

# НАУКОМЕТРИЯ. БИБЛИОМЕТРИЯ

УДК [001.83:01]-047.44+004.738.5:021

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2024-1-15-50>

## Модель отбора информационных ресурсов на базе теории поколений, наукометрии и факторной методики исследования личности как инструмент развития глобальных цифровых платформ

И. М. Лернер<sup>1</sup>, Е. А. Карелина<sup>2</sup>, С. Г. Григорьев<sup>3</sup>,  
Ф. Ю. Байков<sup>4</sup>, С. С. Дымкова<sup>5</sup>, В. И. Ильин<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А. Н. Туполева – КАИ, Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

<sup>2, 4</sup>Государственный университет управления, Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup>Московский городской педагогический университет,  
Москва, Российская Федерация

<sup>5</sup>Московский технический университет связи и информатики,  
Москва, Российская Федерация

<sup>6</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет,  
Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

<sup>1</sup>[aviap@mail.ru](mailto:aviap@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-5788-3113>

<sup>2</sup>[ea\\_karelina1989@guu.ru](mailto:ea_karelina1989@guu.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8402-4215>

<sup>3</sup>[grigorsg@yandex.ru](mailto:grigorsg@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>

<sup>4</sup>[v999em@list.ru](mailto:v999em@list.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3236-1869>

<sup>5</sup>[t-comm@yandex.ru](mailto:t-comm@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1945-9850>

<sup>6</sup>[vilin43@mail.ru](mailto:vilin43@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается методология развития глобальных цифровых платформ в рамках перехода Российской Федерации к информационному обществу. Благодаря применению теории поколений, статистики Росстата и Министерства высшего образования показано, что наиболее перспективным классом глобальных цифровых платформ является тот, в который входят адаптивные электронно-образовательные системы, учитывающие индивидуальные особенности обучаемого, и информационно-библиотечные системы, обеспечивающие предоставление данных для формирования учебного материала.

Исследованы необходимые критерии для трансформации информационно-библиотечных систем в умные библиотеки. На базе критериев разработан алгоритм отбора научной, учебной литературы, базирующийся на кластерном

анализе данных, полученных с помощью многофакторного тестирования личности Р. Кеттела, формы С. Изучается выбор литературы с последующим формированием усреднённых типичных профилей пользователей по укрупнённым направлениям подготовки. Уменьшение выборки поиска достигается за счёт применения модифицированного метода оценки научного индекса цитирования для научных конференций и научных журналов, нового подхода к выбору монографий и учебных пособий, а также использования типичных эмоционально-психологических профилей пользователей.

Представлены рекомендации по внедрению данных результатов на территории СНГ и дружественных РФ стран.

**Финансирование:** исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 22-28-20413, <https://rscf.ru/project/22-28-20413/>

**Ключевые слова:** умная библиотека, научный индекс цитирования, алгоритм подбора литературы, адаптивные ЭОС

**Для цитирования:** Лернер И. М., Карелина Е. А., Григорьев С. Г., Байков Ф. Ю., Дымкова С. С., Ильин В. И. Модель отбора информационных ресурсов на базе теории поколений, наукометрии и факторной методики исследования личности как инструмент развития глобальных цифровых платформ // Научные и технические библиотеки. 2024. № 1. С. 15–50. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2024-1-15-50>

# SCIENTOMETRICS. BIBLIOMETRICS

UDC [001.83:01]-047.44+004.738.5:021

<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2024-1-15-50>

## The model of information resources selection based on the generation theory, scientometrics and personality study factor method as an instrument for developing global digital platforms

Ilya M. Lerner<sup>1</sup>, Ekaterina A. Karelina<sup>2</sup>, Sergey G. Grigoryev<sup>3</sup>,  
Fedor Y. Baikov<sup>4</sup>, Svetlana S. Dymkova<sup>5</sup> and Vladimir I. Ilyin<sup>6</sup>

<sup>1</sup>*Kazan National Research Technical University n. a. A. N. Tupolev – KAI, Kazan,  
Republic of Tatarstan, Russian Federation*

<sup>2,4</sup>*State University of Management, Moscow, Russian Federation*

<sup>3</sup>*Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russian Federation*

<sup>5</sup>*Moscow Technical University of Communications and Informatics,  
Moscow, Russian Federation*

<sup>6</sup>*Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan,  
Republic of Tatarstan, Russian Federation*

<sup>1</sup>*aviap@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5788-3113>*

<sup>2</sup>*ea\_karelina1989@guu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8402-4215>*

<sup>3</sup>*grigorsg@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0034-9224>*

<sup>4</sup>*v999em@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3236-1869>*

<sup>5</sup>*t-comm@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1945-9850>*

<sup>6</sup>*vilin43@mail.ru*

**Abstract.** The authors discuss the methodology of global digital platforms development in the context of Russia's transfer to the information society. The authors apply the theory of generations, statistical data provided by ROSSTAT and the Ministry of Science and Higher Education, to identify the most promising class of global digital platforms – that is the classes that comprise personality-oriented adaptive educational systems and library information systems providing data to build the curriculum. The essential criteria for transforming information library systems into smart libraries are suggested. Based on the criteria, the literature selection algorithm is developed. It is based on the cluster analysis of R. Cattell's personality multifactor testing, form C.

The selected literature is studied with the subsequent formation of average typical user profiles within lumped program tracks. The search sample is reduced through the modified method of science citation index assessment applied to conference proceedings and academic journals, which is the new approach to monographs and textbooks selection, and typical user psychological and emotional profiles. The authors provide recommendations on implementing their findings in the CIS and RF-friendly countries.

**Funding:** Russian Science Foundation Grant No. 22-28-20413, <https://rscf.ru/project/22-28-20413/>

**Keywords:** smart library, science citation index, literature selection algorithm, adaptive educational systems

**Cite:** Lerner I. M., Karelina E. A., Grigoryev S. G., Baikov F. Y., Dymkova S. S., Ilyin V. I. The model of information resources selection based on the generation theory, scientometrics and personality study factor method as an instrument for developing global digital platforms // Scientific and technical libraries. 2024. No. 1, pp. 15–50. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2024-1-15-50>

## Введение

В настоящее время в условиях цифровизации общества происходит трансформация социально-экономических систем, переоценка базовых принципов их управления [1, 2]. Исследованию данного вопроса посвящено достаточно обширное число работ [1–16], их можно классифицировать следующим образом.

*Работы, связанные с экономическими аспектами* данной трансформации [3–5]. Так, в статье [3] рассматриваются различные ценовые архитектуры, используемые при формировании стоимости продукта (вклад материальных и информационных технологий в конечный продукт), их применение при построении бизнес-стратегий. Другие авторы изучают управление мнением потребителя при выборе товара [4]. А в работе [5] предложен подход для анализа рынка труда и представлена его практическая реализация, которая позволяет оценить ключевые знания, умения и навыки, необходимые для занятия наиболее востребованных вакансий. Это, как отмечает автор, может быть использовано для актуализации образовательных программ.

*Работы, связанные с анализом глобальных цифровых платформ (ГЦП) и поиском решений для их построения [6–12]. Особенности цифровых платформ в области занятости представлены в статье [6]. Авторы акцентировали внимание на предоставлении услуг по поиску заказов от работодателей и их выполнению независимыми исполнителями. Детальные примеры особенностей этих платформ приведены в работе [7], а их подробный анализ для стран Южной Азии, основанный на результатах, полученных в ходе полуструктурированных интервью и носящий субъективный характер, представлен в работе [8].*

Исследование взаимосвязи цифровой экономики с традиционной экономикой представлено в работе [9]. Там же дана классификация цифровых платформ и сформулировано общее определение цифровой платформы. На основании проведённого анализа авторы демонстрируют, что немалую долю среди цифровых платформ на глобальном рынке занимают те, которые выполняют информационные и образовательные функции (Coursera, edX, Khan Academy и т. д.).

С правовой точки зрения дальнейшее концептуальное развитие информационно-образовательных цифровых платформ (одного из классов ГЦП) изучается в статье [10]. Автор достаточно глубоко анализирует методические рекомендации по разработке проектов в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» вместе с методическими рекомендациями по внедрению в основные общеобразовательные программы современных цифровых технологий, утверждённых Министерством просвещения РФ.

Результаты исследования, представленные в указанной работе, однозначно доказывают, что «цифровые платформы выступают в роли своеобразного механизма, обеспечивающего трансформацию социально-экономических отношений в настоящее время в рамках процесса цифровизации. Этот тезис верен и в отношении сферы образования» [Там же. С. 83]. При этом автор в качестве наиболее перспективных направлений развития указанного класса ГЦП выделяет необходимость разработки «новой модели образовательной программы с точки зрения её статуса и содержания на фоне процесса цифровизации образования» [Там же. С. 84], а также «...соединение её с цифровой платформой» [Там же. С. 85]. Им подчёркивается тот факт, что «образовательная программа – цифровая платформа может обеспечивать образовательный процесс, включая отбор обучающихся...» [10]. Автор

также отмечает, что «...учебный план, графики, рабочие программы, оценочные и методические материалы при таком подходе формируются в алгоритмизированном режиме и материалы для этого при необходимости отбираются и заимствуются за счёт информационных систем, сервисов и баз данных. Возможности такого заимствования ограничены только лишь самим объёмом сети Интернет» [Там же. С. 86].

Созданию инструментов и моделей, которые помогли бы воплотить в жизнь указанный выше концепт, посвящены работы [11–13]. Однако детальный анализ результатов, представленных в трудах [11, 12], позволяет утверждать, что модели имеют существенные ограничения и не могут обеспечить динамическое формирование необходимого образовательного контента. В то же время в работе [13] представлена модель адаптивной педагогической системы обучения студентов, которая осуществляется посредством электронно-образовательной среды (ЭОС) и позволяет в целом реализовать нужную концепцию [10], за исключением механизма первичного отбора информации для формирования образовательных объектов с учётом эмоционально-психологических особенностей обучаемых [11, 13].

