

НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ И КУЛЬТУРНО-ДОСУГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БИБЛИОТЕК

УДК 021.4+025.5(1-87)

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-5-133-153>

Деятельность библиотек по продвижению научной грамотности: обзор зарубежных исследований

И. Г. Юдина

*ПНТБ СО РАН, Новосибирск, Российская Федерация,
yudina@gpntbsib.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0845-6913>*

Аннотация. Наука играет важную роль в обеспечении благосостояния общества и выполняет целый ряд функций, наиболее значимыми из которых являются создание новых знаний, совершенствование образования и повышение качества жизни. В настоящее время коммуникации науки и общества находятся на новом этапе развития, связанном с расширением участия общества в планировании, проведении и финансировании научных исследований. В этих условиях одной из основных задач взаимодействия науки и общества становится повышение научной грамотности (НГ) людей, не принадлежащих к числу учёных. Как показал анализ публикаций, развитию научного мышления и продвижению НГ придаётся особое значение во всех развитых странах мира. В эти процессы включены разные социальные институты, в том числе и библиотеки. На протяжении последних десятилетий формирование НГ населения является популярной темой зарубежных исследований. Однако в отечественной библиотечковедческой литературе описанию данного международного опыта уделяется недостаточно внимания.

Цель статьи – путём анализа англоязычных публикаций выявить и рассмотреть основные исследования по теме «Научная грамотность в зарубежных библиотеках». В работе дана общая характеристика таких направлений деятельности зарубежных библиотек, как создание научно-популярных коллекций, участие в STEM-образовании, а также практика обучения НГ.

Ключевые слова: взаимодействие науки и общества, научные коммуникации, научная грамотность, зарубежные библиотеки, теория и практика продвижения научной грамотности, обучение научной грамотности, STEM-образование, фонд научно-популярной литературы

Благодарности: статья подготовлена в рамках проекта «Современное состояние и тенденции развития коммуникаций российской науки с обществом»; код FWZE-2022-0012, пер. № НИОКР 1021053106841-4-1.2.1;5.8.3.

Для цитирования: Юдина И. Г. Деятельность библиотек по продвижению научной грамотности: обзор зарубежных исследований // Научные и технические библиотеки. 2023. № 5. С. 133–153. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-5-133-153>

SCIENCE POPULARIZATION. CULTURAL AND RECREATIONAL ACTIVITIES IN LIBRARIES

UDC 021.4+025.5(1-87)

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-5-133-153>

Review of studies on scientific literacy promotion in foreign libraries

Inna G. Yudina

*State Public Scientific Technological Library of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation,
yudina@gpntbsib.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0845-6913>*

Abstract. Science plays an important role in ensuring the society's well-being and performs a number of functions, of which the most significant are to build new knowledge, improve education, and increase the quality of life. The new stage of science-society communications is characterized by the expansion of civil participation in planning, conducting and financing of scientific research. One of the main tasks of science communication is to increase scientific literacy (SL) of non-scientists. The documents analysis demonstrates that the developed countries pay special attention to scientific thinking and SL promotion, and all social institutions, including libraries, are engaged in appropriate activities. In recent decades, the study of the SL formation features has become a popular research topic

worldwide. However, Russian library studies pay insufficient attention to the foreign experience in the field. The goal of this paper is to review and analyze English-language publications on “scientific literacy in libraries”. The author characterizes in detail such vectors of activities as development of popular science collections, participation of libraries in STEM education, and other practices of foreign libraries in teaching SL.

Keywords: science and society, science communication, science literacy, foreign libraries, theory and practice of scientific literacy promotion, literacy in science teaching, STEM education, popular science library collection

Acknowledgments: the article prepared as part of the project “The current state and trends in the development of Russian science communications”; Code – FWZE-2022-0012, Reg. No. 1021053106841-4-1.2.1; 5.8.3.

Cite: Yudina I. G. Review of studies on scientific literacy promotion in foreign libraries // Scientific and technical libraries. 2023. No. 5. P. 133–153. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-5-133-153>

Введение

«Наука играет важную роль для обеспечения благосостояния общества. Всеобщее понимание роли наук и привлечение граждан к участию в научной жизни, в том числе посредством популяризации научных знаний, играют решающую роль в формировании знаний и умений, позволяющих людям делать осознанный выбор как в личном, так и в профессиональном плане» [1]. В настоящее время научные коммуникации выходят на новый виток развития, обусловленный глобальным распространением научной информации, с возможностью свободного доступа к неограниченному объёму научных знаний, а также расширением участия общества в решении проблем, связанных с планированием, проведением и финансированием научных исследований. При этом в формирование научного мышления общества включены такие социальные институты, как наука, культура, образование, библиотечное дело и др.

Первые исследования коммуникации между наукой и обществом появились около ста лет назад, а в 1970-е гг. в США возникла академи-

ческая дисциплина Science, Technology and Society (STS), изучающая взаимодействие науки, технологий и общества. За последние десятилетия были разработаны государственные образовательные программы по научной коммуникации с обществом и значительно диверсифицировалась профессиональная практика в этой области [2]. НГ, по мнению многих учёных, является одновременно и причиной, и решением проблем в научной коммуникации с общественностью [3]. Учёные отмечают, что внимание к проблеме НГ за рубежом значительно возросло после финансового кризиса 2008 г. Именно в этот период академическая литература по НГ становится концептуально разнообразной и содержательной [4]. После пандемии COVID-19 в разных странах сложился консенсус в отношении того, что НГ имеет жизненно важное и стратегическое значение для решения будущих глобальных проблем [5]. В зарубежной научной литературе различают такие виды грамотности, как информационная, компьютерная, математическая, технологическая, художественная, цифровая, экологическая, эмоциональная, медиаграмотность, грамотность в вопросах здоровья и множество других [6]. Отметим, что формирование и использование перечисленных видов грамотности невозможны без овладения основами научных знаний, то есть без НГ.

