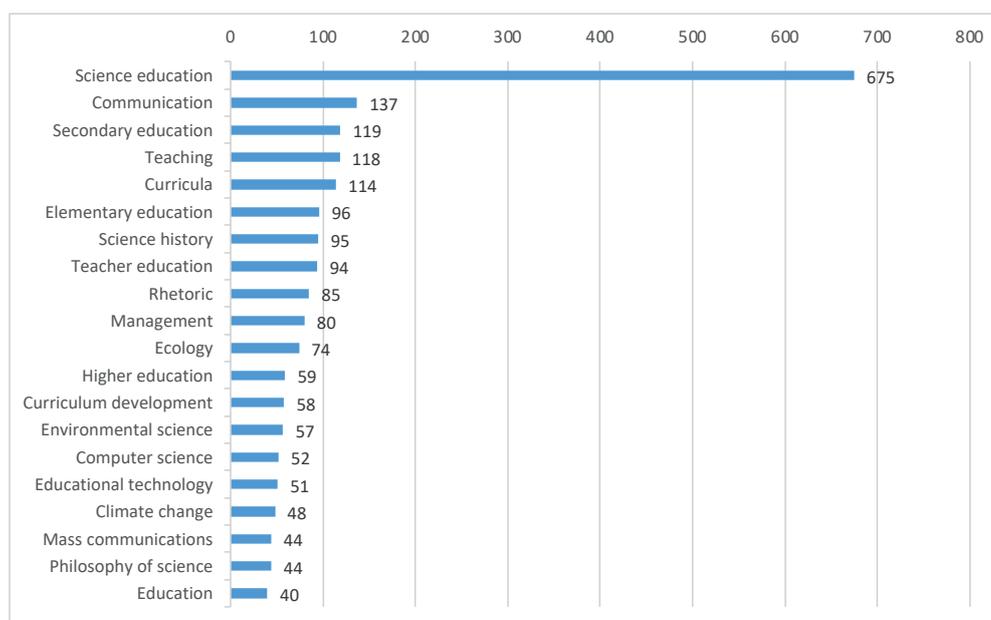


Рис. 1. Распределение диссертаций по предметным рубрикам (первые 20 позиций)

Одна из функций уточнения поиска по временному периоду в БД PQDT позволяет проследить динамику диссертационного документопотока по десятилетиям. Как можно видеть (рис. 2), начиная с первых работ

в 1950-х гг. число диссертаций неуклонно возрастает, при этом заметный подъем начинается в 1980-х гг., после чего каждые десять лет количество диссертаций примерно удваивается.

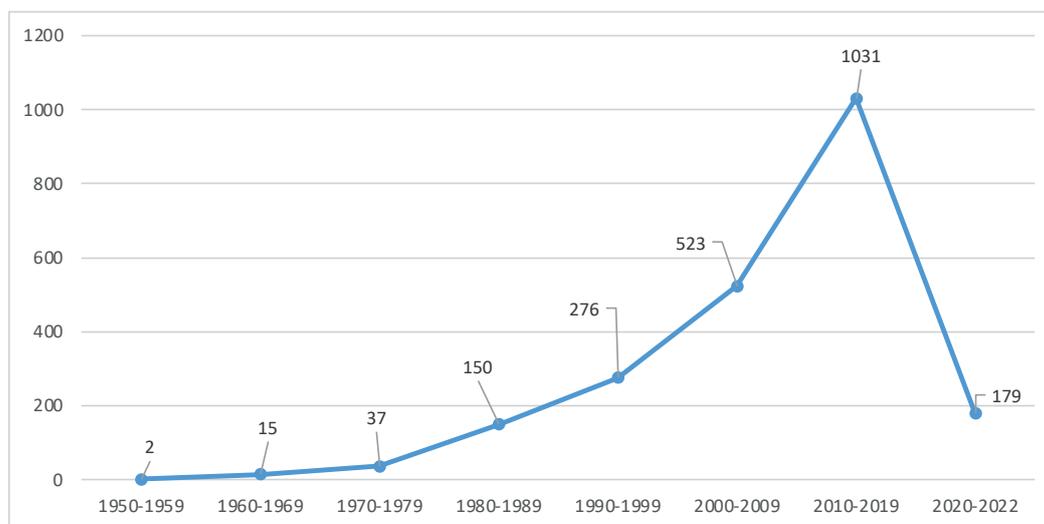


Рис. 2. Динамика диссертаций в области коммуникации науки и общества по десятилетиям

Стремительный рост количества диссертационных исследований в 1980-х гг. отражает начало «новой эры научной коммуникации» (Smallman, Lock, Miller 2020: 931), толчок которой дало исследование, проведенное Лондонским королевским обществом для оценки научной осведомленности населения, его отношения к науке и ученым и разработки путей их улучшения в случае необходимости. Полученные результаты и выпущенный на их основе знаменитый итоговый доклад «Общественное понимание науки» (The Public Understanding of Science 1985) оказали огромное влияние на изучение коммуникации между наукой и обществом не только в Великобритании, но и во многих других странах. Начали формироваться новые направления исследований.

С целью проследить хронологию и динамику ряда направлений на втором этапе работы были проведены поиски по отдельным индексным терминам. Параметры поиска были заданы те же, что и на первом этапе. Как можно видеть (рис. 3), наибольшее количество работ выдается по запросам «scientific literacy» (научная грамотность), «attitudes toward science» (отношение к науке), «science communication» (научная коммуникация) и «citizen science» (гражданская наука). Конечно, такое распределение условно, поскольку одна работа может индексироваться в нескольких запросах, а сами направления тесно взаимосвязаны и не имеют четких границ, но все же позволяет получить некоторое представление о картине тенденций.