Таким образом, концептуальные решения по развитию ряда классов ГЦП [10] сформулированы, но при этом остаётся открытым вопрос их практического воплощения. Кроме того, не определены взаимосвязи между различными классами ГЦП, которые позволяли бы применять удачные решения для одного класса систем при их адаптации в отношении другого класса.

Работы [2, 14–16], связанные с оценкой влияния использования искусственного интеллекта (ИИ) и цифровой трансформации на социально-экономические системы. Несмотря на то, что в большинстве случаев результаты, полученные в указанных работах, носят качественный характер, они формируют необходимые критерии, которые должны быть учтены при построении нового методологического подхода к оптимизации ГЦП или создании национальных цифровых платформ, способных конкурировать с существующими ГЦП.

Проблема поиска такого подхода и критериев оптимизации ГЦП или же создания национальных цифровых платформ – одна из самых актуальных.

Решение данной проблемы требует выполнения как минимум двух задач:

1. Выбор наиболее перспективного класса ГЦП, который: а) в наименьшей степени подвержен воздействию таких внешних факторов, как несоизмеримость капитализации, исходя из географического расположения штаб-квартиры данной платформы; б) имеет динамичный характер развития в последние годы; в) отличается высокой степенью конкуренции.

2. Создание алгоритма анализа и предоставление информационного продукта пользователю с учётом эмоционально-психологических качеств потребителя.

### **1. Выбор класса глобальных цифровых платформ**

Для корректного выбора целевого класса ГЦП обратимся к теории поколений [17–19], которая в настоящее время получила широкое распространение в социологии [17, 18], педагогике [20, 21], маркетинге [22, 23] и адаптирована для её применения в странах СНГ [19]. Её ядром является категория «ценностей поколения», которая занимает центральное место в системе ценностей человека [18, 19], что можно представить в форме, отражённой на рис. 1.



**Рис. 1. Место ценностей поколения в системе ценностей индивида**

Согласно результатам работы [19], ценности конкретного поколения формируются в возрасте 12–14 лет под влиянием общественных событий, воспитания в семье, наиболее крупных технических достижений. У данной категории ценностей отсутствует яркая выраженность, однако именно она определяет формирование личности в целом и влияет на поведение человека [Там же].

В соответствии с теорией поколений, актуальный на 2023 г. список поколений<sup>1</sup> представлен в табл. 1; распределение их численности по странам СНГ и Российской Федерации представлено на рис. 2, оно было получено на основании официальной статистики Росстата за 2023 г. [25] и на основании информационного ресурса population-pyramid.net [26].

Таблица 1

### Классификация поколений по возрастам

Поколение	Годы рождения	
	Исходная теория	Российская адаптация
Поколение GI	1901–1924	1900–1923
Молчаливое поколение	1925–1942	1923–1943
Беби-бумеры	1943–1960	1943–1963
Поколение X	1961–1981	1963–1984
Поколение Y	1982–2004	1984–2000
Поколение Z	2005–2015	2000–2015
Поколение α	2015 – настоящее время	

Анализ рис. 2 с учётом результатов работы [19] позволяет сделать следующие выводы:

1. Совокупная численность поколений Z и α<sup>2</sup> (до 23 лет) на территории Азербайджана, Белоруссии, Казахстана, Киргизии, РФ, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана составляет 38,5 млн человек;

<sup>1</sup> Был составлен на основании анализа работ [19, 24].

<sup>2</sup> Корректность такого объединения обусловлена тем, что поколение α (максимальный возраст на данный момент – 8 лет) не достигло возраста формирования ценности поколения (12–14 лет), их ценности в текущий момент формируется за счёт общения с ближайшими сверстниками, которые относятся к поколению Z.



в процентном соотношении для перечисленных выше стран (за исключением Белоруссии и РФ) совокупная численность поколений Z и  $\alpha$  в среднем составляет 44,4%, а в РФ и Белоруссии – 26,7 % и 25,8% соответственно.

2. Наибольшая совокупная численность поколений Z и  $\alpha$  наблюдается в Таджикистане, Киргизии и Туркменистане – 52,2%, 48,7%, 44,95% соответственно.

3. Доля представителей поколения Y в каждой из стран СНГ – не менее 21%, а усреднённая оценка составляет 24,6%.

Учитывая характеристики поколений (см. табл. 2), которые были определены на основании анализа работ [17, 18, 22, 27], можно предположить следующие особенности, свойственные поколениям Y, Z,  $\alpha$ , которые должны повлиять на выбор класса ГЦП:

1. Высокая потребность в онлайн-образовании, которое является адаптивным к обучаемому, что обусловлено высокими информационными потребностями<sup>3</sup> поколений Y, Z,  $\alpha$  в связи с переходом к цифровому обществу<sup>4</sup>, в котором высшей формой переработки информации является переработка знаний.

2. Необходимость разработки новых стратегий подачи учебного материала, методологий преподавания с учётом «клипового мышления» и использования адаптивных ЭОС.

3. Преобразование цифровых библиотек и баз данных (БД) научного цитирования в некоторое подобие социальной сети, в которой каждый из участников может видеть заметки о просматриваемых электронных материалах и комментировать их.

---

<sup>3</sup> «Информационные потребности (ИП) представляют собой внутреннее когнитивное состояние, характеризующееся недостатком имеющейся в распоряжении индивида информации, необходимой для решения стоящих перед ним задач» [16. С. 114].

<sup>4</sup> «Цифровое или информационное общество – общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей её формы – знаний» [28. С. 8].

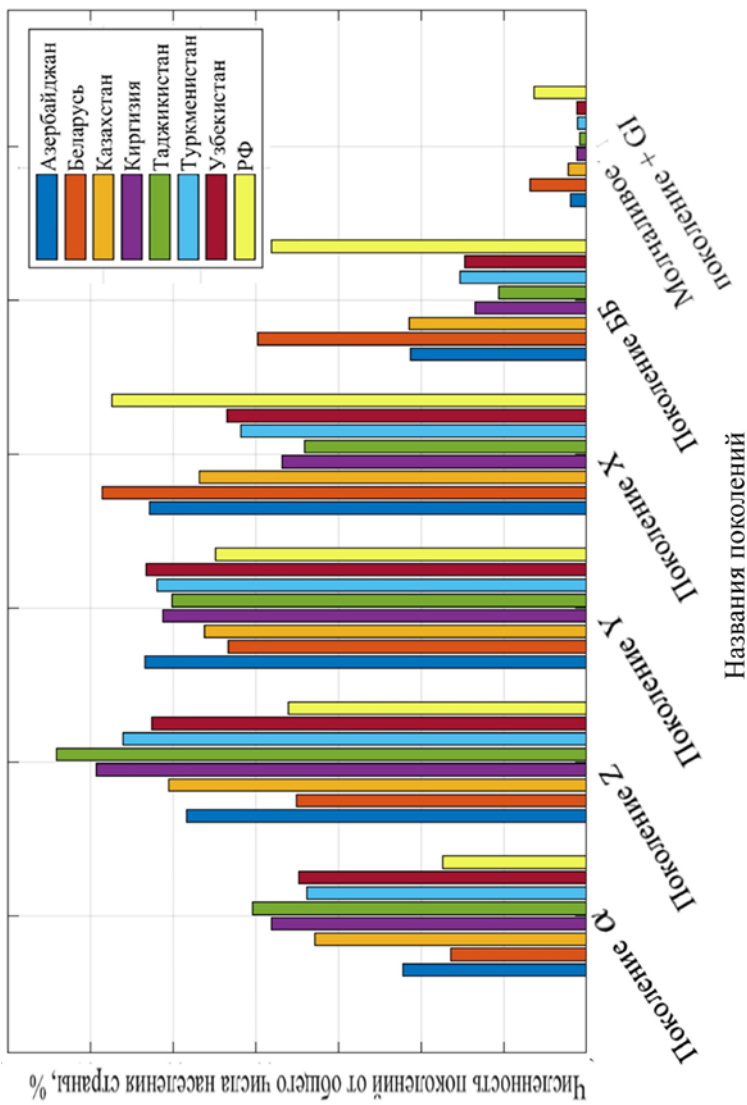


Рис. 2а. Распределение численности населения стран СНГ и Российской Федерации по поколениям в процентном соотношении

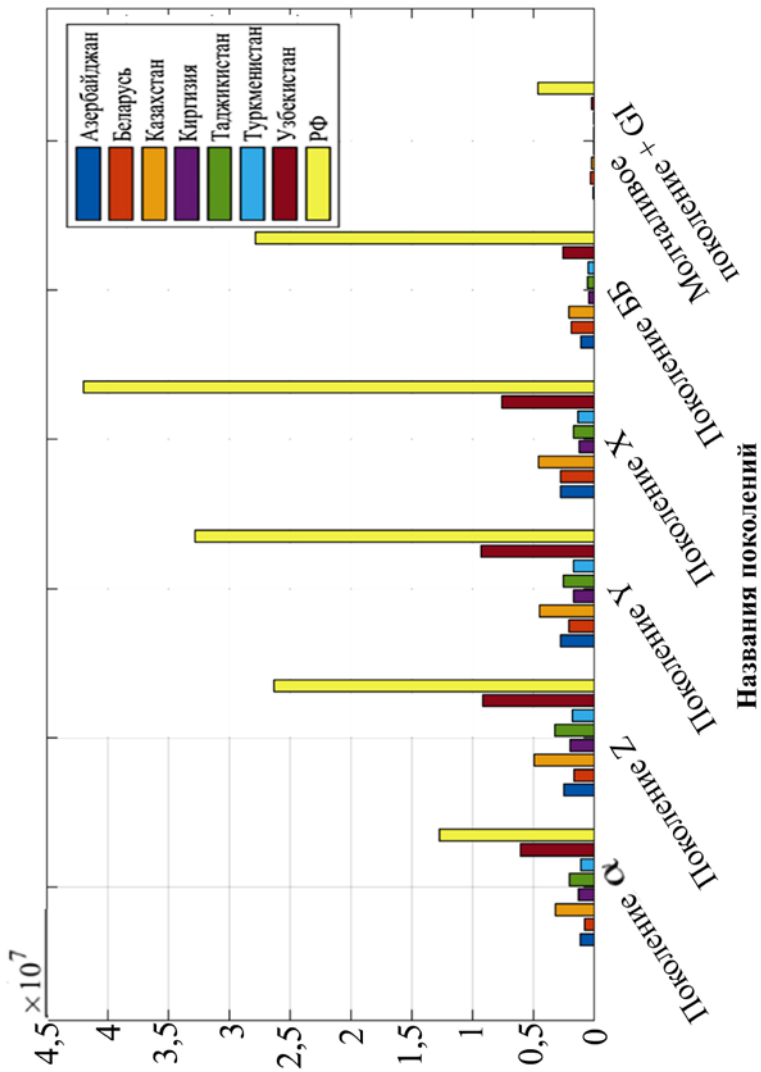


Рис. 26. Распределение численности населения стран СНГ и Российской Федерации по поколениям в абсолютных значениях