Научная грамотность является одним из результатов популяризации научного знания. Несмотря на то, что деятельность российских библиотек по популяризации науки имеет богатую историю, теоретическое осмысление этого вопроса началось лишь в середине XX в., а исследование проблем формирования библиотеками НГ находится в настоящее время в стадии разработки. Поиск и анализ отечественных публикаций с ключевым словом «научная грамотность» в БД eLIBRARY.RU показали, что подавляющее большинство работ посвящено проблемам российского образования и лишь незначительная их часть связана с исследованием роли библиотек в продвижении НГ. Среди актуальных проблем, рассмотренных отечественными библиотековедами, такие, как анализ индикаторов отбора научно-популярных книг в библиотечный фонд [7], выявление особенностей создания тематических электронных ресурсов и медиаплатформ как средств повышения НГ пользователей [8, 9], характеристика проектной деятельности библиотек как инструмента формирования НГ [10] и ряд др. При

этом некоторые отечественные авторы используют понятие «популяризация науки» в качестве синонима термина «научная грамотность», что не вполне справедливо.

В нашей стране особое развитие получила концепция формирования информационной грамотности (information literacy) и информационной культуры (information culture) в библиотеках и образовательных учреждениях, большой вклад в развитие которой внёс коллектив во главе с Н. И. Гендиной¹.

Для обозначения понятия «научная грамотность» в англоязычной литературе используются следующие устойчивые выражения: science literacy, scientific literacy, literacy in science, public understanding of science, science literacy skills, science awareness, scientific awareness и др. Дискуссии о содержании понятия «научная грамотность» ведутся с 1960-х гг. За этот период зарубежными учёными было предложено множество её интерпретаций и определений [11, 12]. Так, например, Г. Сапп рассматривал НГ как способность находить и использовать соответствующую информацию (эта способность – фундаментальная характеристика научно грамотного человека) и считал библиотекарей экспертами в области информации, которые могут сыграть значительную роль в продвижении НГ путём предоставления библиографических и справочных услуг, помогая пользователям быть в курсе важных научных разработок [13]. В нашей работе мы будем опираться на определение научной грамотности как компетентном понимании основных научных понятий и принципов, позволяющем человеку делать выводы, принимать решения и следить за публичным обсуждением спорных вопросов науки и техники, а при необходимости и участвовать в нём².

Несмотря на то, что формирование НГ населения является популярной темой исследований учёных разных стран мира, в отечественной библиотековедческой литературе освещению зарубежной теории

¹ Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях / Н. И. Гендина, Н. И. Колкова, И. Л. Скипор, Г. А. Стародубова. Москва, 2002. 308 с.

² Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C (дата обращения: 20.01.2023).

и практики в этой области уделяется недостаточно внимания [14], а имеющиеся работы единичны [15–17]. В связи с этим цель нашей статьи – характеристика ключевых тем изысканий по проблеме «научная грамотность в зарубежных библиотеках» на основе изучения и анализа англоязычных публикаций.

Некоторые аспекты изучения продвижения научной грамотности в зарубежных библиотеках

На протяжении долгих лет библиотека играла важнейшую роль в формировании НГ общества, а в начале 1990-х гг. НГ становится предметом многочисленных дискуссий учёных в области Library and Information Science (LIS). Первоначально библиотековеды наделяли научно грамотного человека лишь способностью находить и использовать соответствующую информацию. Основываясь на этой идее, библиотекари как эксперты в области информации должны были активно распространять актуальные научно-технические знания и информировать широкую публику с целью продвижения НГ [18]. Считалось, что библиотечным работникам также необходимо иметь более чёткое представление об основной природе научной информации и средствах, с помощью которых она распространяется среди населения и интерпретируется им [19]. Далее мы более подробно рассмотрим ряд тем зарубежных исследований, касающихся участия библиотек в развитии НГ граждан.

Формирование фонда научно-популярной литературы в библиотеках. В отчёте Лондонского королевского общества об общественном понимании науки (1985) отмечалось отсутствие исследований источников, используемых общественностью для получения информации о науке [20]. Ведущая роль при проведении подобных исследований отводилась библиотекарям, которые находились в идеальном положении для изучения всех типов научных публикаций, издаваемых для публики, и определения их ценности.

Первые исследования американских библиотековедов, посвящённые процессу организации фондов научно-популярной литературы, появились в конце 1980-х гг. Учёные пришли к выводу, что библиотечное дело может внести свой вклад в неформальное научное образование путём создания обширных научных коллекций, а также изучения

источников научной информации для не учёных. В публикациях того периода встречался анализ данных об использовании научно-популярной литературы и изучении интереса пользователей к разным научным областям. Такие исследования способствовали развитию междисциплинарного дискурса и тем самым достижению двойной цели: обеспечению теоретической основы для библиотечной политики и открытию библиотечных исследований для более широкой аудитории [21].

Некоторые авторы указывали на недостаток рекомендательной литературы для библиотекарей с критериями отбора в фонд научно-популярных изданий: это явилось причиной того, что книги научно-популярной тематики зачастую игнорировались комплектователями при создании библиотечных коллекций [22]. Поскольку научно-популярные книги не всегда подвергались такой же тщательной проверке, как статьи в реферируемых журналах [23], было предложено отбирать научно-популярные издания в соответствии с теми же стандартами, что и научную (первичную) литературу, а в обязанности библиотекарей вменялось следить за новостями науки, для того чтобы оставаться в курсе основных научных достижений [24].

Г. Сапп стал автором одной из первых работ, содержащих перечень основных принципов создания научно-популярной коллекции. В своей монографии он не только представил обширную предметную аннотированную библиографию из почти 2 500 научно-популярных изданий, но и заложил основу для понимания и оценки научно-популярной литературы [25]. В частности, он подчёркивал, что библиотекари хорошо знакомы с большинством ресурсов, включая книги, периодические издания, газеты, а также осведомлены об электронных и сетевых ресурсах, важность которых в пропаганде НГ возрастает. Рассуждая об устаревании научных книг, он писал, что наука быстро меняется; в некоторых дисциплинах «период полураспада» научных статей составляет в среднем около пяти лет. Научно-популярные материалы обычно устаревают не так быстро, как оригинальные исследования. Описанные в работах Г. Саппа принципы могут применяться при создании библиотечных коллекций в поддержку НГ на протяжении всей жизни, то есть от средней школы до взрослого возраста.