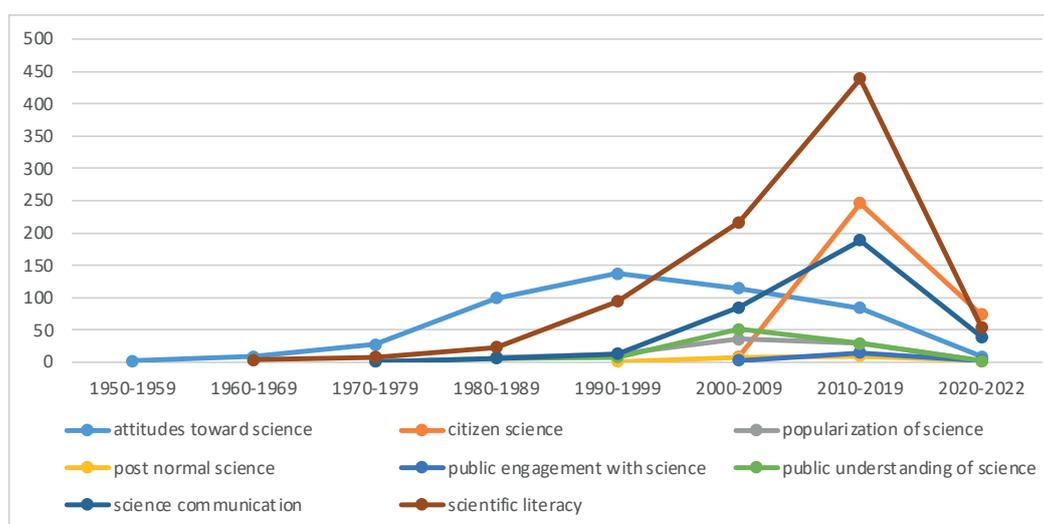


Рис. 3. Тематика диссертаций в области коммуникации науки и общества

### Attitudes toward science (отношение к науке)

Исследователи выделяют четыре основные причины интереса к отношению общества к науке. Положительное отношение к науке, во-первых, рассматривается как необходимое условие для того, чтобы молодежь стремилась к научной карьере; во-вторых, оно способствует использованию научных достижений в обществе, все больше ориентированном на науку и технологии; в-третьих, гарантирует инвестиции в науку; в-четвертых, позволяет общественности участвовать в процессах принятия решений, связанных с наукой (De Jong, Ketting, van Drooge 2020: 38).

Как показали результаты поиска, отношение к науке было наиболее распространенной темой диссертаций по коммуникации науки и общества вплоть до 2000-х гг. Первыми работами, опубликованными в БД PQDT по этой теме, являются «A study of attitudes toward science in nineteenth century England, 1800–1851» (G. A. Foote 1950) и «Youths' attitudes toward science and scientists related to religion, family, social class and other variables» (D. G. Rodgers 1958). В 1980-х гг. количество диссертационных работ заметно возрастает, достигая пика в 1990-е гг. (рис. 4).

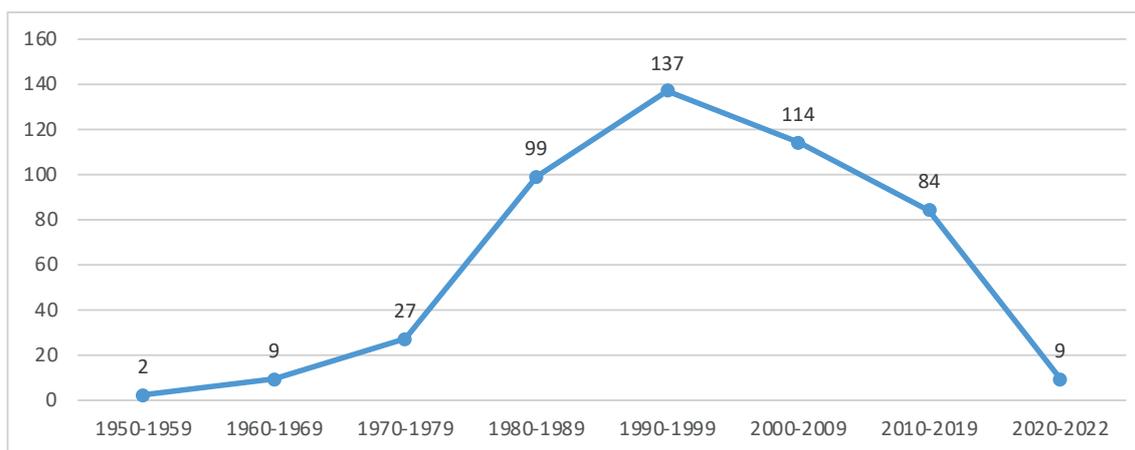


Рис. 4. Динамика документопотока по поисковому запросу attitudes toward science

Дальнейший анализ диссертаций показывает, что отношение к науке рассматривается в основном в контексте образования, прежде всего естественно-научного. Большинство работ посвящено формированию отношения к науке у учащихся, от младших школьников до студентов: «A study to determine the trends in attitude toward science among fourth, fifth and sixth grade male and female students» (P. A. Y. Burke 1983), «Adolescents' images of science» (G. W. Arian 1998), «Little scientists: Identity, self-efficacy, and attitude toward science in a girls' science camp» (B. Todd 2015). Различные подходы к обучению, разработка образовательных программ, методик преподавания и оценка их эффективности исследуются в работах «Student perceptions of the nature of science and attitudes towards science education in an experiential science program» (D. J. Jelinek 1997), «A program evaluation of Protovation Camp at an elementary school in North Carolina» (D. Y. Cavoly 2013).

В других работах представлены результаты изучения отношения к науке и отдельным научным областям среди определенных групп населения в зависимости от возраста, пола, образования, религиозных и политических взглядов и т. п.: «Religious attitudes toward nuclear energy: an analysis of statements by religious groups» (J. A. Smith 1983), «Gender differences in attitudes toward science: A multiple regression analysis creating a profile of the female most likely to participate in science» (C. M. Sexton 1991). Способы оценки отношения к науке рассматриваются в диссертациях «The construction and technical analysis of a test to measure scientific thinking and attitudes toward science and science teaching» (P. A. Sweeney 1974), «Development of an instrument to assess attitudes toward science» (I. Novodvorsky 1993), «Development of an instrument to measure student attitudes toward science fairs» (C. A. Huddleston 2014).