## Характеристика поколений Z и Y

Наименование поколения	Категории, характеризующие поколение	Описание категорий
Y	Ценности	Оптимистическое отношение к жизни, общительность, уверенность в себе, высокая мораль, серьёзное отношение к гражданскому долгу, некоторая наивность в поведении, владение техникой, желание работать в команде. Стремление к быстрому вознаграждению, обеспечению баланса между личной жизнью и трудовой деятельностью
	Стремления	Обеспечение свободы и гибкости в профессиональной жизни
	Признанный авторитет	Сверстники
	Способ коммуникации	Текстовые сообщения и социальные сети
Z	Ценности	Агрессивность и выраженная конфликтность, предпочтение виртуального общения, гиперактивность, потребность в постоянной новизне, клиповое мышление, инфантилизм
	Стремления	Безопасность и стабильность
	Признанный авторитет	Общественное мнение
	Способ коммуникации	Портативные устройства – планшеты, смартфоны, умные часы

Корректность представленных выше выводов обусловлена:

для поколения Y тем, что её представителям свойственны:  
 1) профессиональное владение техникой; 2) требование к разнообразию; 3) стремление к свободе и гибкости в планировании своего времени и действий, – а также тем, что онлайн-школы являются некоторым подбодием социальных сетей;

характерным для поколения Z мышлением образами, которое наилучшим образом может стимулироваться за счёт использования ЭОС при онлайн-обучении. Дистанционное обучение для представителей данного поколения также позволяет реализовать их потребности в виртуальной коммуникации, потребности в новизне с помощью более широкого выбора образовательных элементов.

Исследования подтверждаются практикой, что следует из анализа отчёта [29] по онлайн-образованию за 2020 г., результаты которого можно представить в виде следующих фактов:

1. Начиная с 2017 г. рост числа онлайн-школ происходит по экспоненциальному закону, что свидетельствует о сверхвысокой потребности. Наиболее многочисленными целевыми аудиториями, на которые ориентируются онлайн-школы при создании образовательного контента, являются: взрослая аудитория – 45%; отраслевые специалисты (разработчики, менеджеры и т. п.) – 16%; школьники – 14%. При этом следует отметить двукратный рост доли онлайн-школ, обучающихся школьников, в 2020 г. по сравнению с 2019 г.

2. В проведённом опросе руководителей онлайн-школ были даны ответы на вопрос, что определяет успешность предлагаемого ими образовательного продукта:

высокое качество контента – 55%;

использование собственной методологии преподавания – 69%;

удобство ЭОС – 21%;

уникальность сообщества обучаемых и выпускников – 20%.

3. Использование в большинстве случаев ЭОС (76%), из которых 25% – это среды собственной разработки.

Также следует учесть и другие важные моменты, освещённые в работе [2]:

1. Одной из главных компонент цифровой трансформации является современный информационный рынок, включающий в себя рынки книжной продукции, электронных библиотек изданий, национальной подписки и некоторые дополнительные элементы. Результатом этого является необходимость создания модели библиотечной системы, при которой обеспечивается удовлетворение информационных потребно-

стей читателей с учётом их особенностей, то есть умной библиотеки<sup>5, 6</sup> [2, 30], которая в первую очередь необходима для обеспечения качественного процесса образования в изменяемых условиях.

II. Нежелание обеспечить работу БД научного цитирования Web of Science и Scopus на территории Российской Федерации в сложившихся условиях и неконкурентоспособность отечественной БД Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) по сравнению с перечисленными выше [2. С. 52].

В результате становится очевидным, что наиболее перспективным классом ГЦП, для которого следует разработать алгоритмы развития, является класс информационно-образовательных цифровых платформ с точки зрения эмоциональных, психологических особенностей обучаемых. При этом стоит отметить, что если модель адаптивной ЭОС с точки зрения эмоциональных, психологических особенностей обучаемых была разработана частью авторов данной статьи ранее и представлена в работе [13], то модель умной библиотеки и алгоритм её функционирования с учётом теории поколений и «клипового мышления» на данный момент не созданы, о чём можно судить на основании работ [31–35]. Создание такой модели и алгоритма её функционирования с учётом эмоционально-психологических особенностей её пользователей и будет рассмотрено далее в данной работе.

## **2. Модель умной библиотеки и алгоритм её функционирования**

Для построения модели умной библиотеки и алгоритма её функционирования обратимся к функциональной схеме преобразования информации и учебного материала в знания, умения и навыки (ЗУН), которая представлена на рис. 3. Построение схемы осуществлялось на базе анализа работ [17, 18, 27, 35–39]. Данная схема, в том числе, учитывает особенности, свойственные поколению Z, и объясняет их влияние на формирование паттернов поведения и выбора продуктов, которые предлагает народное хозяйство, в том числе через ГЦП.

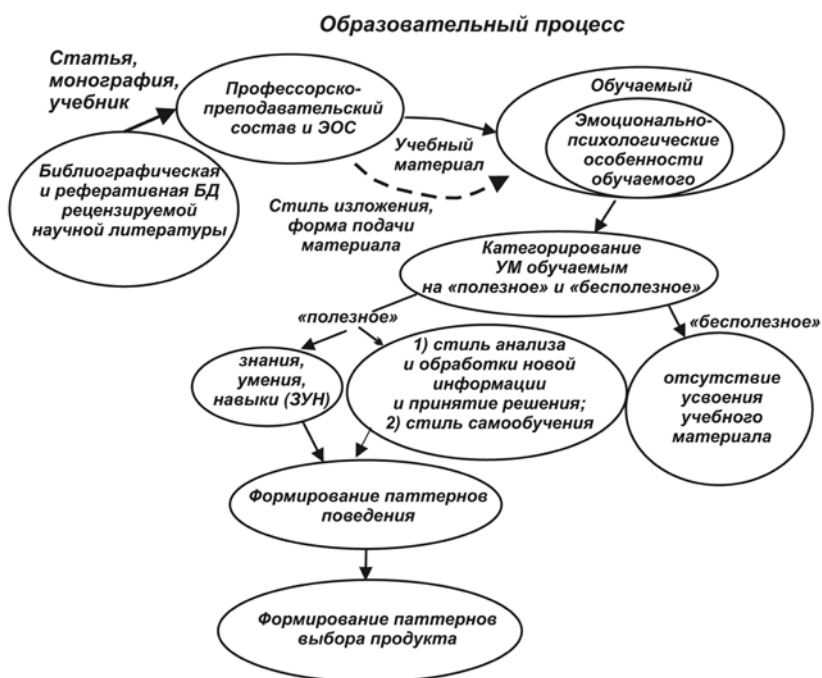
---

<sup>5</sup> «Под этим понимается, прежде всего, создание такой модели библиотечного фонда, которая будет наиболее адекватно отражать решаемые библиотекой задачи и удовлетворять информационные потребности и особенности её читателей» [2. С. 37].

<sup>6</sup> Одной из ключевых функций умной библиотеки должна быть реализация следующего аспекта, а именно: «центр данных: статистика, анализ и использование ресурсов данных, таких как данные читателей, данные ресурсов сбора и данные поведения читателей» [30. С. 9].

Для понимания работы данной схемы рассмотрим ключевые этапы её функционирования.

На первом этапе профессорско-преподавательский состав (ППС) на основе своего экспертного мнения или ЭОС по заданному алгоритму производит поиск необходимых научных и обзорных статей, учебной литературы, монографий, которые должны быть использованы в образовательном процессе.



**Рис. 3. Функциональная схема преобразования информации и учебного материала с учётом особенностей поколения Z**

На втором этапе осуществляется образовательный процесс. Здесь необходимо отметить особенности, которые свойственны

поколению Z (см. табл. 2), в частности клиповое мышление<sup>7</sup>, которые проявляется следующим образом:

прагматичный подход к получению новых знаний, когда обучаемый с точки зрения экономической для него выгоды рассматривает все предлагаемые ему учебные материалы и связанные с ними ЗУН и делит их на «полезные» и «бесполезные»;

шанс отнесения учебного материала к категории «полезное» зависит от формы его подачи и стиля изложения. При этом шанс резко повышается, если преподаватель или ЭОС обеспечивает ту форму изложения и подачи материала, которая необходима для обучаемого<sup>8</sup>.

Если учебный материал признан «полезным», то у обучаемого формируются соответствующие ЗУН, кроме того, на их основе происходит формирование стиля анализа и обработки новой информации. На их базе у студента также формируется стиль самообучения.

В противном случае, если принято решение о «бесполезности» учебного материала, наблюдается отсутствие усвоения всего материала в целом.

*На третьем этапе* происходят формирование паттернов поведения индивида и выбор продуктов в различных сферах народного хозяйства. Формирование таких паттернов обусловлено тем, что в настоящее время для повышения мотивации обучаемых достаточно часто применяются методы геймификации [38], базовые версии которых нашли широкое применение в области маркетинга [39]. То есть определение правильных механик, обеспечивающих повышения мотивации у каждого из обучаемых, по факту может быть перенесено на процесс выбора продукта с точки зрения маркетинга.