Проблемой, связанной с формированием научно-популярного фонда, является изучение его использования читателями библиотеки.

Некоторые исследования читательских предпочтений показали, что от 30 до 45% студентов включают литературу научно-популярного характера в число своих интересов [26, 27]. Результаты подобного рода исследований могут не только помочь комплектаторам определить, как расставить приоритеты в подборе научно-популярных книг, но также могут быть использованы для понимания наиболее эффективной популяризации подобной литературы среди посетителей библиотек и таким образом содействовать продвижению НГ [28].

Участие библиотек в STEM-образовании³. Установлено, что обучение в неформальной среде положительно влияет на усвоение знаний, на отношение к науке и занятию профессиями, связанными с наукой [29]. STEM относят к неформальному образованию, то есть преподаванию и обучению, которое может происходить вне структурированной учебной программы в области естественных наук, технологий, инженерии и математики. Данный подход позволяет устанавливать междисциплинарные связи, применять полученные знания на практике, осуществлять проектную и исследовательскую деятельность, а также способствует повышению НГ общества. Просветительские мероприятия STEM могут проходить в различных неформальных учебных заведениях, например, в библиотеках, зоопарках, музеях, научных центрах. Вместе эти неформальные площадки составляют экосистему обучения STEM [30].

STEM с начала XXI в. становится приоритетным подходом национальной образовательной политики в Австралии, Великобритании, Канаде, США и других странах [31]. Предлагая услуги по предоставлению бесплатного доступа к знаниям, библиотеки служат «общественной площадкой» для получения научной информации, усвоения образовательных программ и участия в политических дискуссиях [32].

³ STEM (англ. *science, technology, engineering and mathematics*) – это широкий термин, используемый в системе образования США для объединения таких академических дисциплин, как естественные науки, технология, инженерия и математика. Акроним STEM был предложен в 2001 г. для обозначения тренда в образовательной и профессиональной сферах учёными Национального научного фонда США (National Science Foundation, NSF, – независимое агентство при правительстве США, которое обеспечивает фундаментальные исследования и образование во всех областях науки, кроме медицины). URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/STEM> (дата обращения: 16.03.2023).

Публичные библиотеки становятся важным местом для неформального образования в области естественных наук, технологий, инженерии и математики для учащихся и их семей, а также для проведения просветительских мероприятий для взрослых [33].

Неформальные образовательные программы STEM, как правило, преследуют три цели: привитие интереса разновозрастной аудитории к STEM, наращивание потенциала для взаимодействия с предметами STEM и подчёркивание ценности обучения STEM.

Публичным библиотекам рекомендуется:

1. Сотрудничать с заинтересованными сторонами STEM, включая педагогов и/или экспертов из неформальных учреждений STEM.

2. Обратит особое внимание на детей возрастной группы K–12⁴, исторически недопредставленной в STEM, и их семьи.

3. Сделать программы STEM доступными для всей молодёжи.

4. Делиться результатами с заинтересованными сторонами.

5. Предоставлять возможности обучения библиотекарям, которые фокусируются на стратегиях содействия STEM и т. д. [34. P. 7].

В результате расширения участия библиотек в программах STEM роль библиотечных сотрудников меняется, так как им приходится концентрировать своё внимание на содействии STEM-обучению. В связи с этим возникла необходимость в подготовке STEM-библиотекарей [35, 36], которые должны владеть определёнными навыками для реализации проектов, постоянно обновлять свою цифровую грамотность, уметь управлять клиентской базой для эффективного предоставления услуг и т. д. [37]. Участие библиотек в STEM-программах позволяет привлечь дополнительное финансирование, расширить партнёрские отношения и добиться поддержки со стороны сообщества [38].

Обучение научной грамотности в библиотеках. Цели и специфика обучения НГ в библиотеках в большей степени зависят от того, какой смысл вкладывался в само это понятие с момента его появления. С развитием науки термин «научная грамотность» и осмысление его

⁴ K–12 – это выражение в американском английском, обозначающее диапазон лет (от детского сада до 12-го класса) поддерживаемого государством начального и среднего образования в Соединённых Штатах, который аналогичен поддерживаемым государством школьным классам до поступления в колледж в некоторых других странах, таких как Австралия, Канада, Китай и др.

сущности претерпевали определённые изменения. Если первоначально НГ означала просто обладание знаниями, то в настоящее время она признаётся как более сложное явление, в содержание которого входят владение исследовательскими навыками, понимание научных концепций и их применение в повседневной жизни. Настоящая НГ требует научно-информационной грамотности, то есть более глубокого осознания того, как создаётся наука и осуществляется доступ к научной информации [39]. Научно-информационная грамотность считается ключевым компонентом научного процесса. Помимо обучения тому, как находить и оценивать ресурсы, современная НГ должна включать обучение таким процессам познания, как научная дискуссия и научная публикация.

Подобное обучение могут осуществлять библиотекари совместно с преподавателями учебных заведений путём создания обучающих курсов и программ. В связи с этим можно упомянуть один из проектов по повышению НГ студентов Пенсильванского государственного университета, реализованный профессором наук о Земле совместно с сотрудником библиотеки. Целью проекта было развитие у студентов способности читать, интерпретировать и оценивать источники научных новостей [40]. Задачей другого проекта стало обучение оценке достоверности научной информации, содержащейся в научных статьях или на веб-сайтах [41].

Особую обеспокоенность учёных вызывает расширение открытого доступа к информации, так как считается, что, не имея навыков НГ, человек не сможет оценить её достоверность, а не имея доступа к базам данных и журналам, он не сможет найти необходимое количество статей, чтобы оценить или понять, как отдельная статья вписывается в более широкую исследовательскую проблему. Учёные задаются вопросом, решит ли открытый доступ проблемы с НГ, если население не будет обучено анализировать научные данные. В небольшом исследовании, проведённом в Нидерландах, граждане подтвердили, что им сложно читать научную литературу, но они по-прежнему заинтересованы в открытом доступе к информации для улучшения своих знаний [42]. Если общественность получит более широкий доступ к научной литературе, то раннее обучение науке как процессу будет иметь важное значение для формирования НГ.

