



# Научные записки НИЦ МКВК

№30

2026

И.Ф. Беглов

## Библиометрический анализ публикаций по Аральскому морю в базе знаний портала CAWater-Info



# **Библиометрический анализ публикаций по Аральскому морю в базе знаний портала CAWater-Info**

**Беглов И.Ф.**

**Научно-информационный центр МКВК**

## **Аннотация**

Представлены результаты библиометрического анализа публикаций по Аральскому морю в базе знаний портала CAWater-Info. Показано, что исследования Аральского моря прошли путь от простого физико-географического описания и инженерных проектов по ирригации (1950–1970-е гг.) к сложному междисциплинарному изучению экологических и социальных последствий катастрофы. Это отражает изменение самого объекта: из стабильного моря он превратился в антропогенно трансформированный регион. Использование нейросетей (ChatGPT, Gemini) позволило эффективно обработать разнородные массивы данных за огромный период (с конца XIX века по 2025 год) и выявить скрытые связи, которые сложно обнаружить традиционными методами.

## **Введение**

Библиография — это дисциплина, которая занимается поиском, описанием и систематизацией произведений печати. Основная цель — помочь читателю найти нужную книгу или статью. Результатом являются список литературы, каталог, картотека или указатель.

Библиометрия — это метод количественного анализа публикаций. Основная цель — оценить продуктивность ученых (цитирование, количество статей), престижность журналов и развитие целых научных направлений. Результатом являются графики, рейтинги и показатели, такие как индекс Хирша или импакт-фактор.

В статье [1] библиометрический анализ рассматривается метод исследования больших массивов научных данных, помогающий выявлять эволюцию научной области, ключевые темы, тенденции и структуру знаний. Авторы дают обзор методологии библиометрии и предлагают пошаговые рекомендации, как проводить такие исследования с высокой степенью достоверности и системности. Обсуждаются разные техники (например, анализ цитирований, карты науки, сетевые методы),

приводятся советы по выбору инструментов и объясняется, когда библиометрический анализ предпочтительнее других подходов, таких как систематический обзор или мета-анализ.

Основной задачей в работах [2-5] заключается в концептуальном и методологическом объяснении понятий «библиометрия», «наукометрия» и «инфометрия», разграничении их объектов, предметных областей и методов. Автор поэтапно прослеживает, как возникли и развивались эти дисциплины, объясняет, как со временем менялись и уточнялись их основные понятия, конкретизирует, что именно является объектом анализа (научные публикации, информационные потоки), а также упорядочивает используемые количественные методы оценки.

В работе [6] описывается использование библиометрического анализа в современных науковедческих исследованиях, а также были проанализированы его возможности и ограничения. Библиометрический анализ чаще всего применяется при подготовке библиографических обзоров, для определения актуальных технологических тенденций, а также для прогнозирования направления развития исследований и разработок отдельных научных областей. Библиометрический анализ, как и любой количественный метод имеет ряд ограничений. Наиболее эффективные результаты он показывает тогда, когда применяется в сочетании с другими подходами, например, с технологиями обработки больших данных (искусственный интеллект, машинное обучение) и с качественными методами исследования.

Цель настоящей работы – библиометрический анализ массива публикаций на русском языке, находящихся в базе знаний по Аральскому морю<sup>1</sup>, с использованием технологий обработки естественного языка для предобработки данных.

### **Источниковая база и методология анализа**

Для библиометрического анализа массива публикаций (более 300 записей), находящихся в базе знаний по Аральскому морю были использованы нейросети ChatGPT и Gemini, отобранные по критерию «работа с данными и текстом» [7]. Под «работой с данными и текстом» понимается способность нейросетевых моделей обрабатывать большие массивы публикаций, структурировать библиографические данные, анализировать содержание текстов и формировать обобщённые выводы на основе выявленных закономерностей. Были составлены подробный запрос (промт) и библиографический список в отдельном файле.

---

<sup>1</sup> [https://cawater-info.net/bk/water\\_land\\_resources\\_use/russian\\_ver/bibliography\\_ru.html](https://cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/russian_ver/bibliography_ru.html)

Библиометрический анализ выполнен на основе массива публикаций, включающего монографии, статьи в научных журналах, сборники трудов, материалы конференций, отчёты международных и национальных организаций, а также диссертационные исследования, посвящённые проблематике Аральского моря и региона Приаралья. Хронологические рамки охватывают период с конца XIX века по 2025 год.