В результате можно сделать вывод о том, что при удовлетворении ИП обучаемого за счёт создания модели умной библиотеки и её встра-

---

<sup>7</sup> Впервые данная особенность была выявлена и исследована в работах [36, 37], связанных с повышением качества обучения студентов с ограничениями по слуху техническим специальностям (с 2017 по 2021 г.). В последующем данная особенность была также подтверждена при проведении педагогической беседы со студентами без ограничений по здоровью.

<sup>8</sup> Определение такой формы подачи материала осуществляется на базе метода, изложенного в работе [37], который учитывает эмоционально-психологические особенности обучаемого.



ивания в образовательный процесс в качестве помощника для ППС, как подсистемы ЭОС, достигаются формирование требуемых паттернов поведения у обучаемых и предопределение их выбора в рамках использования других ГЦП.

А применение данного подхода при обучении иностранных студентов с учётом вышеизложенного приводит к развитию отечественных ГЦП на территории иностранных государств.

Таким образом, на основе анализа этапов функционирования представленной схемы (рис. 3) можно сформулировать следующие критерии, которые должны учитывать создаваемая модель умной библиотеки и алгоритм её функционирования:

эмоционально-психологические особенности обучаемого;  
показатели, используемые в наукометрии;  
альтметрики.

С учётом вышеизложенного, модель умной библиотеки в форме алгоритма представлена на рис. 4–7. Этапы её функционирования можно представить следующим образом.

*На первом этапе* производится формирование БД для каждой  $i$ -й укрупнённой группы специальности и направления (УГСН) из справочника, который включает  $K$  УГСН: 1) БД научных журналов и конференций; 2) БД учебников и монографий; 3) БД типичных профилей пользователей для каждой  $i$ -й УГСН и используемой ими литературы.

Формирование перечисленных БД по факту подготовительный этап, его результатом является уменьшение числа литературных источников, которые будут предлагаться конечному пользователю умной библиотеки без снижения качества предоставляемой информации.

Алгоритм формирования БД для научных журналов и конференций представлен на рис. 5. Критерием включения научного журнала и научной конференции в БД является превышение интегрального показателя научного журнала или конференции  $S$  [40–43] порогового значения  $S_{\text{пор}}$ , определяемого как медианное значение данного индекса, взятое по всем журналам по рассматриваемому направлению.

Необходимо отметить, что интегральный индекс  $S$  был впервые представлен в работе [40] и имеет высокую стабильность к «накрутке» показателей.

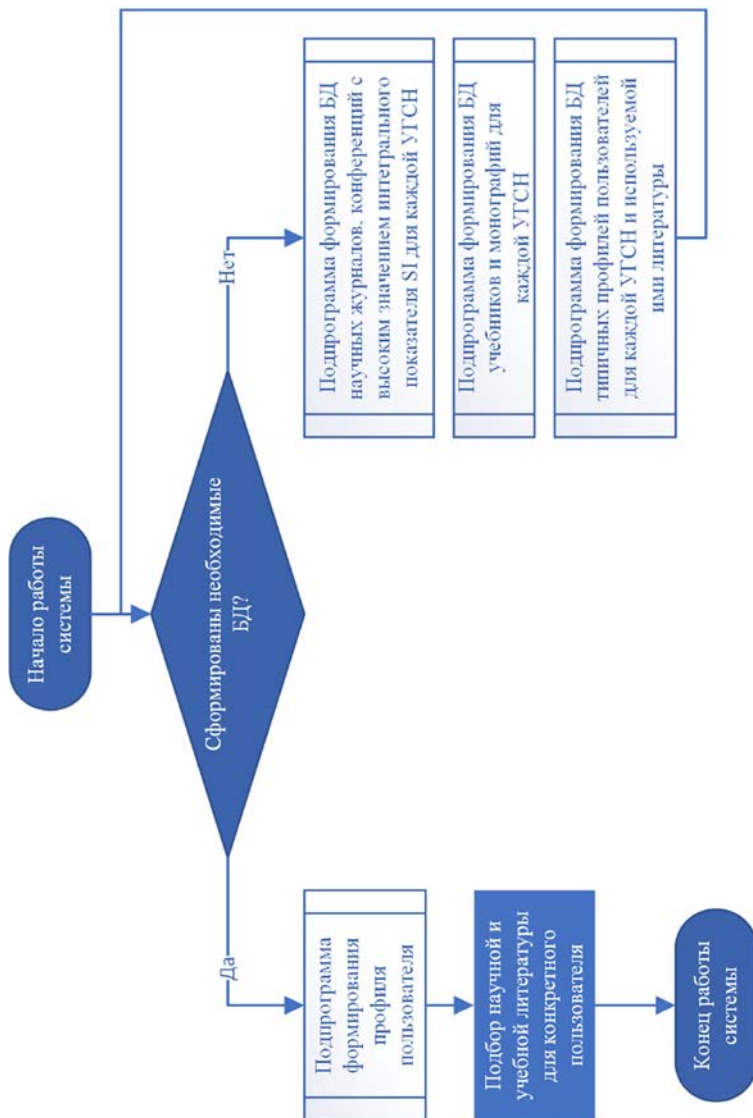


Рис. 4. Блок-схема алгоритма работы модели умной библиотеки

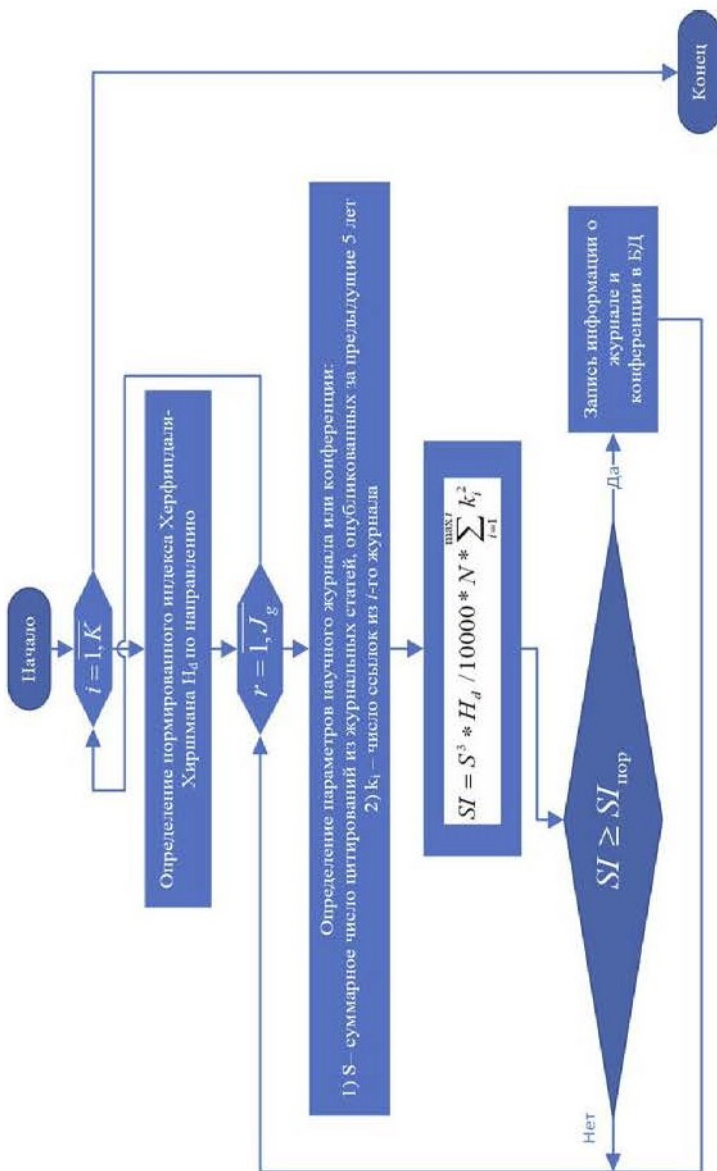
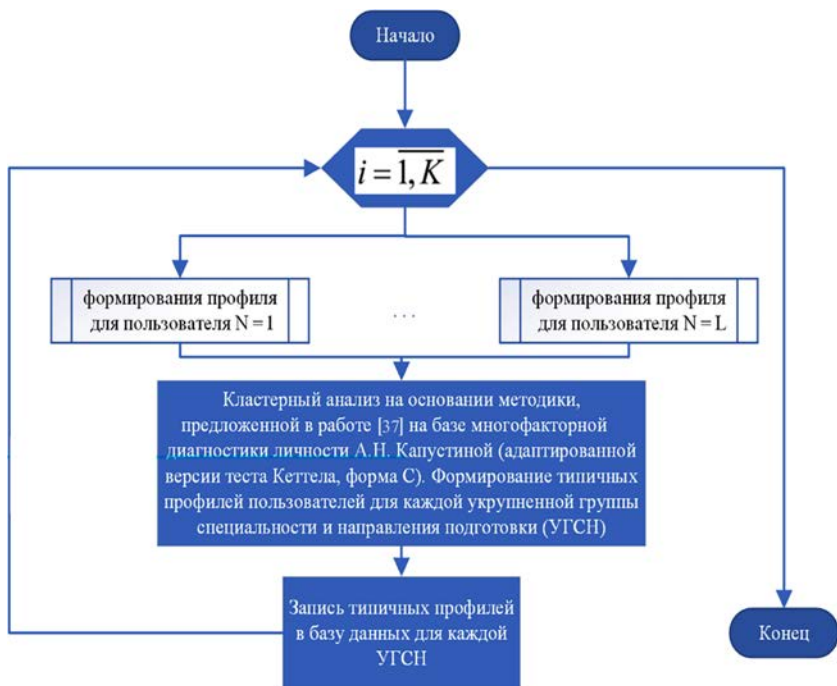


Рис. 5. Блок-схема подпрограммы формирования БД научных журналов и научной конференции.  
 $J_g$  – число научных журналов или конференций по одной УГСН

Алгоритм формирования БД для учебников и монографий имеет структуру, аналогичную БД для научных журналов и научных конференций, однако критерием включения является выполнение условия  $l \geq l_{\text{пор}}$ , где  $l$  – число ссылок на учебник или монографию,  $l_{\text{пор}}$  – медианное значение числа ссылок по выбранному направлению УГСН.