### Science/scientific literacy (научная грамотность)

Понятие «научная грамотность» не имеет однозначного определения, но в целом его можно сформулировать как знание и понимание основных научных принципов на уровне, позволяющем анализировать и делать выводы.

Первые диссертации появляются в США, во второй половине 1960-х гг.: «A study of pupil understandings of and attitudes toward science» (J. J. Kalish 1965), «An appraisal of change of attitudes toward science and scientists and of student achievement in an introductory college chemistry course relative to the students' backgrounds in high-school chemistry and physics» (B. E. Myers 1967). Можно предположить, что это связано с запуском в 1964 г. проекта по Национальной оценке прогресса в образовании (National Assessment of Educational

Progress), в рамках которого впервые была предпринята попытка оценить одновременно и понимание научных процессов в целом, и объем знаний по основным научным дисциплинам сначала среди учащихся, потом и среди остальных социальных групп (Miller 1983: 31). В дальнейшем наблюдается стабильный рост количества диссертаций, что говорит об актуальности проблемы и неослабевающим интересе к ней зарубежных исследователей (рис. 5).

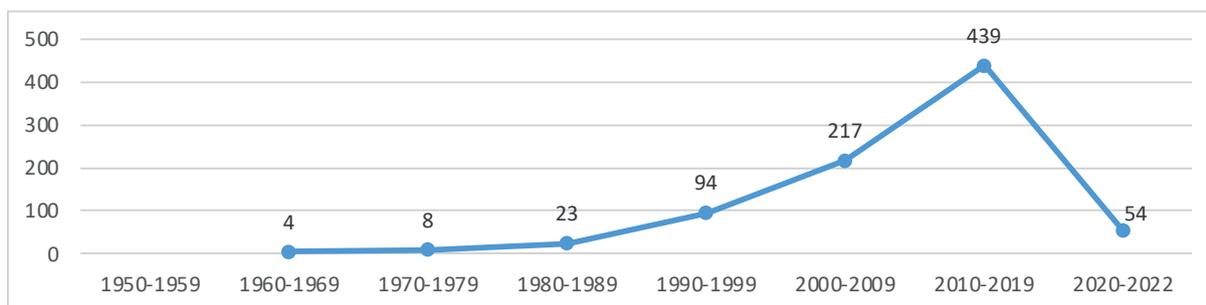


Рис. 5. Динамика документопотока диссертаций по поисковому запросу scientific literacy

Среди основных тем исследований по этому направлению – оценка научной грамотности различных групп населения в разных странах и развитие программ научного образования. Это «Science literacy in theory and practice: A sociocultural analysis of teacher cognition in a multicultural setting» (I. L. Jackson 1992), «One hundred percent efficiency: Technology and the pursuit of scientific literacy» (K. P. King 1998), «Exploring aspects of science literacy demonstrated by early undergraduate STEM majors through a manuscript-style writing assignment» (S. L. Jusino 2020).

Различные факторы, влияющие на уровень научной грамотности, исследуют авторы диссертаций «Teens, technology, and teaching science: A case study in media literacy, science literacy, and student-authored hypermedia» (T. E. Bajkiewicz 2002), «Family factors and student outcomes» (N. Xia 2009), «Media and the making of scientists» (M. O’Keeffe 2010), «The status and influencing factors of scientific literacy» (Y. Q. Yang 2011), «Predicting science literacy: A multiple regression model of factors that influence science literacy» (J. R. Chandler 2020) и др.

Как и отношение к науке, научная грамотность рассматривалась и рассматривается по большей части в контексте научного образования, но с начала 2010-х гг. начинают также появляться работы, исследующие взаимосвязь научной грамотности с вовлеченностью широкой общественности в науку, способностью граждан принимать участие в обсуждении научных вопросов и принятии решений. Этому посвящены такие диссертационные исследования, как «Participatory planning for a promised land: Citizen-led, comprehensive land use planning in New York’s Adirondack Park» (A. H. Ruzow Holland 2010), «Science youth action research: Promoting critical science literacy through relevance and agency» (E. R. Coleman 2014), «Ecosystem services in environmental science literacy» (J. R. Ruppert 2015), «Four shades of science festival: A qualitative study exploring the business and management dimensions of science festivals in the United Kingdom» (G. Kerr 2020).

#### **Public understanding of science (общественное понимание науки)**

Понятие «общественное понимание науки», или «понимание науки обществом», появилось в конце 1930-х гг. в работах британского социолога науки Д. Д. Бернала для обозначения понимания того, «как работает наука» (Bodmer 2010: S152). Иногда общественное понимание науки рассматривается как синоним научной грамотности, единого мнения о границах каждого из понятий среди исследователей нет (Pitrelli 2003). Широкое распространение термин получил в 1985 г. после упомянутого выше одноименного доклада Лондонского королевского общества, посвященного проблеме научной осведомленности граждан. Значительный рост количества работ по теме отмечается в 2000-е гг. (рис. 6).

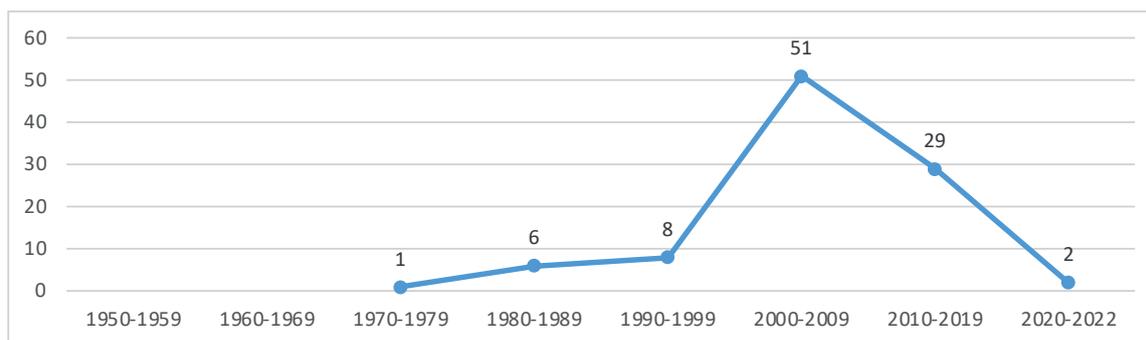


Рис. 6. Динамика документопотока диссертаций по поисковому запросу public understanding of science