Ввиду отсутствия унифицированных аннотаций и ключевых слов для значительной части источников, анализ проводился на основании:

- названий публикаций;
- информации об авторах и соавторстве;
- года издания;
- типа источника (журнал, сборник, отчёт, монография);
- институциональной и географической принадлежности.

Применялись элементы:

- частотного анализа терминов;
- анализа совместной встречаемости понятий;
- тематического кластерного анализа;
- временной (декадной) стратификации публикационной активности;
- анализа научных сообществ и коопераций авторов.

Нейросети применялись на этапе парсинга неструктурированных названий и аннотаций, извлечения ключевых слов, устранения синонимов и первоначальной категоризации тематических рубрик. Далее массив загружался в VOSviewer для расчета со-встречаемости и построения картины поля.

## **Результаты**

Следует отметить, что данный анализ не является «библиометрией на основе цитирования» в строгом смысле, поскольку данные о цитировании и импакт-факторах источников отсутствуют.

### ***Ключевые термины и тематическое ядро исследований***

Частотный анализ терминов, извлечённых из названий публикаций, позволил выделить устойчивое понятийное ядро исследований.

К базовым, наиболее часто встречающимся терминам относятся:

- «Аральское море»;
- «Приаралье»;
- «бассейн Аральского моря»;
- «водные ресурсы»;
- «орошение»;
- «водный баланс»;
- «усыхание / обмеление»;
- «экологическая катастрофа».

Вторичный уровень терминов формируют:

- климат и климатические изменения;
- дельты рек Амударьи и Сырдарьи;
- засоление и солончаки;
- опустынивание;
- гидрохимия и минерализация вод;
- мониторинг состояния окружающей среды;
- устойчивое управление водными ресурсами.

Начиная с середины 2000-х годов, в корпусе источников отчётливо проявляются новые термины и направления, связанные с развитием технологий и сменой исследовательской парадигмы:

- дистанционное зондирование Земли;
- спутниковые данные (MODIS, Sentinel, Landsat);
- фитомелиорация обсохшего дна;
- пылевые и солепылевые бури;
- остаточные водоёмы;
- социально-экономические и медико-демографические последствия.

### ***Сеть терминов и структура тематических связей***

Анализ совместной встречаемости терминов позволяет выделить несколько устойчивых тематических кластеров (рис. 1).

**Инженерно-гидрологический кластер** объединяет понятия, связанные с регулированием стока, ирригацией, каналами и водохозяйственной инфраструктурой. Он доминирует в публикациях 1950–1970-х годов и частично сохраняет значение в стратегических и управленческих работах более позднего периода.

**Экологический кластер обсохшего дна** формируется вокруг терминов «засоление», «опустынивание», «растительность», «фитомелиорация», «пылевые бури» и «мониторинг». Этот кластер активно развивается с конца 1990-х годов и становится одним из ключевых после 2010 года.

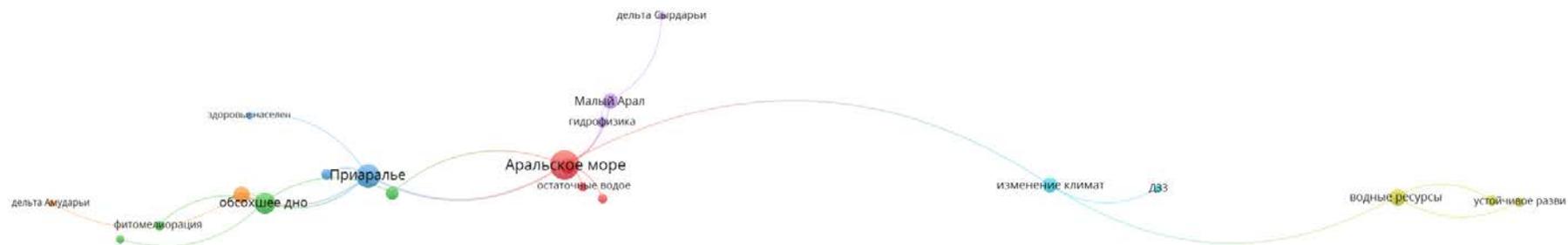
**Климато-гидрофизический кластер** включает исследования климатических изменений, температурного и ледового режимов, уровня воды, а также спутниковые наблюдения и математическое моделирование. Он характеризуется высокой степенью методической специализации и международной кооперации.

**Социально-экономический кластер** связан с оценкой последствий Аральского кризиса для здоровья населения, миграции, экономики региона и международной стабильности. Несмотря на относительную малочисленность работ, значимость данного направления возрастает в последние годы.