Формирование БД типичных профилей пользователей для каждой УГСН и используемой ими литературы производится согласно алгоритму, представленному на рис. 6–7.



**Рис. 6. Блок-схема подпрограммы формирования типичных профилей пользователей. Здесь  $K$  – число разновидностей УГСН в справочнике**

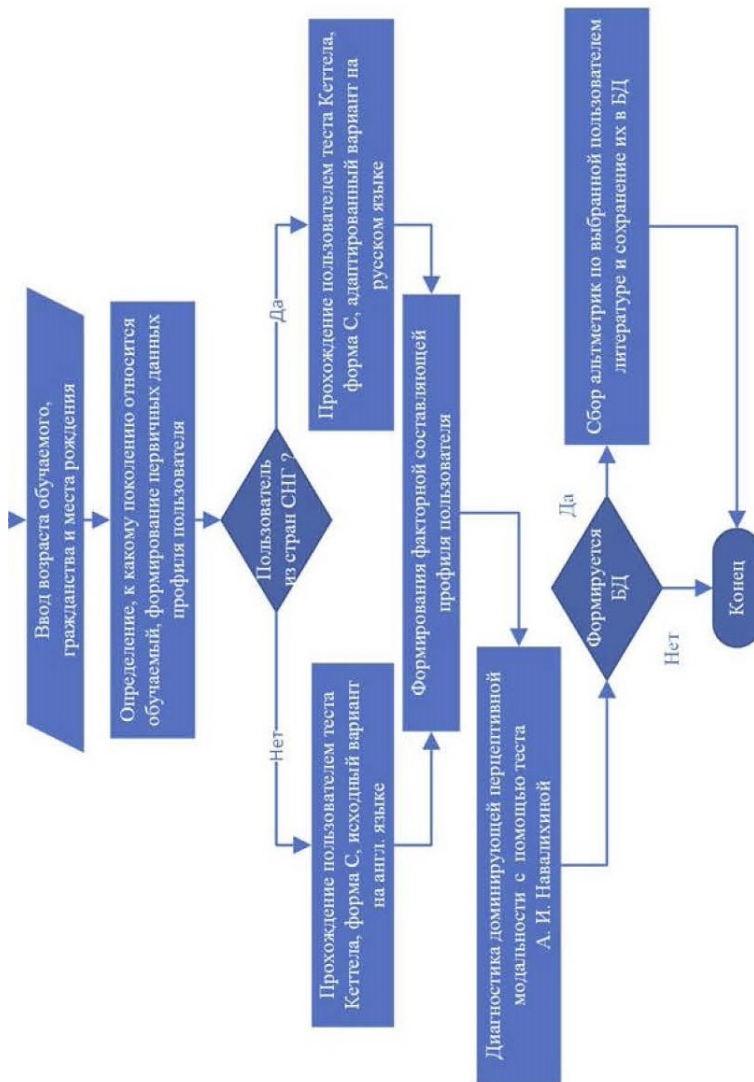


Рис. 7. Блок-схема подпрограммы формирования профиля пользователя

Ядром данного алгоритма является использование методики многофакторного исследования личности Р. Кеттела, форма С [44]. При этом в качестве уточняющего теста для конкретизации факторного профиля, особенно при спорных результатах, целесообразно использовать тест А. И. Навалихиной, который позволяет оценить доминирующую составляющую перцептивной модальности, а соответственно, более точно произвести анализ альтметрик и формирование рекомендаций по предлагаемой литературе пользователю умной библиотеки.

Причины выбора указанных методик:

Методика Р. Кеттела обеспечивает хороший охват личностной сферы человека и отличается отсутствием априорной предвзятости при использовании формы С. Кроме того, форма С наилучшим образом адаптирована А. Н. Капустиной для носителей русского языка [Там же], при этом данная форма позволяет осуществлять кластерный анализ с помощью подхода, представленного в работе [37]. Последнее является необходимым условием для решения поставленной цели в данной работе.

1. Методика А. И. Навалихиной, согласно проведённому анализу, результаты которого в том числе отражены в [45], обеспечивает требуемую для практики точность результатов.

Формирование типичных профилей происходит так.

*На первом шаге* производится выбор референтной группы пользователей для каждой УГСН. Для поколения Z такая группа может быть сформирована на базе анализа профилей студентов ведущих вузов регионов, а численность группы определяется с учётом выполнения условий, при которых достигаются заданные значения границ доверительных интервалов по выбору литературы. Для поколения Y такая группа может быть сформирована на базе анализа профилей людей, которые находятся в поиске работы в центрах занятости и проходят профессиональную переподготовку.

В профиль каждого пользователя заносится его выбор литературы, которая предлагается ему из БД литературных источников, сформированных на первом этапе работы системы, а также запись следующих параметров альтметрики:

профиль чтения для каждого выбранного литературного источника, фиксация тех элементов источника, на которые приходится наибольший временной бюджет при чтении пользователем;

фиксация элементов литературного источника, которые в наибольшей степени понравились пользователю. Это осуществляется посредством использования соответствующего инструментария в форме выделения блоков текста и графических материалов и присваивания им оценки по пятибалльной шкале, которые характеризуют степень интереса пользователя.

*На втором шаге* осуществляется кластерный анализ с использованием результатов работы А. Н. Капустиной. Методика кластерного анализа, представленная в работе [37], подтвердила свою эффективность на практике при составлении типичных профилей для формирования учебных групп из студентов с ОВЗ и в дальнейшем была так же эффективно применена для создания новой адаптивной педагогической модели, которая реализуется за счёт ЭОС [13]. В данном случае результатом кластеризации является формирование типичных профилей пользователей УГСН, а также предпочтения по литературе.

*На третьем этапе* после формирования всех требуемых БД и анализа профиля пользователя (рис. 7) производится подбор литературы по наиболее близким профилю обучаемого типичным профилям в рамках одной УСГН.

### **3. Рекомендации по применению разработанной модели и алгоритма в существующих условиях**

Ниже приведены рекомендации по применению разработанной модели умной библиотеки и алгоритма её функционирования, которые могут быть внедрены в РИНЦ для его развития, как ГЦП в странах, дружественных Российской Федерации.

Для выработки рекомендаций были использованы следующие статистики:

1) статистика Министерства высшего образования РФ [46] по числу иностранных студентов, обучаемых по программам высшего образования в российских вузах, а также их предпочтения по выбору направления обучения (см. табл. 3);

2) статистика населения стран СНГ, а также Китая, Индии и Египта в форме возрастно-половой пирамиды, преобразованной к статистике по принадлежности населения к различным поколениям (см. рис. 2 и 8), согласно классификации, представленной в табл. 1.

**Численность иностранных студентов по состоянию на 18.01.2023  
и их преобладающие предпочтения по направлениям подготовки**

Страна	Численность, тыс. чел.	Преобладающие направления подготовки
Узбекистан	48,7	Экономика, менеджмент, лечебное дело
Казахстан	61	
Китай	32,6	Экономика, менеджмент, лингвистика, лечебное дело
Туркменистан	30,6	Педагогика, экономика, лечебное дело
Таджикистан	23,1	Стоматология, экономика, лечебное дело
Индия	16,7	Психолого-педагогическое образование, математическое образование, лечебное дело
Египет	12,4	Стоматология, нефтегазовое дело, лечебное дело
Беларусь	10,2	Менеджмент, экономика, юриспруденция, лечебное дело
Киргизия	8,6	Экономика, строительство, лечебное дело

Анализируя табл. 3, рис. 2 и 8, можно прийти к следующим выводам:

1. При реализации разработанного алгоритма развития рассматриваемого класса ГЦП на территориях стран СНГ целесообразно в первую очередь рассматривать такие направления подготовки, как экономика и менеджмент, лечебное дело, педагогика.

2. При реализации разработанного алгоритма развития рассматриваемого класса ГЦП на территориях Китая, Египта, Индии целесообразно в первую очередь рассматривать такие направления подготовки, как психолого-педагогическое и математическое образование, лечебное дело, экономика, менеджмент и лингвистика.