Практики библиотечного дела делятся своим опытом по проведению и организации офлайн- и онлайн-курсов повышения НГ, предназначенных для разных категорий пользователей. Чаще всего специалисты предлагают свои наработки по содержанию программ обучения. Так, например, они рекомендуют учить слушателей анализировать контент; знакомить с исследовательским сообществом, в том числе оказывать помощь в поиске подходящих научных мероприятий; обучать методам продвижения себя в качестве рецензента; анализировать качество научных статей, в том числе с помощью теста CRAAP⁵; осуществлять поиск и использовать ссылки из цитат и т. д. Считается, что курсы по НГ для студентов и аспирантов, разрабатываемые и предоставляемые библиотеками, могут помочь овладеть базовыми научными знаниями, позволят не учёным критически относиться к научным исследованиям и задавать вопросы о научных процессах, различать теорию и утверждения, основанные на фактических данных, иметь возможность принять участие в любой дискуссии [43, 44].

Заключение

Изучение англоязычной литературы по теме «Научная грамотность» позволило установить, что во второй половине XX в. особая роль в формировании НГ общества отводилась библиотекарям как экспертам в области информации. При этом первоначально о важнейших функциях библиотек в этой сфере заявляли не специалисты в области библиотечного дела, а представители других областей знания. Напомним, что в известном докладе У. Бодмера (1985) звучал призыв поддерживать и поощрять формирование и развитие библиотечных ресурсов, которые могли быть использованы общественностью для получения информации о науке, тем самым способствуя научному просвещению населения.

⁵ Тест CRAAP – это тест для проверки объективной надёжности источников информации по академическим дисциплинам. CRAAP – это аббревиатура от Currency, Relevance, Authority, Accuracy, and Purpose. Цель теста CRAAP – облегчить преподавателям и учащимся определение того, можно ли доверять их источникам. Тест CRAAP, разработанный Сарой Блейкли и её командой библиотекарей из Калифорнийского государственного университета, Чико (CSU Chico), используется в основном библиотекарями высших учебных заведений в университетах. URL: https://wiki5.ru/wiki/CRAAP_test.

В ходе анализа публикаций мы выделили три наиболее интересные, на наш взгляд, темы о роли библиотек в продвижении НГ, а именно: специфика формирования коллекций научно-популярной литературы, участие библиотек в STEM-образовании, а также анализ библиотечной практики обучения НГ.

Осмысление проблемы формирования фондов научно-популярной литературы началось в конце 1990-х гг. В этот период был составлен перечень основных принципов создания коллекции научно-популярной библиотеки, заложены основы для понимания и оценки литературы научно-популярного характера, определены критерии отбора научных изданий, предназначенных для широкой аудитории. Комплектователям фондов библиотек предписывалось следить за новостями науки для того, чтобы оставаться в курсе основных научных достижений, а научно-популярные издания предлагалось отбирать в соответствии с теми же стандартами, что и научную (первичную) литературу. Отметим, что несмотря на то, что данные исследования возникли в период, когда печатная информация еще превалировала над электронной, многие рекомендации актуальны и по сей день.

Одновременно с изучением особенностей формирования научно-популярных коллекций появляются исследования об их использовании читателями библиотек, ставшие не только одним из инструментов для комплектования фондов, но и содействующие продвижению НГ.

Научное неформальное образование и НГ рассматриваются учёными как взаимосвязанные категории. С начала XXI в. библиотеки многих стран мира вошли в экосистему STEM-обучения, что оказало существенное влияние на их деятельность. Поддержка стандартов обучения и образования STEM стала входить в инициативы и услуги библиотек как способ повышения НГ. В настоящее время разработаны рекомендации для библиотек разных типов, участвующих в образовательных программах STEM. Кроме того, нами было установлено, что в штатах библиотек появились STEM-библиотекари, которые должны владеть специальными умениями и навыками.

Учёные уделяют особое внимание анализу теории и описанию практики обучения НГ пользователей разных категорий. Установлено, что цели и специфика обучения в библиотеках зависят от требований, предъявляемых к НГ общества в тот или иной период времени.

В настоящее время востребована научно-информационная грамотность, то есть более глубокое понимание того, как создаётся наука и осуществляется доступ к научной информации. В связи с этим сотрудники библиотек, часто совместно с учёными и преподавателями университетов, занимаются разработкой и предоставлением обучающих курсов.

Таким образом, мы рассмотрели лишь некоторые взгляды западных учёных на формирование НГ и осветили отдельные грани практической деятельности библиотек в контексте взаимодействия науки и общества.

Список источников

1. **Наука** на благо общества: Официальный сайт ЮНЕСКО. URL: <https://ru.unesco.org/themes/nauka-na-blago-obshchestva> (дата обращения: 16.01.2023).
2. **Bucchi M., Trench B.** Science communication and science in society: A conceptual review in ten keywords // *Tecnoscienza: Italian journal of science & technology studies*. 2016. Vol. 7. № 2. P. 151–168. URL: <http://www.tecnoscienza.net/index.php/tsj/article/view/277> (дата обращения: 16.01.2023).
3. **Булавинова М. П.** Научная коммуникация: факторы развития (Обзор) // *Наука и общество: современные зарубежные исследования : сб. обзоров и рефератов*. Москва, 2018. С. 51–62.
4. **Li Y., Guo M.** Scientific Literacy in Communicating Science and Socio-Scientific Issues: Prospects and Challenges // *Front. Psychol. Sec. Educational Psychology*. 2021. 12:758000. doi: 10.3389/fpsyg.2021.758000
5. **Valladares L.** Scientific Literacy and Social Transformation // *Science & Education*. 2021. № 30. P. 557–587. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>
6. **Tuominen K., Savolainen R., Talja S.** Information Literacy as a Sociotechnical Practice // *Library Quarterly*. 2005. Vol. 75. № 3. P. 329–345. <https://doi.org/10.1086/497311>
7. **Лебедев Е. А.** Индикаторы отбора научно-популярных книг для комплектования библиотек // *Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств*. 2021. № 2. С. 20–27.
8. **Никиенко И. В.** Тематический электронный ресурс библиотеки как средство формирования и повышения научной грамотности пользователя // *Одиннадцатые Макушинские чтения. Материалы науч. конф. Томск, 29–30 мая 2018 г. Новосибирск, 2018. С. 261–269.*