На рис. 2 приведена матрица связей совместной встречаемости понятий, построенная в программе VOSviewer.

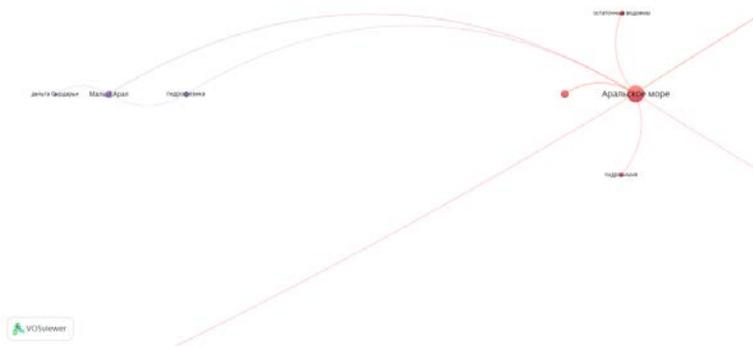


*Рис. 1 Тематические кластеры*



a)

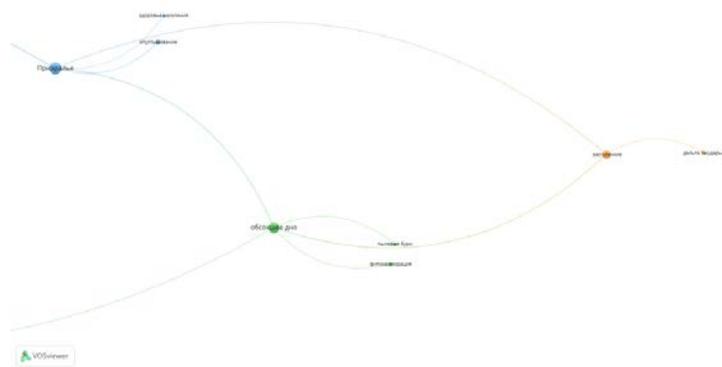
*Рис. 2 Матрица связей совместной встречаемости понятий  
(a) – полный вид (б)-(д) - фрагменты*



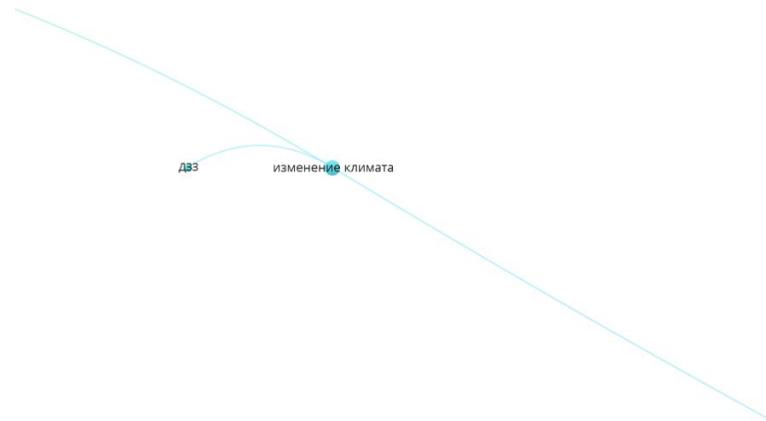
б)



в)



г)



д)

**Интерпретация:**

Центр сети:

Аральское море — максимальная степень и посредничество.

Второй уровень центральности:

- Приаралье
- бассейн Аральского моря
- водные ресурсы
- обсохшее дно

Мосты между кластерами:

- изменение климата
- мониторинг
- водные ресурсы

Периферия:

- здоровье населения
- пылевые бури
- фитомелиорация

Сетевой граф демонстрирует:

1. Доминирование гидрологической и управленческой парадигмы.
2. Усиление экологического кластера после 2000 г.
3. Рост роли климато-спутниковых методов.

***Тематическая динамика по десятилетиям***

Анализ дат публикаций показывает четкую смену научных приоритетов.

**Фаза 1: «Описательная и ранняя тревога» (до 1980-х)**

- Конец XIX – начало XX века характеризуется описательными физико-географическими и климатическими исследованиями, направленными на первичное изучение региона.
- 1950–1970-е годы отмечены доминированием инженерно-гидрологической парадигмы, ориентированной на развитие орошения и управление водными ресурсами.