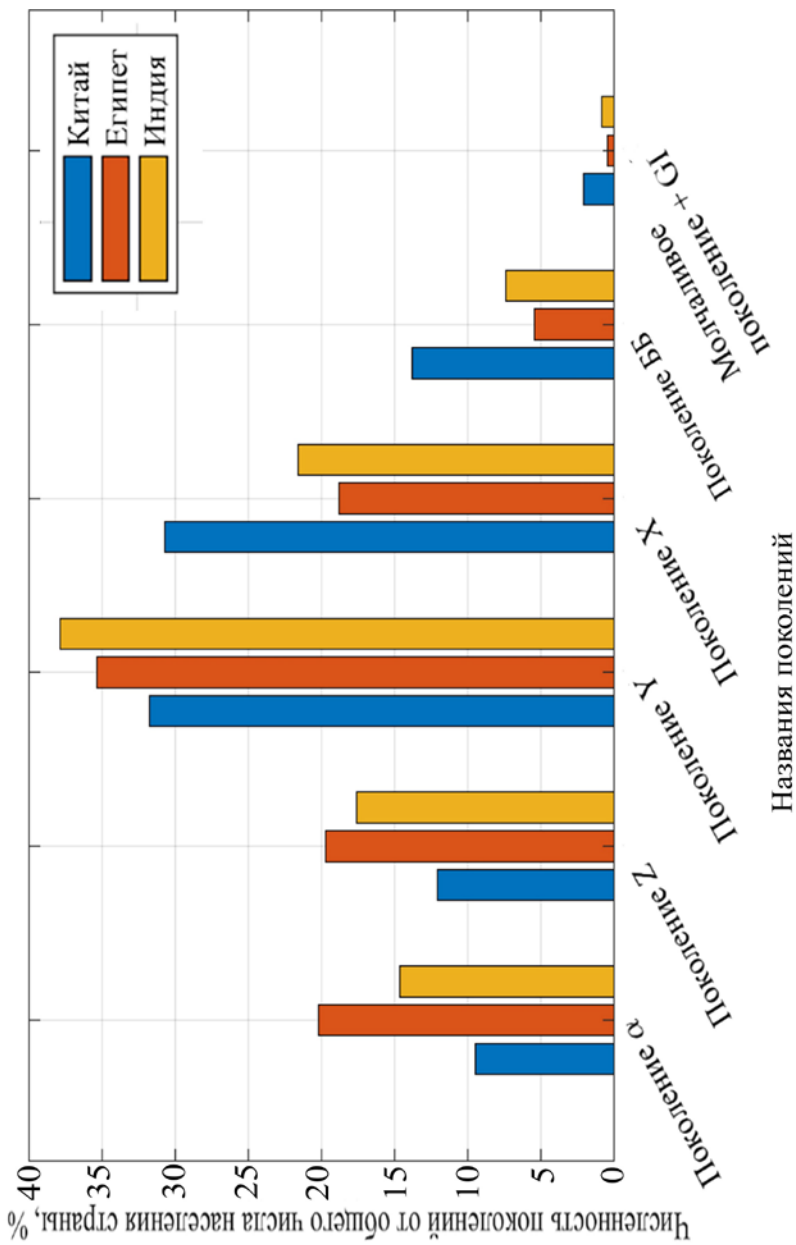


Рис. 8а. Распределение численности населения Китая, Египта, Индии по поколениям в процентном соотношении

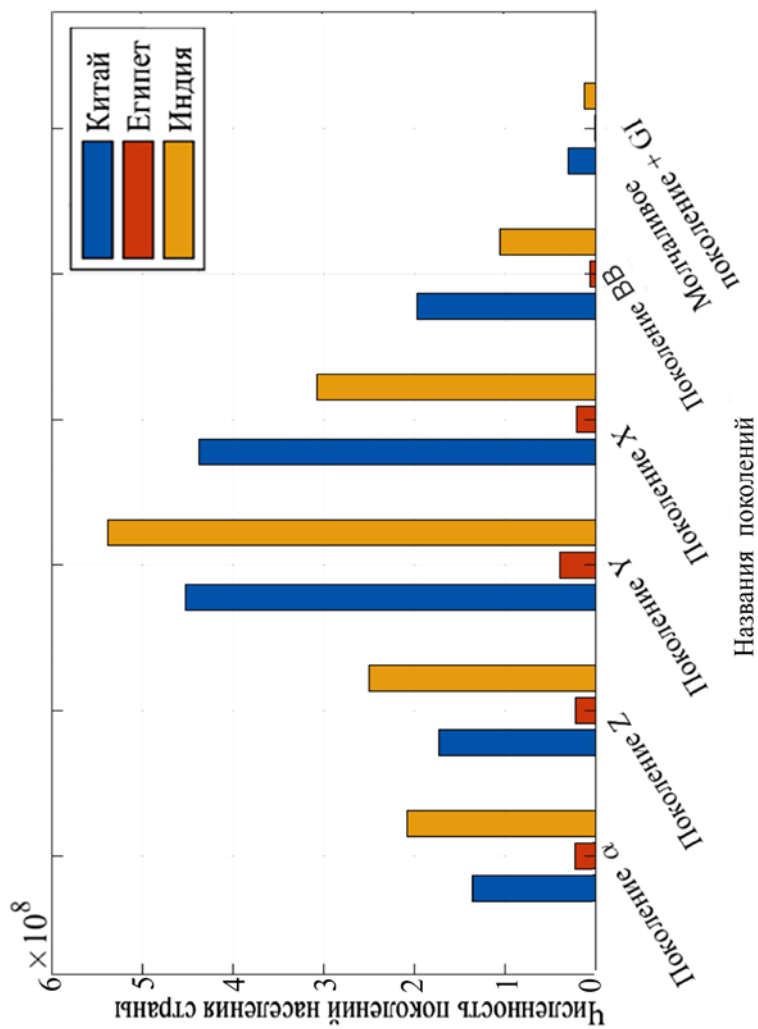


Рис. 86. Распределение численности населения Китая, Египта, Индии по поколениям в абсолютных значениях

## Заключение

В заключении данной работы можно сделать следующие выводы:

1. Обосновано, что наиболее перспективным классом ГЦП, влияющим на развитие остальных цифровых платформ, является ГЦП БД научного цитирования и адаптивной электронно-образовательной среды с точки зрения эмоциональных, психологических особенностей обучаемых.

2. Разработаны модель умной библиотеки и алгоритм её функционирования, которые позволяют формировать паттерны поведения и выбор продуктов пользователя за счёт подбора литературы для удовлетворения его информационных потребностей.

3. Представлены рекомендации по применению разработанной модели умной библиотеки на практике.

## Список источников

1. **Атурин В. В., Мора И. С., Смагулова С. М.** Управление цифровой трансформацией: научные подходы и экономическая политика // *Управленец*. 2020. Т. 11. № 2. С. 67–76.
2. **Шрайберг Я. Л.** Особенности компоненты цифровой трансформации общества, активно влияющие на технологические и поведенческие модели деятельности современных библиотек (Ежегодный доклад Седьмого международного профессионального форума «Сочи-2023») // *Научные и технические библиотеки*. 2023. № 8. С. 13–84. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-8-13-84>
3. **Yoo Y., Henfridsson O., Lyytinen K.** The new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research // *Information Systems Research*. 2010. Vol. 21. No 4. P. 724–735. doi: 10.1287/isre.1100.0322
4. **Edelman D., Singer M.** Competing on customer journeys: You have to create new value at every step // *Harvard Business Review*. 2015. Vol. 93. No 11. P. 88–98.
5. **Морозова Ю. А.** Интеллектуальный анализ данных о вакансиях для выявления актуальных потребностей рынка труда // *Информатика и образование*. 2022. Т. 37. № 5. С. 26–37. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2022-37-5-26-37>
6. **Graham M., Hjorth I., Lehdonvirta V.** Digital labour and development: Impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods // *Transfer: European Review of Labour and Research*. 2017. Vol. 23. No 2. P. 135–162. <https://doi.org/10.1177/1024258916687250>

7. **Lehdonvirta V.** Algorithms that divide and unite: delocalization, identity, and collective action in 'microwork' / In: Flecker J (ed.) Space, Place and Global Digital Work. London : Palgrave-Macmillan, 2016. P. 53–80.
8. **Lehdonvirta V., Hjørth I., Graham M. et al.** Online labour markets and the persistence of personal networks: evidence from workers in Southeast Asia // American Sociological Association Annual Meeting 2015, Chicago, 22–25 August.
9. **Лясников Н. В., Буркальцева Д. Д.** Формирование в России цифровой экономики: проблемы развития систем управления // Экономика и социум: Современные модели развития. 2019. Т. 9. № 3. С. 28–47.
10. **Чеха В. В.** Цифровые платформы как новые субъекты образовательных отношений // Наука и школа. 2021. № 3. С. 81–93.
11. **Фёдоров А. А., Куркин С. А., Храмова М. В., Храмов А. Е.** Нейротехнологии и искусственный интеллект как ключевые факторы кастомизации жизненно-образовательного маршрута // Информатика и образование. 2023. Т. 38. № 3. С. 5–15. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2023-38-3-5-15>
12. **Троицкая О. Н., Вохтомина Е. Д.** Методика применения цифровых инструментов для разработки образовательного контента в соответствии с заданной целью обучения // Информатика и образование. 2023. Т. 38. № 2. С. 26–34. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2023-38-2-26-34>
13. **Лернер И. М., Кадушкин В. В., Сычёв А. С. и др.** Модель адаптивной педагогической системы обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья по слуху, осваивающих технические специальности // Высшее образование сегодня. 2021. № 11–12. С. 88–101. <https://doi.org/10.18137/RNU.HET.21.11-12.P.088>
14. **Смирнов Е. Н., Лукьянов С. А.** Формирование и развитие глобального рынка систем искусственного интеллекта // Экономика региона. 2019. Т. 15. Вып. 1. С. 57–69.
15. **Павличева Е. Н., Жильцов В. А.** Использование платформ виртуальной реальности для поддержки принятия решений в многоуровневых образовательных системах // Научные и технические библиотеки. 2023. № 7. С. 64–81. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-7-64-81>
16. **Лажизо И. Г.** Современные зарубежные исследования информационных потребностей студентов высших учебных заведений (обзор публикаций) // Научные и технические библиотеки. 2023. № 5. С. 112–132. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-5-112-132>
17. **Howe N., Strauss W.** Generations: the history of America's future, 1584 to 2069. N. Y. : William Morrow & Company, 1991. 600 p.
18. **Strauss W., Howe N.** The Fourth Turing. An American Prophecy. N. Y. : Broadway Books, 1997. 318 p.
19. **Асташова Ю. В.** Теория поколений в маркетинге // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2014. Т. 8. № 1. С. 108–114.