Концепция общественного понимания науки также была построена на идее недостаточной научной информированности общества («модели дефицита»), окончательно сформулированной в том же отчете и с тех пор приобретшей множество как сторонников, так и противников. Однако в данном случае на первый план выдвигалось не научное образование, т. е. знания как таковые, а общественная поддержка и доверие к науке и ученым. Новый подход предполагал комплекс мер по улучшению коммуникации науки и общества, преимущественно путем односторонней передачи информации широкой общественности, что должно было привести к «правильному» пониманию науки и формированию положительного отношения к ней. Соответственно, большое количество работ посвящено различным способам привлечения внимания и информирования граждан о науке, например СМИ и их влиянию на общественное сознание – «Television's contribution to public understanding of science: A comparative view» (J. A. Farrell 1985), «Representing science in the United Kingdom news media: "Life on Mars?", cell nucleus replacement and Gulf War syndrome» (R. M. Holliman 2000), «Presenting science news: Issues of content, communication modality, and balance» (M. G. Pellechia 2001); научным музеям («Communication with and between visitors to a science museum», P. M. McManus 1987), научным центрам («Science centres: an evaluation of new methods of communicating science through exhibitions», A. A. Castillo 1988), фестивалям («The common culture: promoting science at the Royal Institution in postwar Britain», R. P. Cole 2017).

Несмотря на критику модели дефицита как слишком упрощенной, она по-прежнему используется в исследованиях коммуникации науки и общества. Автор диссертации «An investigation into young adults' engagement with and understanding of science in the media» (B. Garland 2005) использует модель дефицита для оценки взаимодействия молодежи с наукой и влияния СМИ как источников информации, а в работах «From public understanding of GMOS to scientists' understanding of public opinion: A case study of the listening capacity of scientists in the UK and Italy» (V. Amorese 2010) и «Scientists and the public: studies in discourse and dialogue» (S. R. Davies 2008) исследуется использование модели дефицита учеными при общении с ненаучной аудиторией.

#### **Public engagement in science (включенность общества в науку)**

Термин был предложен в 2002 г. британскими учеными для обозначения новой модели взаимодействия науки и общества – модели участия, получившей название «public engagement in science and technology» (PEST) (From PUS to PEST 2002) (часто сокращаемое до «public engagement in science» или просто «public engagement») – «включенность общества в науку и технологии», или «участие общества в науке и технологиях». Модель предполагала активное участие общества в обсуждении научных проблем и принятии решений. В одной из первых диссертационных работ по этой теме «Lost in translation: discourses, boundaries and legitimacy in the public understanding of science in the UK» (S. J. Lock 2008) исследуется как раз процесс перехода от модели дефицита и концепции общественного понимания науки к формированию модели участия. Автор рассматривает то, как в течение двух десятилетий менялись взгляды на отношения между наукой и общественностью, постепенно превращавшиеся в объект политических интересов и научных исследований.

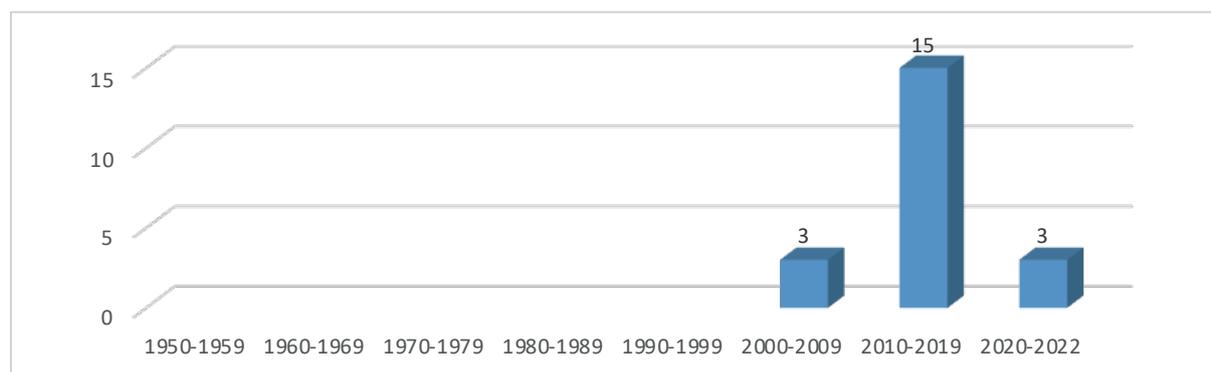


Рис. 7. Динамика документопотока диссертаций по поисковому запросу public engagement in science

Тема начала развиваться в 2000-х гг. (рис. 7), и количество работ пока невелико. Ряд диссертаций посвящен разработке подходов к вовлечению общества в науку. Это, например, работа «Opening up spaces for reflexivity?: Scientists' discourses about stem cell research and public engagement» (N. J. Marks 2008), в которой на примере исследования стволовых клеток автор формулирует шесть «идеальных способов» взаимодействия ученых и общественности. В диссертации «Pathways to the public communication of science and technology: Toward a model for scientists' popularization activity» (A. D. Dudo 2011) определяются факторы, влияющие на коммуникативную и популяризаторскую деятельность ученых, а также предлагается ее методологическая модель. В работе «The role of popular science writing in public engagement with science»

(S. Perrault 2009) изучается роль научно-популярной литературы в вовлечении общественности в науку в зависимости от используемой авторами модели взаимодействия.

Проблема участия общества в решении различных социально значимых научных вопросов отражена в таких работах, как «Public engagement with science in the regulation of GM foods in Europe» (M. M. H. Al-Alami 2008), «Coming to grips with autism: Parents engaging with science» (N. R. Feinstein 2008), «Improving public engagement with air pollution: Exploring two-way communication formats, public perception, and the voices of women» (M. Loroño-Leturiondo 2018) и др.