**Фаза 2: «Осознание катастрофы» (1980–1999)**

- 1980–1990-е годы становятся периодом осознания масштабов экологического кризиса. В этот период резко возрастает количество публикаций, посвящённых деградации экосистем, засолению и ландшафтными изменениям.

**Фаза 3: «Стабилизация и управление остатками моря» (2000–2015)**

- 2000–2010-е годы характеризуются интеграцией экологических, управленческих и социально-экономических исследований, а также активным участием международных организаций.
- После 2010 года наблюдается устойчивый рост прикладных исследований, связанных с мониторингом, восстановительными мерами, использованием дистанционного зондирования и оценкой устойчивости экосистем.

**Фаза 4: «Адаптация и Новая реальность» (2016–2025)**

- Отмечено признание необратимости высыхания Большого Арала. Фокус сместился на «Аралкум» (новую пустыню). Акцент на экономическом использовании ресурсов региона (артемия, газ, туризм) и здоровье населения.
- В работах появляется моделирование будущего с учетом глобального изменения климата и пылевых бурь.

***Публикационная активность и временные разрывы***

Публикационная активность имеет выраженный нелинейный характер. Минимальное количество работ относится к довоенному периоду и 1940-м годам. Существенный рост начинается в 1980-х годах и достигает пика в начале 2000-х годов. В 1991–1995 гг. наблюдается временный спад, связанный с институциональной трансформацией научных структур в постсоветский период.