20. **Бухарбаева А. Р., Сергеева Л. В.** Клиповое мышление поколения Z: методы развития творческого потенциала студентов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Литературоведение. Журналистика. 2020. Т. 25. № 4. С. 787–796. doi: 10.22363/2312-9220-2020-25-4-787-796
21. **Мирошкина М. Р.** Интерпретации теории поколений в контексте российского образования // Ярославский педагогический вестник. 2017. № 6. С. 30–35.
22. **Яшкова Е. В., Синева Н. Л., Соколов В. А.** Теория поколений: особенности управления сотрудниками в современном мире // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 70 (2). С. 353–357.
23. **Самоукина Н. В.** Теория поколений в российском менеджменте. Лучшие практики управления разновозрастными командами: подбор, обучение, мотивация : монография. Москва : РУСАЙНС, 2018. 186 с.
24. **Gen Z, Millennials, Gen X, Baby Boomers. Generation Birth Years** // Jason Dorsey Official Site: Acclaimed Researcher and Speaker. URL: <https://jasondorsey.com/about-generations/generations-birth-years/> (дата обращения: 12.09.2023).
25. **Численность** населения Российской Федерации по полу и возрасту // Информационно-аналитические материалы. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284> (дата обращения: 12.09.2023).
26. **Пирамиды** населения народов мира 2023. Возрастная-половая пирамида. URL: <https://population-pyramid.net/> (дата обращения: 12.09.2023).
27. **Солнцева А. В.** Теория поколений и коммуникационный менеджмент // PR и реклама в изменяющемся мире: региональный аспект. 2007. № 5. С. 80–85.
28. **Павлинов И. А., Валейко В. П., Скодорова Л. К. и др.** Цифровое общество: Коллективная монография. Тирасполь : Изд-во Приднестр. ун-та, 2017. 152 с.
29. **Исследование** рынка онлайн-образования в России. Москва : Barometer, 2020. 51 с.
30. **Ван С.** Исследование построения университетской интеллектуальной библиотеки на основе микросервисной архитектуры // Наука и бизнес: пути развития. 2022. № 1 (127). С. 8–11.
31. **Wilson T. D.** Human Information Behaviour // Information science. 2000. Vol. 3. No 2. P. 49–55. <https://doi.org/10.28945/576>
32. **Kuhlthau C., Spink A., Cool C.** Exploration into Stages in the Information Search Process in Online Information Retrieval: Communication between Users and Intermediaries // Proceedings of the ASIS Annual Meeting. 1992. Vol. 29. P. 67–71. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/145841.145876>
33. **Krikelas J.** Information-Seeking Behavior: Patterns and Concepts // Drexel Library Quarterly. 1983. Vol. 19. No 2. P. 5–20.
34. **Leckie G. J., Pettigrew K. E., Sylvain C.** Modeling the information seeking of professionals: a general model derived from research on engineers, health care professionals, and lawyers // Library Quarterly. 1996. Vol. 66. No 2. P. 161–193. <https://doi.org/10.1086/602864>

35. **Robson A., Robinson L.** Building on models of information behaviour: linking information seeking and communication // *Journal of Documentation*. 2013. Vol. 69. № 2. P. 169–193. <https://doi.org/10.1108/00220411311300039>
36. **Лернер И. М., Ильин Г. И., Зиатдинова Я. Ф. и др.** Особенности в обучении инвалидов по слуху в высшей школе по техническим специальностям // *Вестник Казанского государственного энергетического университета*. 2017. № 4 (36). С. 120–126.
37. **Lerner I. M., Kondratyev V. V., Kadushkin V. V. et al.** Information technologies in the formation of clusters of perception of information in students with hearing impairments // *Informatics and Education*. 2019. № 8. P. 57–63. doi: 10.32517/0234-0453-2019-34-8-57-63
38. **Акчелов Е. О., Галанина Е. В.** Новый подход к геймификации в образовании // *Векторы благополучия: экономика и социум*. 2019. № 1 (32). С. 117–132.
39. **Вербах К., Хантер Д.** Вовлекай и властвуй. Игровое мышление на службе бизнеса. Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2015. 224 с.
40. **Дымкова С. С.** Алгоритм повышения публикационной активности организации в рамках научных конференций // *Информационные ресурсы России*. 2019. № 3 (169). С. 21–26. EDN MCDYRA.
41. **Dymkova S. S.** The increase “visibility” of scientific research results in the framework of international conference SYNCHROINFO // *2018 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO)*, Minsk, 2018. P. 1–5. <https://doi.org/10.1109/SYNCHROINFO.2018.8456996>
42. **Dymkova S. S.** Identifying and Implementing Successful Scientific Projects, in the Framework of “IEEE Technology and Engineering Management Society” Events // *2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH)*, Vienna, Austria, 2020. P. 1–7. <https://doi.org/10.1109/EMCTECH49634.2020.9261533>
43. **Dymkova S.** Collaboration enhancing between industry staff and university researchers in international scientific communications system // *2022 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH)*, Vienna, Austria, 2022. P. 1–7. <https://doi.org/10.1109/EMCTECH55220.2022.9934069>
44. **Капустина А. Н.** Многофакторная личностная методика Р. Кеттела. СПб. : Речь, 2001. 112 с.
45. **Навалихина А. И.** Тест на определение ведущей модальности восприятия с целью применения в сфере образования // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Проблемы языкознания и педагогики*. 2022. № 3. С. 192–204. <https://doi.org/10.15593/2224-9389/2022.3.16>
46. **Число иностранных студентов в России за три года выросло на 26 тысяч** // Министерство науки и высшего образования РФ. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/46158/> (дата обращения: 12.09.2023).

## References

1. **Aturin V. V., Moga I. S., Smagulova S. M.** Upravlenie tsifrovoy transformatsiei: nauchny'e podhody i ekonomicheskaya politika // Upravlenets. 2020. T. 11. № 2. S. 67–76.
2. **Shraiberg Ia. L.** Osobennyye komponenty tsifrovoy transformatsii obshchestva, aktivno vliyaiushchie na tekhnologicheskie i povedencheskie modeli deiatelnosti sovremennykh bibliotek (Ezhegodnyy doklad Sed'mogo mezhdunarodnogo professional'nogo foruma «Sochi-2023») // Nauchny'e i tekhnicheskie biblioteki. 2023. № 8. S. 13–84. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-8-13-84>
3. **Yoo Y., Henfridsson O., Lyytinen K.** The new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research // Information Systems Research. 2010. Vol. 21. No 4. P. 724–735. doi: 10.1287/isre.1100.0322
4. **Edelman D., Singer M.** Competing on customer journeys: You have to create new value at every step // Harvard Business Review. 2015. Vol. 93. No 11. P. 88–98.
5. **Morozova Iu. A.** Intellektual'nyy analiz dannykh o vakansiyakh dlia vyavleniia aktual'nykh potrebnosti ry'nka truda // Informatika i obrazovanie. 2022. T. 37. № 5. S. 26–37. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2022-37-5-26-37>
6. **Graham M., Hjorth I., Lehdonvirta V.** Digital labour and development: Impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods // Transfer: European Review of Labour and Research. 2017. Vol. 23. No 2. P. 135–162. <https://doi.org/10.1177/1024258916687250>
7. **Lehdonvirta V.** Algorithms that divide and unite: delocalization, identity, and collective action in 'microwork' / In: Flecker J (ed) Space, Place and Global Digital Work. London : Palgrave-Macmillan, 2016. P. 53–80.
8. **Lehdonvirta V., Hjorth I., Graham M. et al.** Online labour markets and the persistence of personal networks: evidence from workers in Southeast Asia // American Sociological Association Annual Meeting 2015, Chicago, 22–25 August.
9. **Liasnikov N. V., Burkal'tseva D. D.** Formirovanie v Rossii tsifrovoy ekonomiki: problemy razvitiia sistem upravleniia // Ekonomika i sotciium: Sovremennyye modeli razvitiia. 2019. T. 9. № 3. С. 28–47.
10. **Cheha V. V.** Tsifrovyye platformy kak novyye sub'ekty obrazovatel'nykh otnoshenii // Nauka i shkola. 2021. № 3. S. 81–93.
11. **Fyodorov A. A., Kurkin S. A., KHramova M. V., KHramov A. E.** Nei'rotekhnologii i iskusstvennyy intellekt kak kliuchevyye faktory kastomizatcii zhiznenno-obrazovatel'nogo marshruta // Informatika i obrazovanie. 2023. T. 38. № 3. S. 5–15. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2023-38-3-5-15>
12. **Troitckaia O. N., Vokhtomina E. D.** Metodika primeneniia tsifrovyykh instrumentov dlia razrabotki obrazovatel'nogo kontenta v sootvetstvi s zadannoi tsel'iu obucheniia // Informatika i obrazovanie. 2023. T. 38. № 2. S. 26–34. <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2023-38-2-26-34>

