

# Научный конвейер как методология проведения исследований в магистратуре

Д.Е. Прокудин<sup>1,2,3</sup>, О.В. Кононова<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет

<sup>2</sup> Университет ИТМО

<sup>3</sup> Центр исследования цифрового общества

**Аннотация.** Специфика проведения научных исследований в гуманитарной сфере характеризуется их междисциплинарной направленностью, что ставит актуальной задачу выбора приоритетных тематик по исследуемой проблематике. Особенно важным аспектом проведения научных исследований в магистратуре является обоснованный выбор цифровых ресурсов для сбора и последующего анализа текстовых данных. Для повышения эффективности проведения междисциплинарных научных исследований мы представляем авторский подход, названный нами научным конвейером, который может выступать методологией организации исследования в магистратуре. В статье раскрывается определение понятия научный конвейер и описаны его основные элементы. Описывается применение научного конвейера в научной деятельности по направлению магистерской подготовки 37.04.02 «Конфликтология» в Санкт-Петербургском государственном университете.

**Ключевые слова:** научный конвейер, синтетический метод, комплексный подход, междисциплинарность, научное исследование, магистратура, конфликтология

## Scientific Conveyor: Methodology for Supporting Research in Master's Programs

D.E. Prokudin<sup>1,2,3</sup>, O.V. Kononova<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Saint-Petersburg State University

<sup>2</sup> ITMO University

<sup>3</sup> Center digital society research

**Abstract.** The specifics of conducting scientific research in the humanitarian field are characterized by their interdisciplinary orientation, which makes it urgent to select priority topics on the studied issues. A particularly important aspect of conducting scientific research in the master's degree is the reasonable choice of digital resources for the collection and subsequent analysis of textual

data. To increase the efficiency of interdisciplinary scientific research, we present the author's approach, which we have called a Scientific Conveyor, which can act as a methodology for organizing research in the master's degree. The article reveals the definition of Scientific Conveyor and describes its main elements. The application of Scientific Conveyor in scientific activity in the direction of the master's degree 37.04.02 "Conflictology" at St. Petersburg State University is described.

**Keywords:** Scientific Conveyor, synthetic method, integrated approach, interdisciplinarity, scientific research, master's degree, conflictology

## 1. Введение

Характерной особенностью современных научных исследований является их междисциплинарный характер, что подразумевает постоянный рост объемов доступной информации, ее неформализованность и слабую структурированность; высокую скорость обновляемости научных знаний; многозначность используемой терминологической базы. При этом современное информационное общество характеризуется высокими требованиями к потребительским качествам информации, способам и инструментам ее получения и анализа. Под потребительскими качествами информации в научной среде понимается обеспечение открытости и достоверности данных, соответствие формально релевантной информации действительным интересам ее потребителей, а также наличие возможности самостоятельного управления распределенными информационными ресурсами посредством специально предназначенного для этого инструментария. Удовлетворение информационных потребностей в междисциплинарных научных исследованиях может достигаться применением технологий и методов поиска и извлечения контекстных знаний из больших массивов данных. Методы до сих пор не получили широкого распространения в аналитической и исследовательской работе студентов т. к. их применение подразумевает наличие вполне структурированного набора источников и четкое понимание предмета поиска.

Интенсификация проведения научных исследований по междисциплинарным тематикам обусловила необходимость автоматизации процессов поиска, обработки и анализа текстовых данных независимо от их интернет-источника: БД научных публикаций или средства массовой информации. Появление на арене научного дискурса информационных СМИ-ресурсов обосновано тем, что научные исследования являются рефлексией на динамичные изменения, происходящие в различных областях человеческой деятельности, которые отражаются, прежде всего, в общественно-политическом дискурсе. Одновременно потребности рынка труда и общественных инициатив, связанных с цифровизацией во всех сферах человеческих отношений, породили в социуме феномен «общественного аналитика» и исследований – индивидуальных и в малых

группах, когда методы, инструменты и технологии вторичны относительно скорости получения и достоверности целевых результатов анализа. Данное явление наибольшее распространение по очевидным причинам получило в цифровой гуманитаристике и потребовало адаптации существующих науковедческих подходов и методов интеллектуального анализа данных для использования при подготовке магистерской диссертации (выпускной квалификационной работы), которая является формой представления результатов научного исследования при освоении программ магистратуры гуманитарной направленности. Особенно это актуально для подготовки магистров по междисциплинарным направлениям, профессиональная деятельность которых подвержена трансформациями, обусловленными непрерывными изменениями в динамично развивающейся общественно-политической обстановке; наличием больших объёмов информации, распределённых на различных цифровых сетевых ресурсах, а также быстрым устареванием информации наряду с постоянно меняющимися приоритетами, возникновением новых видов проблем и конфликтов, вызванными цифровыми трансформациями в экономике и обществе; необходимостью перехода к цифровой экономике и применением сквозных цифровых технологий [1].