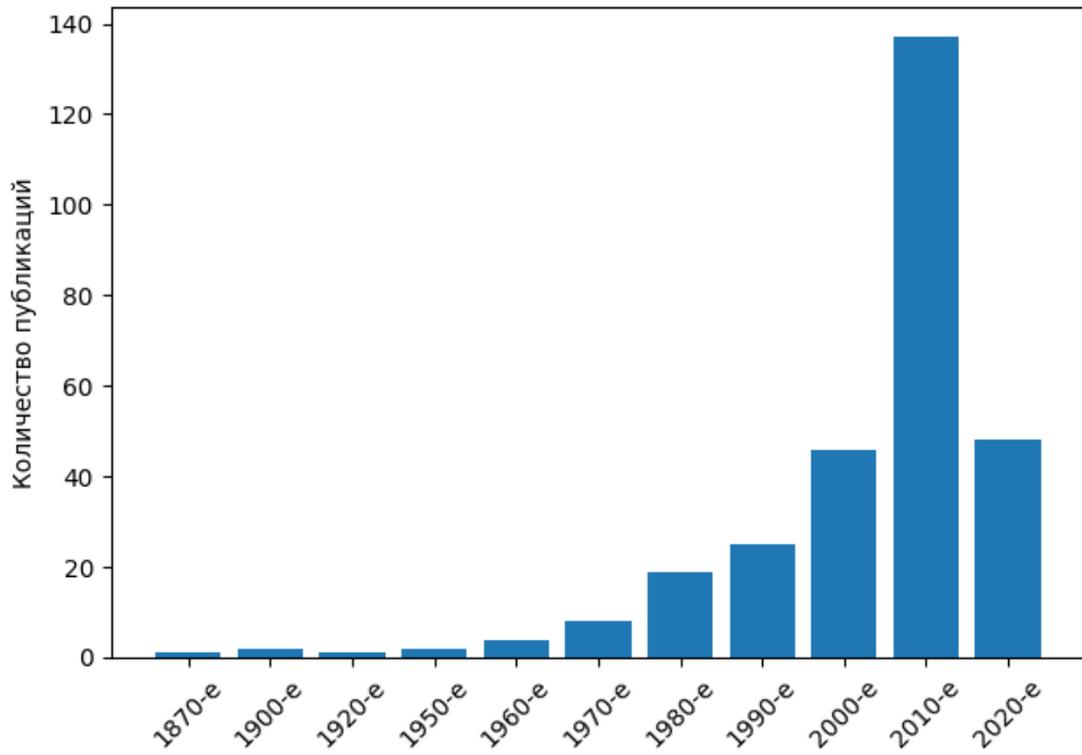


Рис. 3. Публикационная активность по десятилетиям

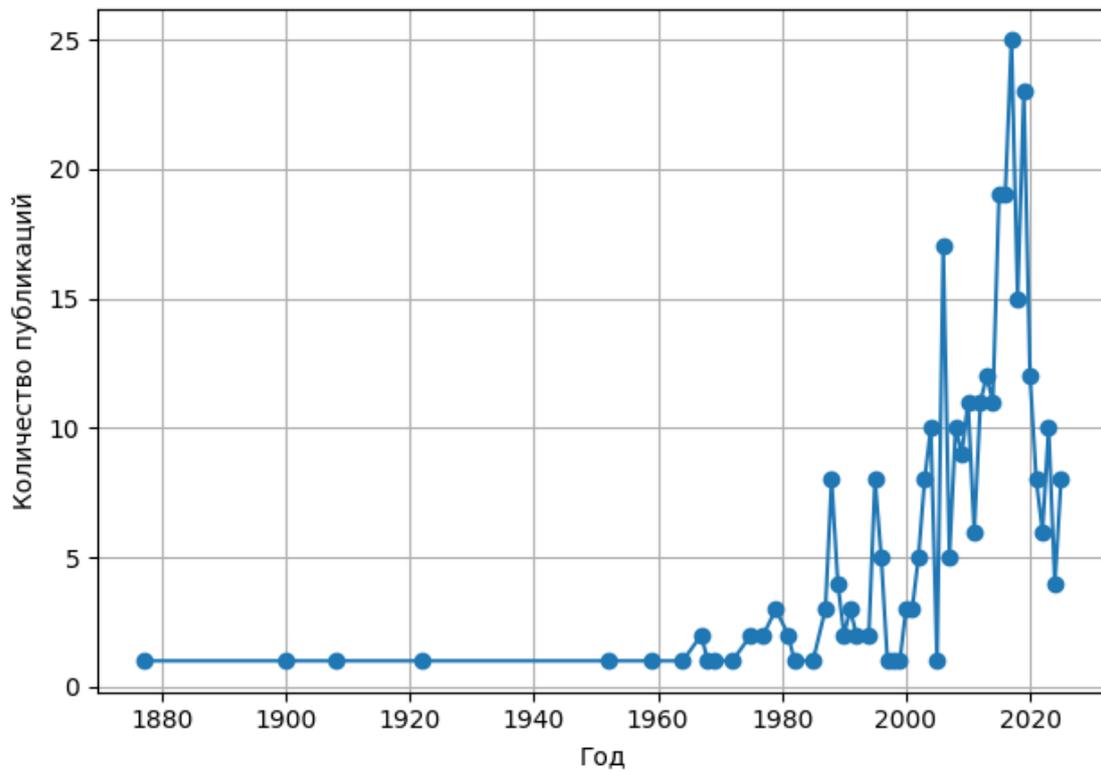


Рис. 4. Динамика публикационной активности по годам

### ***Типы источников и каналы научной коммуникации***

Анализ типов публикаций показывает преобладание:

- сборников научных трудов;
- ведомственных и международных отчётов;
- монографий.

Журнальные статьи начинают доминировать лишь с середины 2000-х годов, прежде всего в областях климатологии, гидрофизики и дистанционного зондирования. При этом международные высокорейтинговые журналы используются относительно редко, что ограничивает глобальную видимость результатов исследований.

### ***География исследований и институциональные центры***

Ключевыми научными центрами являются:

- Научно-информационный центр МКВК;
- САНИИРИ;
- Зоологический институт РАН;
- гидрометеорологические институты России, Узбекистана и Казахстана;
- университеты Центральной Азии.

Географически исследования концентрируются в Узбекистане и Казахстане, при активном методологическом участии российских научных школ и эпизодическом — международных организаций (ЮНЕСКО, ПРООН, Всемирный банк).

### ***Авторские сети и научные школы***

Анализ соавторства позволяет выделить несколько устойчивых научных школ и центров:

- школа водохозяйственного управления и мониторинга (проф. В.А. Духовный);
- биологические и лимнологические исследования Малого Аральского моря (Н.В. Аладин, И.С. Плотников);
- гидрофизические и экспедиционные исследования (П.О. Завьялов);

- климато-экологические и фитомелиоративные исследования (Ж.В. Кузьмина, С.Е. Трешкин).

Ряд авторов выполняют функцию «мостов» между тематическими направлениями, обеспечивая междисциплинарную интеграцию.

### *Пробелы и ограничения исследовательского поля*

К числу слабо представленных направлений относятся:

- оценка экосистемных услуг;
- социальная уязвимость и гендерные аспекты;
- долгосрочные прогнозы (после 2100 г.);
- стандартизация методов мониторинга;
- публикации открытых данных и воспроизводимых моделей.

Кроме того, выявляется методическая несопоставимость исследований разных периодов, обусловленная сменой инструментов наблюдений и масштабов анализа.