9. **Павличенко И. В.** Медиапроекты библиотек как средство трансляции научно-популярных знаний // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств. 2018. № 1 (34). С. 105–108.
10. **Павличенко И. А.** Проектная деятельность муниципальных библиотек как инструмент формирования научной грамотности подростков // Молодёжный вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2017. № 2 (8). С. 164–166.
11. **Roediger C. L.** Scientific Literacy: A Conceptual Overview // Science Education. 2000. Vol. 84. № 1. P. 71–94. doi: 10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:13.0.CO;2-C
12. **Суворова С. Л., Смирнова А. В.** Проблема определения понятия «научная грамотность» в рамочных документах международного исследования PISA // Педагогическая перспектива. 2021. № 4. С. 3–12.
13. **Sapp G.** Building a Popular Science Library Collection for High School to Adult Learners: Issues and recommended resources. Westport, CT : Greenwood Press, 1995. 330 p. URL: http://pustaka.unp.ac.id/file/abstrak_kki/EBOOKS/LIBRARIES%20Building%20a%20Popular%20Science%20Library%20Collection%20for%20High%20School%20to%20Adult%20Learners%20313289360.pdf (дата обращения: 16.01.2023).
14. **Юдина И. Г., Лаврик О. Л.** Развитие русскоязычных и англоязычных терминов и устойчивых словосочетаний в области взаимоотношения общества и науки // Социология науки и технологий. 2022. Т. 13. № 3. С. 89–117. doi: 10.24412/2079-0910-2022-3-89-117
15. **Варганова Г. В., Плавко И. А.** Популяризация научного знания в национальных библиотеках зарубежных стран // Десятые Макушинские чтения : материалы науч. конф., Томск, 12–14 мая 2015 г. Новосибирск, 2015. С. 285–291.
16. **Варганова Г. В., Плавко И. А.** Формирование научной грамотности населения: дискурсивность зарубежных практик // Приоритетные направления развития науки и образования : сб. материалов V Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2015. С. 124–127.
17. **Павличенко И. А.** Популяризация научного знания в публичных библиотеках зарубежных стран // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2018. № 42. С. 60–65.
18. **Sapp G.** Science Literacy: A Discussion and an Information-Based Definition // College & Research Libraries. 1992. Vol. 53. P. 21–30. doi:10.5860/CRL_53_01_21
19. **Sapp G.** Science Literacy through Popularization // Science & Technology Libraries. 1992. Vol. 12. № 2. P. 43–57. doi: 10.1300/J122v12n02_05
20. **The Public** Understanding of Science : report of a Royal Society ad hoc group endorsed by the Council of the Royal Society. London, [1985]. 41 p. URL: https://royalsociety.org/~media/royal_society_content/policy/publications/1985/10700.pdf (дата обращения: 16.01.2023).
21. **Clewis B.** Scientific Literacy // Collection Management. 1990. Vol. 12. № 3–4. P. 101–112. doi: 10.1300/j105v12n03_08

22. **Clewis B.** Selecting Science Books for General Readers // Collection Building. 1990. Vol. 10. № 1/2. P. 12–15. <https://doi.org/10.1108/eb023262>
23. **Brin D.** "Breaching the Barriers of Science". Review of the Nemesis Affair by David Raup // New Scientist. 1986. Vol. 112, № 46. URL: <https://books.google.iq/books?id=1lI4qYVVJ0OC&pg=PA46&lpg=PA46&dq=%22Breaching+the+Barriers+of+Science%22&source=bl&ots=2Yf0uOi6GI&sig=ACfU3U191vDk9MacltwyI2NGX6DZAeZmiQ&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwjkuue8p8T8AhUEAxAlHQ3HDukQ6AF6BAgGEAM#v=onepage&q=%22Breaching%20the%20Barriers%20of%20Science%22&f=false> (дата обращения: 16.01.2023).
24. **Pollet M.** Criteria for Science Book Selection in Academic Libraries // Collection Building. 1982. Vol. 4. № 3. P. 42–47. doi: 10.1108/eb023090
25. **Sapp G.** Building a Popular Science Library Collection for High School to Adult Learners: Issues and recommended resources. Westport, CT : Greenwood Press, 1995. 330 p. URL: http://pustaka.unp.ac.id/file/abstrak_kki/EBOOKS/LIBRARIES%20Building%20a%20Popular%20Science%20Library%20Collection%20for%20High%20School%20to%20Adult%20Learners%200313289360.pdf (дата обращения: 16.01.2023).
26. **Gilbert J., Fister B.** Reading, Risk, and Reality: College Students and Reading for Pleasure // College & Research Libraries. 2011. Vol. 72. № 5. P. 474–495. doi: <https://doi.org/10.5860/crl-148>
27. **Salter A., Brook J.** Are We Becoming an Alliterate Society? The Demand for Recreational Reading among Undergraduates at Two Universities // College & Undergraduate Libraries. 2007. Vol. 14. № 3. P. 27–43. doi: 10.1300/J106v14n03_02.
28. **Frost M., Boughan R.** Popular with whom? Usage demographics of popular science non-fiction at an academic library // College and Undergraduate Libraries. 2018. Vol. 25. № 3. P. 232–242. <https://doi.org/10.1080/10691316.2018.1480442>
29. **National Research Council.** Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits. Washington, DC: The National Academies Press, 2009. 348 p. <https://doi.org/10.17226/12190>
30. **Traphagen K., Traill S.** How Cross-Sector Collaborations are Advancing STEM Learning. Palo Alto, CA: The Noyce Foundation, 2014. 8 p. URL: https://smile.oregonstate.edu/sites/smile.oregonstate.edu/files/stem_ecosystems_report_execsum_140128.pdf (дата обращения: 16.01.2023).
31. **Мусина Л. М.** Продвижение STEM-образования в России // Образовательное пространство в информационную эпоху : сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф. Москва, 2022. С. 155–159.
32. **Garner A. K.** Rising to the challenge: Re-envisioning public libraries: A report of the Aspen Institute dialogue on public libraries. The Aspen Institute. Washington, DC, 2014. 80 p. URL: <http://csreports.aspeninstitute.org/documents/AspenLibrariesReport.pdf> (дата обращения: 16.01.2023).