В предлагаемой статье мы рассматриваем вопрос практического применения концепции научного конвейера как комплексного подхода к использованию в НИР магистратуры авторского синтетического метода на базе современных ИКТ, позволяющего тиражировать и воспроизводить накопленные знания по междисциплинарным направлениям исследований.

## **2. Методы использования информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях**

Развитие информационного общества базируется на процессах информатизации всех сфер человеческой деятельности. В том числе это касается и научных исследований. При этом методы исследований в различных научных областях предполагают использование информационно-коммуникационных технологий в качестве инструмента проведения исследования. В настоящее время эти методы развиваются и используются по следующим основным направлениям:

- вычислительная лингвистика и компьютерные онтологии (в прикладной лингвистике и языкознании);
- суперкомпьютерные технологии, параллельные вычисления (в прикладной математике, физике, астрономии, биоинформатике и др.) [2, 3, 4, 5, 6, 7];
- распределённые вычисления (применяется в различных научных областях) [8, 9, 10];
- цифровая гуманитаристика (гуманитарные науки) [11, 12, 13, 14];

- историческая информатика и цифровая история как самостоятельное ответвление цифровой гуманитаристики [15, 16,17,18];
- компьютерное моделирование (широко применяется в различных научных областях) [19, 20, 21, 22].

Отдельное внимание заслуживает достаточно давно устоявшееся направление «Цифровая гуманитаристика», которая включает в себя методы, связанные с поиском, извлечением, экспликацией и анализом контекстного знания, что востребовано в любых научных исследованиях. Именно это методы являются инвариантными для любой предметной области и востребованы в любом научном исследовании. В общем они позволяют решать следующие важные исследовательские задачи:

- выявление перспективных направлений исследований;
- формирование терминологической базы и тезауруса научного направления;
- сравнение российских и мировых тенденции в развитии тематик научного направления;
- выявление наиболее перспективных научно значимых результатов в исследуемой предметной области;
- построение и интерпретация трендов развития по выбранным научным направлениям.

Методы поиска и анализа текстовых данных применяются в исследованиях по различным направлениям: в лингвистике [23], в истории [24], математике [25], экономике [26], социальных науках [27], науковедении [28] и многих других.

### **3. Развитие методов проведения междисциплинарных исследований в магистратуре**

Проблемы организации и проведения научных исследований по междисциплинарной тематике в магистратуре связаны как с отсутствием сложившегося понимания о предметной области, фактически с отсутствием онтологии предметной области, неустойчивостью или неразвитостью понятийного аппарата, что, в свою очередь, затрудняет выбор методов и применение технологий исследования. В совокупности все это приводит к нарушениям в процессах возобновляемости, накопления и ретрансляции знаний. Особенно это явление характерно для гуманитарных направлений подготовки по междисциплинарной тематике, что как правило означает неизменное использование информационно-коммуникационных технологий на всех стадиях исследования. Как показывает практика, камнем преткновения магистрантов является рефлексивно-методологическая работа, которая позволяет правильно сделать постановку задач исследования, выбрать методы, технологии, отобрать материалы и данные для анализа, а затем грамотно интерпретировать его результаты максимально используя опыт предыдущих «поколений» исследователей-магистрантов. Считается, что реализация рефлексивно-методологической

работы возможна «как силами самих субъектов, включённых в исходную активность, так и с привлечением в качестве эксперта-методолога – специалиста по нормированию деятельности как таковой» [29]. Такой специалист не связан «изначальными установками в отношении какой-то конкретной деятельности», его задача – помочь «осуществить рефлексивный выход, проблематизацию и выдвижение предложений по оптимизации исходной активности» [29, с. 9]. Общая цифровизация всех сфер человеческой деятельности в настоящий момент требует, с нашей точки зрения, объединения этих двух возможностей. Подход, отражающий нашу точку зрения, получил название «научного конвейера» и его суть состоит в следующем:

1) исследователь в рамках познавательной деятельности, реализуемой в рамках натуралистического подхода к познанию, формирует представление о предметной области развивающегося (междисциплинарного) научного направления. Это представление, как правило, носит устаревший характер (опережающий характер формирования нового знания по отношению к рефлексии его через обнародование (публикацию) результатов научных исследований в данной области);

2) применение научного конвейера для выявления новых тенденций в развитии предметной области;

3) рефлексивно-методологическая работа по анализу полученных результатов;

4) создание и пополнение тематических коллекций материалов и контекстов на принципах краудсорсинга;

5) по прошествии времени происходят изменения в предметной области развивающегося (междисциплинарного) научного направления, что ведёт к устареванию представлений, сформированных на этапе 3. Поэтому происходит переход к пункту 2 (для исследователей, находящихся «в теме») или к пункту 1 (для начинающих исследователей) – перманентная работа (циклическая).