#### Citizen science (гражданская наука)

Еще в прошлом десятилетии исследователи отмечали, что изучение понимания обществом науки и его отношения к ней сменяется изучением вовлеченности общества в науку, что «безусловно, является основной проблемой научной коммуникации и, возможно, научной политики в целом» (Bauer 2009: 3). Одной из форм общественного участия в науке стало совместное производство знания (Айнзидель 2018: 306), получившее название «citizen science» – гражданская наука. Сам термин появился еще в 1990-х гг., его независимо друг от друга ввели в обращение американец Рик Бонни и британец Алан Ирвин: первый – по отношению к проектам по коммуникации ученых и широкой общественности, второй – в рамках своей идеи о необходимости «сближения» науки и общества (Riesch, Potter 2014: 107). В настоящее время термин используется для обозначения привлечения к участию в научных исследованиях волонтеров-неспециалистов. Основной движущей силой развития гражданской науки стали в первую очередь распространение глобальной сети Интернет и появление новых способов коммуникации, давших ученым и неученым возможность контактировать напрямую (Peters, Dunwoody, Allgaier, Lo, Brossard 2014: 749), а также развитие и доступность веб-платформ, сервисов и мобильных гаджетов, позволяющих участникам самостоятельно собирать и анализировать данные для научных исследований, обмениваться информацией и координировать свои действия.

Первые диссертационные работы в БД PQDT по теме гражданской науки относятся к 2000-м гг. – всего 9 диссертаций. Однако уже в следующем десятилетии наблюдается почти тридцатикратный рост (рис. 8), что говорит о повышенном интересе к теме. Судя по количеству работ, защищенных с 2020 г., тенденция сохраняется.

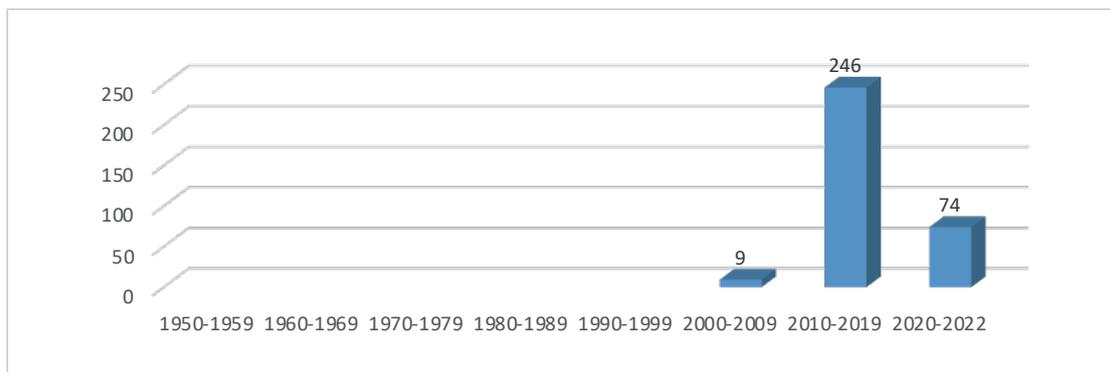


Рис. 8. Динамика документопотока диссертаций по поисковому запросу citizen science

Представленные в БД PQDT диссертационные исследования по гражданской науке можно разделить на три основных группы, две из которых имеют прежде всего практическую направленность. Первая группа – работы, рассматривающие конкретные научные проекты с участием неспециалистов, от экологии до астрономии. Волонтеры активно привлекаются к таким проектам, как мониторинг окружающей среды, наблюдение за флорой и фауной, анализ космических и спутниковых снимков и т. п.: «Participatory monitoring and environmental planning in urban areas» (M. M. Wilkinson 2004), «Science experiences of citizen scientists in entomology research» (L. I. Lynch 2016), «Community Air Monitoring of Particulate Matter in Imperial County, CA» (G. N. Carvlin 2018). Затрагиваются такие вопросы, как определение видов деятельности, в которых могут участвовать волонтеры, разработка учебных материалов для участников проектов. Вторая группа – технологическое обеспечение гражданской науки, ее цифровая инфраструктура, создание платформ для сбора и обработки массивов собранных данных. Это, например, «Designing and evaluating participatory cyber-infrastructure systems for multi-scale citizen science» (G. J. Newman 2010), «The Orchive: A system for semi-automatic annotation and analysis of a large collection of bioacoustic recordings» (S. Ness 2013) и др. Третий блок – взаимосвязь участия в гражданской науке и научной грамотности населения: «Scientific literacy of adult participants in an online citizen science project» (C. A. Price 2011), «Climate Change, Capitalism, and Citizen Science: Developing a dialectical framework for examining volunteer participation in climate change research» (J. A. Wixom 2016).

### Post normal science (постнормальная наука)

Идея постнормальной науки была выдвинута в начале 1990-х гг. философами науки Сильвио Фунтовичем и Джеромом Равецем (Funtowicz, Ravetz 1993). Согласно созданной ими трехступенчатой модели применения науки для решения проблем, постнормальная наука должна работать в ситуациях высокой степени неопределенности и рисков (в отношении как желаемых результатов, так и нежелательных последствий), нехватки данных, неоднозначных ценностей и необходимости срочных решений, результаты которых могут также оказаться непредсказуемыми. Постнормальная наука предполагает размытие границ между учеными и другими заинтересованными сторонами, диалог с общественностью и совместное принятие решений, ценностные проблемы и множественность точек зрения.

Количество диссертаций, защищенных по этой теме, также пока невелико (рис. 9). В большинстве из них исследуются возможности, преимущества и недостатки использования концепции постнормальной науки в сферах, имеющих тенденцию к возникновению «постнормальных» ситуаций социального конфликта и научной неопределенности, когда проблему невозможно решить «традиционным» способом. Это биотехнологии (в частности, генная инженерия), экология, охрана природы, рациональное природопользование, изменение климата, устойчивое развитие и т. д.