33. **STEAM** (Science, Technology, Engineering, Arts, & Math). Programming Toolkit. / Created by: STEM Resources Task Force. Young Adult Library Services Association, 2013, 2016. P. 1–40. URL: <https://www.ala.org/yalsa/steam-toolkit> (дата обращения: 16.01.2023).
34. **Implementing** Effective STEM Programming in Public Libraries: Eight Recommendations. Report to Space Science Institute's National Center for Interactive Learning / A. Shtivelband, L. Riendeau, A. Wallander-Roberts, R. Jakubowski. 2016. URL: <https://ncil.spacescience.org/images/papers/Research-White-Paper-121216.pdf> (дата обращения: 16.01.2023).
35. **Baek J. Y.** The Accidental STEM Librarian: An Exploratory Interview Study with Eight Librarians. NCIL Education Report. 2013. 15 p. URL: https://ncil.spacescience.org/images/papers/Baek_The%20Accidental%20STEM%20Librarian.pdf (дата обращения: 16.01.2023).
36. **Baek J. Y.** Public Libraries as Places for STEM Learning: An Exploratory Interview Study with Eight Librarians. NCIL Education Report. 2013. 17 p. URL: https://ncil.spacescience.org/images/papers/Baek_Public%20Libraries%20as%20Places%20for%20STEM%20Learning.pdf (дата обращения: 16.01.2023).
37. **Oyelude A. A., Akin-Fakorede O. O.** New Skillsets for Future Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Library Workforce // Paper presented at: IFLA WLIC 2019 – Athens, Greece – Libraries – dialogue for change in Session 82 – Academic and Research Libraries & Health and Biosciences, 2019. URL: <https://library.ifla.org/id/eprint/2572/> (дата обращения: 16.01.2023).
38. **Hopwood J.** Initiating STEM learning in libraries // *Children and Libraries*. 2012. Vol. 10. № 2. P. 53–55. URL: <https://www.journals.ala.org/index.php/cal/article/viewFile/43/18#page=54> (дата обращения: 16.01.2023).
39. **Klucvsek K.** The intersection of information and science literacy // *Communications in Information Literacy*. 2017. Vol. 11. № 2. P. 354–365. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1166457.pdf> (дата обращения: 16.01.2023).
40. **Clements N., Guertin L.** Science literacy meets information literacy: Using Zotero as a teaching tool // *College & Research Libraries News*. 2016. Vol. 77. № 1. P. 14–16. doi: <https://doi.org/10.5860/crln.77.1.9426>
41. **Iber M., Sherman D.** A Physics Professor and a Science Librarian Challenge Non-Majors to Evaluate Science: Key Theme: Innovations in Instruction // *Issues in Science and Technology Librarianship*. 2009. № 56. <https://doi.org/10.29173/ist12472>
42. **Zuccala A.** Open access and civic scientific information literacy // *Information Research*. 2010. Vol. 15. № 1. P. 1–27. URL: <http://informationr.net/ir/15-1/paper426.html> (дата обращения: 16.01.2023).
43. **Hopkins K.** Five ways librarians teach science literacy. A student lens on the invaluable role librarians play // Elsevier Connect. Library Connect. April 27, 2020. URL: <https://www.elsevier.com/connect/library-connect/five-ways-librarians-teach-science-literacy> (дата обращения: 16.01.2023).

44. **Moll-Willard E.** Boosting science literacy amongst postgrads – a role for librarians. A short online course designed by a librarian enhances science literacy skills for students // Elsevier Connect. Library Connect. June 26, 2020. URL: <https://www.elsevier.com/connect/library-connect/boosting-science-literacy-amongst-postgrads-a-role-for-librarians> (дата обращения: 16.01.2023).

References

1. **Nauka** na blago obshchestva: Ofitsial'ny'i sai't IUNESKO. URL: <https://ru.unesco.org/themes/nauka-na-bлаго-obshchestva> (дата обращения: 16.01.2023).
2. **Bucchi M., Trench B.** Science communication and science in society: A conceptual review in ten keywords // *Tecnoscienza: Italian journal of science & technology studies*. 2016. Vol. 7. № 2. P. 151–168. URL: <http://www.tecnoscienza.net/index.php/tsj/article/view/277> (дата обращения: 16.01.2023).
3. **Bulavinova M. P.** Nauchnaia kommunikatsiia: faktory` razvitiia (Obzor) // *Nauka i obshchestvo: sovremenny'e zarubezhny'e issledovaniia : sb. obzorov i referatov*. Moskva, 2018. S. 51–62.
4. **Li Y., Guo M.** Scientific Literacy in Communicating Science and Socio-Scientific Issues: Prospects and Challenges // *Front. Psychol. Sec. Educational Psychology*. 2021. 12:758000. doi: 10.3389/fpsyg.2021.758000
5. **Valladares L.** Scientific Literacy and Social Transformation // *Science & Education*. 2021. № 30. P. 557–587. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>
6. **Tuominen K., Savolainen R., Talja S.** Information Literacy as a Sociotechnical Practice // *Library Quarterly*. 2005. Vol. 75. № 3. P. 329–345. <https://doi.org/10.1086/497311>
7. **Lebedev E. A.** Indikatory` otbora nauchno-populiarny`kh knig dlia komplektovaniia bibliotek // *Vestneyk Kazanskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury` i iskusstv*. 2021. № 2. S. 20–27.
8. **Nikienko I. V.** Tematicheskii` e`lektronny`i` resurs biblioteki kak sredstvo formirovaniia i povysheniia nauchnoi` gramotnosti pol'zovatelii // *Odinnadtsaty`e Makushinskie chteniia. Materialy` nauch. konf. Tomsk, 29–30 maia 2018 g.* Novosibirsk, 2018. S. 261–269.
9. **Pavlichenko I. V.** Mediaproekty` bibliotek kak sredstvo translatcii nauchno-populiarny`kh znaniia // *Vestneyk Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury` i iskusstv*. 2018. № 1 (34). S. 105–108.
10. **Pavlichenko I. A.** Proektnaia deiatel`nost` munitcipal'ny`kh bibliotek kak instrument formirovaniia nauchnoi` gramotnosti podrostkov // *Molodyozhny`i` vestneyk Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta kul'tury`*. 2017. № 2 (8). S. 164–166.
11. **Roediger C. L.** Scientific Literacy: A Conceptual Overview // *Science Education*. 2000. Vol. 84. № 1. P. 71–94. doi: 10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:13.0.CO;2-C