13. **Lerner I. M., Kadushkin V. V., Sy'chyov A. S. i dr.** Model` adaptivnoi` pedagogicheskoi` sistemy` obuchenii studentov s ogranichenny`mi vozmozhnostiami zdorov`ia po sluhu, osvvaivaiushchikh tekhnicheskii spetsial`nosti // Vy`sshee obrazovanie segodnia. 2021. № 11–12. S. 88–101. <https://doi.org/10.18137/RNU.HET.21.11-12.P.088>
14. **Smirnov E. N., Luk`ianov S. A.** Formirovanie i razvitie global`nogo ry`nka sistem iskusstvennogo intellekta // E`konomika regiona. 2019. T. 15. Vy`p. 1. S. 57–69.
15. **Pavlicheva E. N., Zhil`tcov V. A.** Ispol`zovanie platform virtual`noi` real`nosti dlia podderzhki priniatii i reshenii` v mnogourovnevny`kh obrazovatel`ny`kh sistemakh // Nauchny`e i tekhnicheskii biblioteki. 2023. № 7. S. 64–81. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-7-64-81>
16. **Lakizo I. G.** Sovremenny`e zarubezhny`e issledovaniia informatcionny`kh potrebnosti` studentov vy`sshikh uchebny`kh zavedenii` (obzor publikatsii`) // Nauchny`e i tekhnicheskii biblioteki. 2023. № 5. S. 112–132. <https://doi.org/10.33186/1027-3689-2023-5-112-132>
17. **Howe N., Strauss W.** Generations: the history of America's future, 1584 to 2069. N. Y. : William Morrow & Company, 1991. 600 p.
18. **Strauss W., Howe N.** The Fourth Turing. An American Prophecy. N. Y. : Broadway Books, 1997. 318 p.
19. **Astashova Iu. V.** Teoriia pokolenii` v marketinge // Vestnyk Iuzhno-Ural`skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriia: E`konomika i menedzhment. 2014. T. 8. № 1. S. 108–114.
20. **Buharbaeva A. R., Sergeeva L. V.** Clipovoe my`shlenie pokoleniia Z: metody` razvitiia tvorcheskogo potentsiala studentov // Vestnyk Rossii`skogo universiteta družby` narodov. Seriia: Leeteraturovedenie. Zhurnalistika. 2020. T. 25. № 4. S. 787–796. doi: 10.22363/2312-9220-2020-25-4-787-796
21. **Miroshkina M. R.** Interpretatsii teorii pokolenii` v kontekste rossii`skogo obrazovaniia // Iaroslavskii` pedagogicheskii` vestnyk. 2017. № 6. S. 30–35.
22. **Iashkova E. V., Sineva N. L., Sokolov V. A.** Teoriia pokolenii`: osobennosti upravleniia sotrudnikami v sovremennom mire // Problemy` sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniia. 2021. № 70 (2). S. 353–357.
23. **Samoukina N. V.** Teoriia pokolenii` v rossii`skom menedzhmente. Luchshie praktiki upravleniia raznovozrastny`mi komandami: podbor, obuchenie, motivatsiia : monografiia. Moskva : RUSAI`NS, 2018. 186 s.
24. **Gen Z, Millennials, Gen X, Baby Boomers.** Generation Birth Years // Jason Dorsey Official Site: Acclaimed Researcher and Speaker. URL: <https://jasondorsey.com/about-generations/generations-birth-years/> (data obrashcheniia: 12.09.2023).
25. **Chislennost` naseleniia Rossii`skoi` Federatsii po polu i vozrastu** // Informatcionno-analiticheskie materialy`. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284> (data obrashcheniia: 12.09.2023).
26. **Piramidy` naseleniia narodov mira 2023.** Vozrastnaia-polovaia piramida. URL: <https://population-pyramid.net/> (data obrashcheniia: 12.09.2023).
27. **Solntceva A. V.** Teoriia pokolenii` i komunikatsionny`i menedzhment // PR i reclama v izmeniaiushchemsia mire: regional`ny`i aspekt. 2007. № 5. S. 80–85.



28. **Pavlinov I. A., Valei'ko V. P., Skodorova L. K. i dr.** Tcifrovoe obshchestvo: Kollektivnaia monografiia. Tiraspol' : Izd-vo Pridnestr. un-ta, 2017. 152 s.
29. **Issledovanie** ry'nka onlai'n-obrazovaniia v Rossii. Moskva : Barometer, 2020. 51 c.
30. **Van S.** Issledovanie postroeniia universitetskoi` intellektual`noi` biblioteki na osnove mikroservisnoi` arkhitektury` // Nauka i biznes: puti razvitiia. 2022. № 1 (127). S. 8–11.
31. **Wilson T. D.** Human Information Behaviour // Information science. 2000. Vol. 3. No 2. P. 49–55. <https://doi.org/10.28945/576>
32. **Kuhlthau C., Spink A., Cool C.** Exploration into Stages in the Information Search Process in Online Information Retrieval: Communication between Users and Intermediaries // Proceedings of the ASIS Annual Meeting. 1992. Vol. 29. P. 67–71. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/145841.145876>
33. **Krikelas J.** Information-Seeking Behavior: Patterns and Concepts // Drexel Library Quarterly. 1983. Vol. 19. No 2. P. 5–20.
34. **Leckie G. J., Pettigrew K. E., Sylvain C.** Modeling the information seeking of professionals: a general model derived from research on engineers, health care professionals, and lawyers // Library Quarterly. 1996. Vol. 66. No 2. P. 161–193. <https://doi.org/10.1086/602864>
35. **Robson A., Robinson L.** Building on models of information behaviour: linking information seeking and communication // Journal of Documentation. 2013. Vol. 69. № 2. P. 169–193. <https://doi.org/10.1108/00220411311300039>
36. **Lerner I. M., Il'in G. I., Ziatdinova Ia. F. i dr.** Osobennosti v obuchenii invalidov po sluhu v vy'sshei` shkole po tekhnicheskim spetsial`nostiam // Vestneyk Kazanskogo gosudarstvennogo e`nergeticheskogo universiteta. 2017. № 4 (36). S. 120–126.
37. **Lerner I. M., Kondratyev V. V., Kadushkin V. V. et al.** Information technologies in the formation of clusters of perception of information in students with hearing impairments // Informatics and Education. 2019. № 8. P. 57–63. doi: 10.32517/0234-0453-2019-34-8-57-63
38. **Akchelov E. O., Galanina E. V.** Novy`i` podhod k ge`mifikatsii v obrazovanii // Vektory` blagopoluchiiia: e`konomika i sotciium. 2019. № 1 (32). S. 117–132.
39. **Verbakh K., Hanter D.** Vovlekai` i vlastvui`. Igrovoe my`shlenie na sluzhbe biznesa. Moskva : Mann, Ivanov i Ferber, 2015. 224 s.
40. **Dy`mkova S. S.** Algoritm pov`sheniia publikatsionnoi` aktivnosti organizatsii v ramkakh nauchny`kh konferentsii` // Informatcionny`e resursy` Rossii. 2019. № 3 (169). S. 21–26. EDN MCDYRA.
41. **Dymkova S. S.** The increase “visibility” of scientific research results in the framework of international conference SYNCHROINFO // 2018 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO), Minsk, 2018. P. 1–5. <https://doi.org/10.1109/SYNCHROINFO.2018.8456996>

42. **Dymkova S. S.** Identifying and Implementing Successful Scientific Projects, in the Framework of “IEEE Technology and Engineering Management Society” Events // 2020 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH), Vienna, Austria, 2020. P. 1–7. <https://doi.org/10.1109/EMCTECH49634.2020.9261533>
43. **Dymkova S.** Collaboration enhancing between industry staff and university researchers in international scientific communications system // 2022 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH), Vienna, Austria, 2022. P. 1–7. <https://doi.org/10.1109/EMCTECH55220.2022.9934069>
44. **Kapustina A. N.** Mnogofaktornaia lichnostnaia metodika R. Kettela. SPb. : Rech', 2001. 112 s.
45. **Navalihin A. I.** Test na opredelenie vedushchei` modal`nosti vospriiatiiia s tsel`iu primeneniia v sfere obrazovaniia // Vestnyk Permskogo natsional`nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Problemy` iazy`kovedeniia i pedagogiki. 2022. № 3. S. 192–204. <https://doi.org/10.15593/2224-9389/2022.3.16>
46. **Chislo** inostranny`kh studentov v Rossii za tri goda vy`roslo na 26 ty'siach // Ministerstvo nauki i vy'sshego obrazovaniia RF. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo/46158/> (data obrashcheniia: 12.09.2023).

### Информация об авторах / Authors

**Лернер Илья Михайлович** – канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры нанотехнологий в электронике, Институт радиоэлектроники, фотоники и цифровых технологий Казанского национального исследовательского технического университета им. А. Н. Туполева – КАИ, Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация  
[aviap@mail.ru](mailto:aviap@mail.ru)

**Ilya M. Lerner** – Cand. Sc. (Physics & Mathematics), Associate Professor, Department of Nanotechnologies in Electronics, Institute of Radio-Electronics, Photonics and Digital Technologies, Kazan National Research Technical University n. a. A. N. Tupolev – KAI, Kazan, Republic of Tatarstan, Russian Federation  
[aviap@mail.ru](mailto:aviap@mail.ru)

**Карелина Екатерина Александровна** – канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры мировой экономики и международных экономических отношений Института экономики и финансов Государственного университета управления, Москва, Российская Федерация

ea\_karelina1989@guu.ru

**Григорьев Сергей Георгиевич** – доктор техн. наук, профессор, член-корреспондент РАО, почётный работник высшей школы РФ, профессор департамента информатики, управления и технологии Института цифрового образования Московского городского педагогического университета, Москва, Российская Федерация

grigorsg@yandex.ru

**Байков Фёдор Юрьевич** – младший научный сотрудник управления координации научных исследований Государственного университета управления, Москва, Российская Федерация

v999em@list.ru

**Дымкова Светлана Сергеевна** – канд. техн. наук, заместитель начальника отдела организации научной работы и публикационной активности, научно-исследовательская часть Московского технического университета связи и информатики, Москва, Российская Федерация

t-comm@yandex.ru

**Ekaterina A. Karelina** – Cand. Sc. (Economics), Associate Professor, Department of World Economy and International Economic Relations, Institute of Economics and Finances, State University of Management, Moscow, Russian Federation

ea\_karelina1989@guu.ru

**Sergey G. Grigoryev** – Dr. Sc. (Engineering), Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Education, Professor, Department for Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russian Federation

grigorsg@yandex.ru

**Fedor Y. Baikov** – Junior Researcher, Department of Research Coordination, State University of Management, Moscow, Russian Federation

v999em@list.ru

**Svetlana S. Dymkova** – Cand. Sc. (Engineering), Deputy Head, Department of Research and Publishing Activity, Moscow Technical University of Communications and Informatics, Moscow, Russian Federation

t-comm@yandex.ru

**Ильин Владимир Иванович** – канд.  
техн. наук, доцент, доцент кафедры  
электроэнергетики и электротехники  
Казанского (Приволжского)  
федерального университета, Казань,  
Республика Татарстан, Российская  
Федерация  
vilin43@mail.ru

**Vladimir I. Ilyin** – Cand. Sc.  
(Engineering), Associate Professor,  
Department of Electric Power  
Technologies and Electric  
Engineering, Kazan Federal  
University, Kazan (Volga Region)  
Federal University, Kazan, Republic  
of Tatarstan, Russian Federation  
vilin43@mail.ru