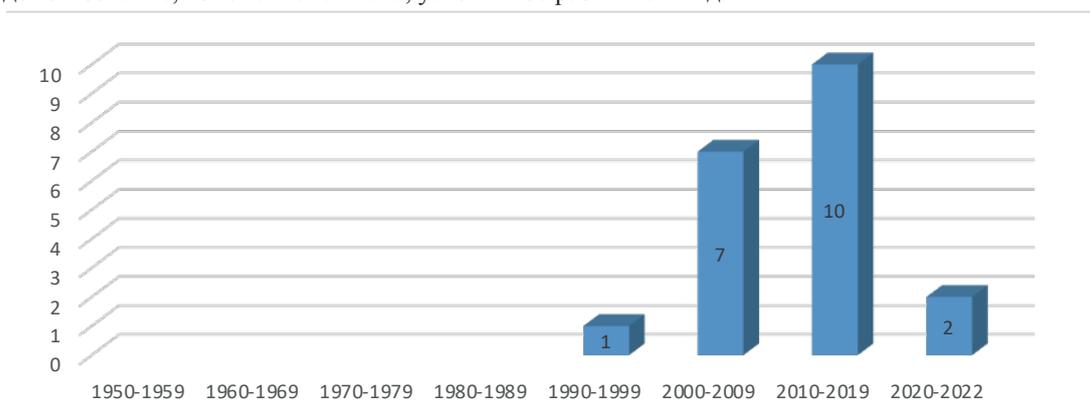


Рис. 9. Динамика документопотока диссертаций по поисковому запросу post normal science

В первой диссертационной работе, защищенной в 1995 г., автор формулирует характеристики постнормальной науки и рассматривает ее применимость в такой области исследований, как истощение озонового слоя («Stratospheric ozone and science: A study of post-normal science», J. M. Nolin, 1995). В других работах анализируется использование постнормального научного подхода при коммуникации сторон и принятии решений в таких сферах, как изменение климата («The assessment process of the intergovernmental panel on climate change: a post-normal science approach», Y. B. Yamineva 2010), устойчивое развитие («To what extent can sustainability be embedded in decision-making for procuring public services?», J. Watt 2015), возобновляемые источники энергии («Calidad en los procesos de gobernanza ambiental: el caso de las energías renovables en Cabo Verde y la electrificación de Vale da Custa», M. del C. Monagas Pérez 2020) и др.

### Science communication (научная коммуникация)

Самые ранние диссертационные исследования, обнаруженные по поисковому запросу science communication, относятся к 1970–1980-м гг. (рис. 10). Большинство работ посвящено различным способам коммуникации науки и общества. Поскольку в настоящее время существует множество форматов научной коммуникации разной степени официальности, от дней открытых дверей и публикаций в СМИ до научных слэмов (научно-популярное неформальное мероприятие в виде коротких выступлений ученых по теме своей работы) и постов в социальных сетях, необходим анализ того, как работает тот или иной способ в зависимости от источника, целей и аудитории (Schäfer M. The Science of Science Communication: Why it matters // Hindawi. 18 Dec 2020. URL: <https://www.hindawi.com/post/science-science-communication-why-it-matters>).

Большое внимание уделяется моделям и стратегиям коммуникации, используемым для распространения научной информации в обществе, в первую очередь средствам массовой информации. Например, диссертация «An analysis of news coverage of an artificial heart implant and related public relations activities: the case of William Schroeder (Humana, Inc., Kentucky, William Devries)» (J. P. Quarles 1986) представляет собой контент-анализ презентации в американских СМИ одной из первых операций по трансплантации искусственного сердца. Автор, в частности, исследует модели коммуникации, использованные разными СМИ при освещении события. В работе «Advocacy group and news media framing of public policy issues: Frame Mapping the wetlands debates» (B. P. Riechert 1996) анализируется освещение в прессе экологических проблем с использованием медиафрейминга (конструирование новостного сообщения с определенной точки

зрения), а диссертация «Considerations for science communications in a changing media landscape» (E. M. Stine 2021) посвящена методам научной коммуникации в современной медиасреде. В «Science in Pieces: Public Science in the Deformation Age» (J. S. Brennen 2018) исследуются различные формы информационного посредничества между научными организациями и ненаучной аудиторией в современных условиях.

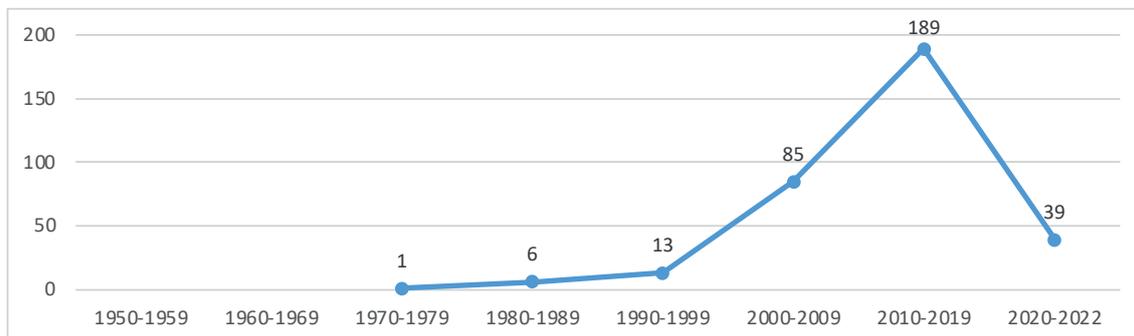


Рис. 10. Динамика документопотока диссертаций по поисковому запросу science communication

Разработка и внедрение новых подходов к научному информированию общественности представлена в диссертациях «Interactive science communication: Producing “The Dance of Chance” multimedia exhibit for the Boston Museum of Science» (V. Johow 1996), «Teaching writing with play: A study of community-based science education in a National Park» (J. Remillard 2017), «Learning from engagement: Exploring cultures of science communication at live science events» (L. Fogg Rogers 2018)

#### Popularization of science (популяризация науки)

Первые работы, опубликованные в БД PQDT по этой теме, датируются 1980-ми гг., а наибольшее количество диссертаций было защищено в 2000-х гг. (рис. 11), причем более 70% – в Китае. Можно предположить, что это связано с принятым в КНР в 2002 г. законом о популяризации науки и распространении научно-технических знаний.