12. **Suvorova S. L., Smirnova A. V.** Problema opredeleniia poniatii «nauchnaia gramotnost'» v ramochny kh dokumentakh mezhdunarodnogo issledovaniia PISA // Pedagogicheskaiia perspektiva. 2021. № 4. S. 3–12.
13. **Sapp G.** Building a Popular Science Library Collection for High School to Adult Learners: Issues and recommended resources. Westport, CT : Greenwood Press, 1995. 330 p. URL: http://pustaka.unp.ac.id/file/abstrak_kki/EBOOKS/LIBRARIES%20Building%20a%20Popular%20Science%20Library%20Collection%20for%20High%20School%20to%20Adult%20Learners%200313289360.pdf (data obrashcheniia: 16.01.2023).
14. **Iudina I. G., Lavrik O. L.** Razvitie russkoiazy`chny`kh i angloiazy`chny`kh terminov i ustoi`chivy`kh slovosochetanii` v oblasti vzaimootnosheniia obshchestva i nauki // Sotsiologiiia nauki i tekhnologii`. 2022. T. 13. № 3. S. 89–117. doi: 10.24412/2079-0910-2022-3-89-117
15. **Varganova G. V., Plavko I. A.** Populiarizatsiia nauchnogo znaniia v natsional'ny`kh bibliotekakh zarubezhny`kh stran // Desiaty`e Makushinskie chteniia : materialy` nauch. konf., Tomsk, 12–14 maia 2015 g. Novosibirsk, 2015. S. 285–291.
16. **Varganova G. V., Plavko I. A.** Formirovanie nauchnoi` gramotnosti naseleniia: diskursivnost` zarubezhny`kh praktik // Prioritetny`e napravleniia razvitiia nauki i obrazovaniia : sb. materialov V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Cheboksary`, 2015. S. 124–127.
17. **Pavlichenko I. A.** Populiarizatsiia nauchnogo znaniia v publichny`kh bibliotekakh zarubezhny`kh stran // Vestneyk Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta kul`tury` i iskusstv. 2018. № 42. S. 60–65.
18. **Sapp G.** Science Literacy: A Discussion and an Information-Based Definition // College & Research Libraries. 1992. Vol. 53. P. 21–30. doi:10.5860/CRL_53_01_21
19. **Sapp G.** Science Literacy through Popularization // Science & Technology Libraries. 1992. Vol. 12. № 2. P. 43–57. doi: 10.1300/J122v12n02_05
20. **The Public** Understanding of Science : report of a Royal Society ad hoc group endorsed by the Council of the Royal Society. London, [1985]. 41 p. URL: https://royalsociety.org/~media/royal_society_content/policy/publications/1985/10700.pdf (data obrashcheniia: 16.01.2023).
21. **Clewis B.** Scientific Literacy // Collection Management. 1990. Vol. 12. № 3–4. P. 101–112. doi: 10.1300/j105v12n03_08
22. **Clewis B.** Selecting Science Books for General Readers // Collection Building. 1990. Vol. 10. № 1/2. P. 12–15. <https://doi.org/10.1108/eb023262>
23. **Brin D.** "Breaching the Barriers of Science". Review of the Nemesis Affair by David Raup // New Scientist. 1986. Vol. 112, № 46. URL: <https://books.google.iq/books?id=1Il4qYVVJ00C&pg=PA46&lpg=PA46&dq=%22Breaching+the+Barriers+of+Science%22&source=bl&ots=2Yf0uOi6GI&sig=ACfU3U191vDk9MacltwyI2NGX6DZAeZmiQ&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKewjkuue8p8T8AhUEAxAIHQ3HDukQ6AF6BAGeAM#v=onepage&q=%22Breaching%20the%20Barriers%20of%20Science%22&f=false> (data obrashcheniia: 16.01.2023).