### **Выводы**

Проведённый библиометрический анализ показывает, что исследования Аральского моря и Приаралья эволюционировали от описательной физико-географической традиции и инженерно-гидрологических подходов к междисциплинарному комплексу экологических, климатических и социально-экономических исследований. Смена научной парадигмы отражает трансформацию самого объекта исследования — от относительно стабильной природной системы к сложному антропогенно трансформированному экорегиону с выраженными экологическими и социальными последствиями.

Полученные результаты обладают существенной практической значимостью. Выявленная структура тематических кластеров и их динамика позволяют:

- обосновывать приоритеты научных и прикладных программ в регионе Приаралья;
- использовать результаты анализа при разработке стратегий устойчивого управления водными и земельными ресурсами;

- выявлять дисбалансы между инженерно-техническими, экологическими и социально-медицинскими направлениями исследований, что имеет прямое значение для планирования комплексных региональных программ;
- определять ключевые научные центры и экспертные сообщества, способные выступать базой для межгосударственного и междисциплинарного сотрудничества.

Анализ сетей терминов и соавторства показывает, что при наличии значительного массива прикладных и мониторинговых данных сохраняются структурные пробелы, связанные с:

- недостаточной интеграцией методов различных дисциплин;
- ограниченной представленностью результатов исследований в международных высокорейтинговых журналах;
- фрагментарностью и несопоставимостью индикаторов, используемых для оценки устойчивости экосистем и социально-экономических последствий;
- слабым развитием открытых данных и воспроизводимых моделей.

С учётом выявленных тенденций к числу перспективных направлений дальнейших исследований относятся:

- разработка унифицированных индикаторов состояния экосистем и устойчивого развития региона Приаралья;
- интеграция дистанционного зондирования, наземных наблюдений и социально-экономических данных в единые аналитические модели;
- расширение исследований в области воздействия экологических изменений на здоровье населения и социальную уязвимость;
- сравнительный анализ Аральского региона с другими деградирующими бессточными водоёмами мира;
- развитие долгосрочных сценарных прогнозов с использованием климатических и гидрологических моделей.

Отдельно следует отметить ценность применения методов искусственного интеллекта и автоматизированной библиометрии. Использование ИИ позволило:

- эффективно обрабатывать крупные и разнородные библиографические массивы, включающие источники различных типов и эпох;
- автоматически выявлять скрытые тематические связи и эволюцию исследовательских направлений;
- формировать сетевые модели знаний, отражающие структуру научного поля и взаимодействие исследовательских школ;
- повышать воспроизводимость и прозрачность библиометрического анализа по сравнению с традиционными экспертными обзорами.

Таким образом, применение ИИ-подходов в библиометрическом анализе не только расширяет аналитические возможности исследования, но и создаёт основу для более обоснованного научного планирования, оценки научных приоритетов и поддержки принятия управленческих решений в сфере устойчивого развития региона Аральского моря и Приаралья.

### Список литературы

1. Naveen Donthu, Satish Kumar, Debmalya Mukherjee, Nitesh Pandey, Weng Marc Lim. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines / Journal of Business Research, Volume 133, September 2021, Pages 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
2. Лазарев В.С. Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 1. Возникновение и предыстория // Управление наукой: теория и практика. – 2020. – Т. 2, № 4. – С. 133–163. – DOI: 10.19181/sntp. 2020.2.4.6.
3. Лазарев В.С. Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 2. Объект // Управление наукой: теория и практика. – 2021а. – Т. 3, № 1. – С. 80–105. – DOI: 10.19181/sntp. 2021.3.1.5.
4. Лазарев В.С. Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 3. Объект (окончание) // Управление наукой: теория и практика. – 2021б. – Т. 3, № 2. – С. 99–136. – DOI: 10.19181/sntp. 2021.3.2.5.
5. Лазарев В.С. Библиометрия, наукометрия и информетрия. Часть 4. Методы // Управление наукой: теория и практика. – 2022. – Т. 4, № 1. – С. 180–214. – DOI: 10.19181/sntp. 2022.4.1.10.

6. Малахов В.А. Библиометрический анализ как метод науковедческих исследований: возможности и ограничения // Наука и образование: современные исследования. 2022. № 1. DOI: 10.31249/scis/2022.01.10.

7. Антипов А. Большой гид по выбору чат-бота: ChatGPT, Claude, Gemini, Copilot, DeepSeek и другие в 2026 году // SecurityLab.ru. — 2026. — 6 февр. — Режим доступа: <https://www.securitylab.ru/analytics/568664.php> (дата обращения: 11.02.2026)