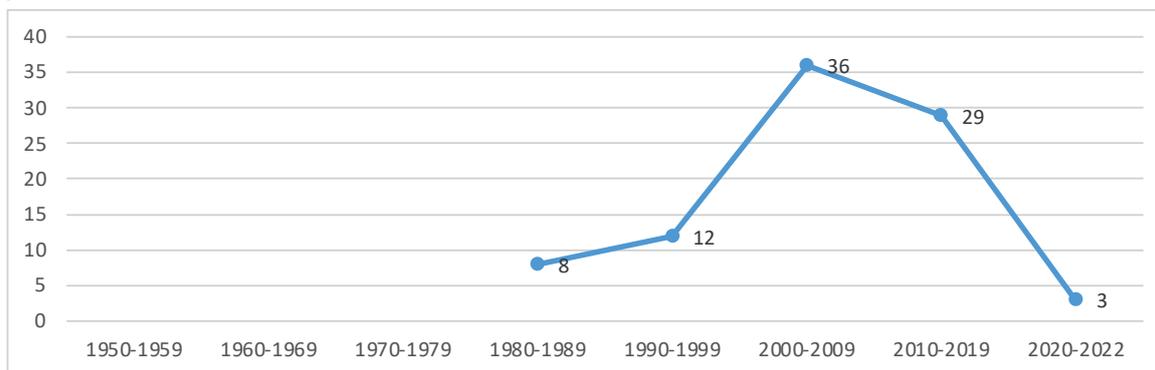


Рис. 11. Динамика документопотока диссертаций по поисковому запросу popularization of science

Как и в предыдущем случае, значительное количество исследований посвящено научной журналистике и популяризации науки в СМИ, а также жанрам и стилистике научно-популярных текстов. Например, автор работы «The popularization of medicine: Medical science in popular American magazines, 1870–1920» (T. D. Zirogyn 1985) задается вопросом, как популярные журналы в определенный отрезок времени представляли медицинскую информацию американской публике, и формулирует несколько моделей популяризации науки, используемых журналами в зависимости от целевой аудитории. Новые жанровые модели научно-популярных журнальных статей предлагаются в диссертации «Making a genre relevant to society: Popularization of science research articles in news magazines» (A. Wood 1998), а исследование «Descendants of Prometheus: Popular science writing in the United States, 1915–1948» (G. R. Ehrhardt 1993) рассматривает развитие научной журналистики в США первой половины XX в.

Методы популяризации науки и техники в разное время и в разных странах представлены в работах «Science centres: an evaluation of new methods of communicating science through exhibitions» (A. A. Castillo 1988), «The popularization of the natural sciences and technology in revolutionary Russia» (J. T. Andrews 1994), «Theaters of time and space: The American planetarium community, 1930–1970» (J. D. Marche II 1999), «A study on development of popularization of science in China» (M. X. Zhu 2001), «Hive society: The popularization of science and beekeeping in the British Isles, 1609–1913» (A. W. Ebert 2009).

### Заключение

Динамика зарубежного диссертационного потока по данным базы ProQuest Dissertation & Theses Global показывает стабильный интерес к области коммуникации науки и общества с 1950-х гг. Наиболее активные исследования ведутся в США – доля защищенных в этой стране диссертаций составляет более 60% всех работ. С начала 2000-х гг. начинает расти количество работ китайских ученых, достигнув к настоящему моменту почти четверти от общего числа.

В первые три десятилетия основными темами диссертаций были отношение общества к науке и научная грамотность, нередко объединявшиеся в одном исследовании. Это отражает сформировавшееся к 1970-м гг. убеждение о влиянии осведомленности в научных вопросах на отношение к науке в целом. С 1980-х гг. количество диссертаций значительно увеличивается, а сама область исследований начинает расширяться, появляются новые направления, что объясняется кардинальными изменениями в научной политике многих стран и формированием новых подходов к коммуникации науки и общества. В 1990–2000-х гг. появляются работы по таким направлениям, как включенность общества в науку, гражданская наука, постнормальная наука, отражающие меняющийся характер общения между учеными и неучеными.

В 2010-х гг. интерес смещается к проблеме участия общества в науке, например, в форме совместного производства знания или гражданской науки, о чем свидетельствует скачкообразный рост количества диссертационных исследований. При этом неизменно сохраняет свою актуальность проблема научной грамотности населения, которая в последние годы стала также рассматриваться в контексте способности граждан принимать полноценное участие в обсуждении научных вопросов и принятии решений. В целом, можно сделать вывод, что в текущую исследовательскую повестку за рубежом входят в первую очередь вопросы открытости и социальной ценности науки, а также проблемы общественного доверия.

### Список источников

Айнзидель Э. «Аудитории» и их участие в науке и технике // Пособие по общественным связям в науке и технологиях. Под редакцией Массимиано Букки и Брайана Тренча; перевод с английского. М. : Альпина нон-фикшн, 2018. С. 303–336.

Савина А. К. Ученые степени и звания в зарубежных странах: общее и особенное // Проблемы современного образования. 2015. № 3. С. 10–23. URL: [http://www.pmedu.ru/res/2015\\_3\\_2.pdf](http://www.pmedu.ru/res/2015_3_2.pdf) (дата обращения: 31.07.2022).

Bauer M. W. The evolution of public understanding of science – discourse and comparative evidence // *Science, Technology and Society*. 2009. Vol. 14 (2). Pp. 221–240.

Bodmer W. Public Understanding of Science: The BA, the Royal Society and COPUS // *Notes and Records: The Royal Society journal of the history of science*. 2010. Vol. 64. Pp. S151–S161. DOI: 10.1098/rsnr.2010.0035.