24. **Pollet M.** Criteria for Science Book Selection in Academic Libraries // Collection Building. 1982. Vol. 4. № 3. P. 42–47. doi: 10.1108/eb023090
25. **Sapp G.** Building a Popular Science Library Collection for High School to Adult Learners: Issues and recommended resources. Westport, CT : Greenwood Press, 1995. 330 p. URL: http://pustaka.unp.ac.id/file/abstrak_kki/EBOOKS/LIBRARIES%20Building%20a%20Popular%20Science%20Library%20Collection%20for%20High%20School%20to%20Adult%20Learners%200313289360.pdf (data obrashcheniia: 16.01.2023).
26. **Gilbert J., Fister B.** Reading, Risk, and Reality: College Students and Reading for Pleasure // College & Research Libraries. 2011. Vol. 72. № 5. P. 474–495. doi: <https://doi.org/10.5860/crl-148>
27. **Salter A., Brook J.** Are We Becoming an Alliterate Society? The Demand for Recreational Reading among Undergraduates at Two Universities // College & Undergraduate Libraries. 2007. Vol. 14. № 3. P. 27–43. doi: 10.1300/J106v14n03_02.
28. **Frost M., Boughan R.** Popular with whom? Usage demographics of popular science nonfiction at an academic library // College and Undergraduate Libraries. 2018. Vol. 25. № 3. P. 232–242. <https://doi.org/10.1080/10691316.2018.1480442>
29. **National Research Council.** Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits. Washington, DC: The National Academies Press, 2009. 348 p. <https://doi.org/10.17226/12190>
30. **Traphagen K., Traill S.** How Cross-Sector Collaborations are Advancing STEM Learning. Palo Alto, CA: The Noyce Foundation, 2014. 8 p. URL: https://smile.oregonstate.edu/sites/smile.oregonstate.edu/files/stem_ecosystems_report_execsum_140128.pdf (data obrashcheniia: 16.01.2023).
31. **Musina L. M.** Prodvizhenie STEM-obrazovaniia v Rossii // Obrazovatel'noe prostranstvo v informatcionnuu e'pohu : sb. nauch. statei` Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Moskva, 2022. S. 155–159.
32. **Garner A. K.** Rising to the challenge: Re-envisioning public libraries: A report of the Aspen Institute dialogue on public libraries. The Aspen Institute. Washington, DC, 2014. 80 p. URL: <http://csreports.aspeninstitute.org/documents/AspenLibrariesReport.pdf> (data obrashcheniia: 16.01.2023).
33. **STEAM** (Science, Technology, Engineering, Arts, & Math). Programming Toolkit. / Created by: STEM Resources Task Force. Young Adult Library Services Association, 2013, 2016. P. 1–40. URL: <https://www.ala.org/yalsa/steam-toolkit> (data obrashcheniia: 16.01.2023).
34. **Implementing** Effective STEM Programming in Public Libraries: Eight Recommendations. Report to Space Science Institute's National Center for Interactive Learning / A. Shtivelband, L. Riendeau, A. Wallander-Roberts, R. Jakubowski. 2016. URL: <https://ncil.spacescience.org/images/papers/Research-White-Paper-121216.pdf> (data obrashcheniia: 16.01.2023).

35. **Baek J. Y.** The Accidental STEM Librarian: An Exploratory Interview Study with Eight Librarians. NCIL Education Report. 2013. 15 p.
URL: https://ncil.spacescience.org/images/papers/Baek_The%20Accidental%20STEM%20Librarian.pdf (data obrashcheniia: 16.01.2023).
36. **Baek J. Y.** Public Libraries as Places for STEM Learning: An Exploratory Interview Study with Eight Librarians. NCIL Education Report. 2013. 17 p. URL:
https://ncil.spacescience.org/images/papers/Baek_Public%20Libraries%20as%20Places%20for%20STEM%20Learning.pdf (data obrashcheniia: 16.01.2023).
37. **Oyelude A. A., Akin-Fakorede O. O.** New Skillsets for Future Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Library Workforce // Paper presented at: IFLA WLIC 2019 – Athens, Greece – Libraries: dialogue for change in Session 82 – Academic and Research Libraries & Health and Biosciences, 2019. URL:
<https://library.ifla.org/id/eprint/2572/> (data obrashcheniia: 16.01.2023).
38. **Hopwood J.** Initiating STEM learning in libraries // *Children and Libraries*. 2012. Vol. 10. № 2. P. 53–55.
URL: <https://www.journals.ala.org/index.php/cal/article/viewFile/43/18#page=54>
(data obrashcheniia: 16.01.2023).
39. **Klucsevsek K.** The intersection of information and science literacy // *Communications in Information Literacy*. 2017. Vol. 11. № 2. P. 354–365.
URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1166457.pdf> (data obrashcheniia: 16.01.2023).
40. **Clements N., Guertin L.** Science literacy meets information literacy: Using Zotero as a teaching tool // *College & Research Libraries News*. 2016. Vol. 77. № 1. P. 14–16. doi:
<https://doi.org/10.5860/crln.77.1.9426>
41. **Iber M., Sherman D.** A Physics Professor and a Science Librarian Challenge Non-Majors to Evaluate Science: Key Theme: Innovations in Instruction // *Issues in Science and Technology Librarianship*. 2009. № 56. <https://doi.org/10.29173/istl2472>
42. **Zuccala A.** Open access and civic scientific information literacy // *Information Research*. 2010. Vol. 15. № 1. P. 1–27. URL: <http://informationr.net/ir/15-1/paper426.html>
(data obrashcheniia: 16.01.2023).
43. **Hopkins K.** Five ways librarians teach science literacy. A student lens on the invaluable role librarians play // Elsevier Connect. Library Connect. April 27, 2020. URL:
<https://www.elsevier.com/connect/library-connect/five-ways-librarians-teach-science-literacy> (data obrashcheniia: 16.01.2023).
44. **Moll-Willard E.** Boosting science literacy amongst postgrads – a role for librarians. A short online course designed by a librarian enhances science literacy skills for students // Elsevier Connect. Library Connect. June 26, 2020. URL:
<https://www.elsevier.com/connect/library-connect/boosting-science-literacy-amongst-postgrads-a-role-for-librarians> (data obrashcheniia: 16.01.2023).

Информация об авторе / Information about the author

Юдина Инна Геннадьевна – канд.
пед. наук, ведущий научный
сотрудник лаборатории
информационно-системного
анализа ГПНТБ СО РАН,
Новосибирск, Российская
Федерация
inna@prometeus.nsc.ru,
yudina@gpntbsib.ru

Inna G. Yudina – Cand. Sc.
(Pedagogy), Leading Researcher,
Laboratory for Information and
System Analysis, State Public
Scientific Technological Library of
the Siberian Branch of the Russian
Academy of Sciences, Novosibirsk,
Russian Federation
inna@prometeus.nsc.ru,
yudina@gpntbsib.ru