Bubela T., Nisbet M., Borchelt R. et al. Science communication reconsidered // *Nature Biotechnology*. 2009. Vol. 27. Pp. 514–518. DOI: 10.1038/nbt0609-514.

De Jong S.P.L., Ketting E., van Drooge L. Highly esteemed science: An analysis of attitudes towards and perceived attributes of science in letters to the editor in two Dutch newspapers // *Public understanding of science*. 2020. Vol. 29 (1). Pp. 37–52. DOI: 10.1177/0963662519878988.

Dijkstra A. M., de Bakker L., van Dam F., Jensen E. A. Setting the scene // *Science communication. An introduction*. World Scientific Publishing Co. Pte Ltd., 2020. Vol. 1. Pp. 1–16. DOI: 10.1142/9789811209888\_0001.

Fischhoff B. The sciences of science communication // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2012. Vol. 110. Pp. 14033–14039. DOI: 10.1073/pnas.1213273110.

From PUS to PEST // *Science*. 2002. Vol. 298. № 5591. Pp. 49.

Funtowicz S. O., Ravetz J. R. Science for the post-normal age // *Futures*. 1993. Vol. 25. № 7. Pp. 739–755.

Gascoigne T., Schiele B. Introduction. A global trend, an emerging field, a multiplicity of understandings: Science communication in 39 countries // *Communicating Science: A Global Perspective*. Canberra, ACT, Australia: ANU Press, 2020. Pp. 1–14. DOI: 10.22459/CS.2020.

Miller J. D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review // *Daedalus*. 1983. Vol. 112. № 2. Pp. 29–48.

Peters H. P., Dunwoody S., Allgaier J., Lo Y. Y., Brossard D. Public communication of science 2.0: Is the communication of science via the “new media” online a genuine transformation or old wine in new bottles? // *EMBO reports*. 2014. Vol. 15. Pp. 749–753.

Pitrelli N. The crisis of the “public understanding of science” in Great Britain // *Journal of Science Communication*. 2003. Vol. 2. № 1. Pp. 1–9.

Riesch H., Potter C. Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions // *Public Understanding of Science*. 2014. Vol. 23. № 1. Pp. 107–120.

Smallman M., Lock S. J., Miller S. United Kingdom. The developing relationship between science and society // *Communicating Science. A Global Perspective*. Canberra, ACT, Australia: ANU Press, 2020. Pp. 931–957. DOI: 10.22459/CS.2020.

### References

Einsiedel, E. (2018). “Аудитории” и их участие в науке и технике [Publics and their participation in science and technology]. *Posobie po obshchestvennym svyazyam v nauke i tekhnologiyah* [Guide of the public communication of science and technology]. Moscow: Alpina Fiction, 303–336. (in Russ.).

Savina, A. K. (2015). Uchenye stepeni i zvaniya v zarubezhnyh stranah: obshchee i osobennoe [Academic degrees and titles in foreign countries: general and specific]. *Problemy sovremennogo obrazovaniya*, 3, 10–23, available at: [http://www.pmedu.ru/res/2015\\_3\\_2.pdf](http://www.pmedu.ru/res/2015_3_2.pdf) (accessed 31.07.2022). (in Russ.).

Bauer, M. W. (2009). The evolution of public understanding of science – discourse and comparative evidence. *Science, Technology and Society*, 14 (2), 221–240.

Bodmer, W. (2010). Public Understanding of Science: The BA, the Royal Society and COPUS. *Notes and Records: The Royal Society journal of the history of science*, 64, S151–S161. DOI: 10.1098/rsnr.2010.0035.

Bubela, T., Nisbet, M., Borchelt, R. et al. (2009). Science communication reconsidered. *Nature Biotechnology*, 27, 514–518. DOI: 10.1038/nbt0609-514.

De Jong S.P.L., Ketting E., van Drooge L. (2020). *Highly esteemed science: An analysis of attitudes towards and perceived attributes of science in letters to the editor in two Dutch newspapers. Public understanding of science*, 29 (1), 37–52. DOI: 10.1177/0963662519878988.

Dijkstra, A. M., de Bakker, L., van Dam, F. & Jensen, E. A. (2020). Setting the scene. *Science communication. An introduction*. World Scientific Publishing Co. Pte Ltd., 2020, 1, 1–16. DOI: 10.1142/9789811209888\_0001

Fischhoff, B. (2013). The sciences of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110, 14033–14039. DOI: 10.1073/pnas.1213273110

From PUS to PEST (2002). *Science*, 298 (5591), pp. 49.

Funtowicz, S. O., Ravetz, J. R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25 (7), 739–755.

Gascoigne, T., Schiele, B. (2020). Introduction. A global trend, an emerging field, a multiplicity of understandings: Science communication in 39 countries. *Communicating Science: A Global Perspective*. Canberra, ACT, Australia: ANU Press, 2020, 1–14. DOI: 10.22459/CS.2020.

Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: A conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112 (2), 29–48.

Peters, H. P., Dunwoody, S., Allgaier, J., Lo, Y. Y. & Brossard, D. (2014). Public communication of science 2.0: Is the communication of science via the “new media” online a genuine transformation or old wine in new bottles? *EMBO reports*, 15, 749–753.

Pitrelli, N. (2003). The crisis of the “public understanding of science” in Great Britain. *Journal of Science Communication*, 2 (1), 1–9.

Riesch, H., Potter, C., (2014). Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public Understanding of Science*, 23 (1), 107–120.

Smallman, M., Lock S. J. & Miller S. (2020). United Kingdom. The developing relationship between science and society. *Communicating Science. A Global Perspective*. Canberra, ACT, Australia: ANU Press, 931–957. DOI: 10.22459/CS.2020.

#### **Информация об авторе**

**З. В. Вахрамеева** – научный сотрудник

#### **Information about the author**

**Zoya V. Vakhrameeva** – Researcher

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 21.10.2022; одобрена после рецензирования 09.06.2023; принята к публикации 20.08.2023.

The article was submitted 21.10.2022; approved after reviewing 09.06.2023; accepted for publication 20.08.2023.