То есть само понятие конвейера используется нами для отражения того, что происходит постоянный процесс накопления знаний, требующий циклического повторения основных этапов поиска, извлечения, экспликации контекстного знания, а также пополнения коллекций контекстов не только первоначальным исследователем, но и передача пополняемых коллекций следующим поколениям исследователей. Научный конвейер является по сути континуумом для проведения научных исследований и формирует у молодого исследователя навыки применения:

– науковедческих и наукометрических методов при исследовании терминологического ландшафта междисциплинарных научных направлений;

- методов цифровой гуманитаристики для извлечения контекстных знаний из больших массивов данных;
- экспертных методов для отбора научных публикаций и формирование коллекций контекстов, релевантных изучаемым междисциплинарным направлениям научных исследований;
- онтологического подхода для построения и использования машиночитаемых тезаурусов ИС для анализа междисциплинарных научных направлений;
- методов тематического моделирования и компьютерной обработки данных на естественном языке – выявление терминологической базы и экспликация контекстов междисциплинарных научных направлений, работа с источниками информации разной природы.

Элементы континуума «Научный конвейер»: пополняемый репозиторий тематических коллекций контекстов и материалов; машиночитаемый каталог компьютерных программ и сред с функциями и сервисами извлечения и анализа контекстного знания для научных исследований на базе спецификаций представления метаданных Dublin Core; мета-модель, описывающая репозиторий и машиночитаемый тезаурус; синтетический метод – комплексная методика и основной элемент использования континуума на практике.

Машиночитаемый каталог компьютерных программ и методика применения технологий автоматизированного извлечения и изучения контекстного знания (синтетический метод) предложены авторами статьи в рамках проекта РФФИ 18-011-00923-а «Разработка комплексного подхода к анализу развития терминологической базы развивающихся междисциплинарных исследований в распределённой сетевой среде». Исследователям как пользователям программных продуктов необходимо понимать с помощью каких информационных систем они могут и притом эффективно решать исследовательские и аналитические задачи. Выбор есть, но есть и проблема выбора. Каталог должен помочь молодому исследователю сориентироваться «на рынке» и сделать осознанный выбор [30].

Синтетический метод является ядром, обеспечивающим цикличность и ретрансляцию накопленных знаний. Метод позволяет с использованием каскадного (результаты одного запроса автоматически входят в поисковый образ другого запроса) и тезаурусного поиска, сочетания многослойных тематических абзацно-ориентированных и частотно-ориентированных запросов, экспликации, кластеризации и статистической обработки научных текстов формировать коллекции тематически релевантных фрагментов (тематических контекстов), выявить контекст использования термин-концептов и ключевых слов, соотнести полученные контексты с областями знаний. Методика носит универсальный характер, что было подтверждено эмпирическими исследованиями на массивах научных текстов и СМИ в

различных сетевых аналитических средах. Методика была применена для анализа корпуса научных текстов и материалов СМИ с 2005 по 2020 гг. с использованием инструментов и сервисов электронной библиотеки распределенного доступа T-Libra (<http://www.tlibra.ru>) и аналитических инструментов научной электронной библиотеки (<http://elibrary.ru>) для русскоязычных текстов и Voyant-Tools (<https://voyant-tools.org/>), Sketch Engine (<https://www.sketchengine.eu>), Tropes High Performance Text Analysis (<http://www.semantic-knowledge.com>) для англоязычных текстов [31, 32, 33].

Научный конвейер соединяет в себе обе возможности реализации рефлексивно-методологической работы и, следовательно, предоставляя исследователю понятные среду, методику и инструменты для проведения научного исследования, выступает одновременно в качестве автоматизированного «эксперта методолога», который получает на входе некоторые базовые представления о предметной области и на их основе проводит поиск, экспликация и анализ научной информации об изучаемой предметной области. А распределенное как раз и является проявлением универсальности использования научного конвейера на базе синтетического метода в магистратуре как возможность проводить исследования по междисциплинарным научным направлениям без глубокого погружения в смежные предметные области. Понятие научного конвейера находится на этапе становления и апробации в рамках дисциплины «Информационные технологии в научных исследованиях», читаемой в магистратуре по направлению подготовки «Конфликтология» Санкт-Петербургского государственного университета.

#### **4. Научный конвейер как комплексный подход к научным исследованиям в магистратуре**

Одним из важнейших аспектов профессиональной подготовки магистров является формирование цифровых компетенций как в профессиональной деятельности, так и в своей научно-исследовательской работе при подготовке выпускной квалификационной работы. Особенно это актуально для подготовки магистров по междисциплинарным направлениям, профессиональная деятельность которых подвержена трансформациями, обусловленными непрерывными изменениями в динамично развивающейся общественно-политической обстановке.

Разрабатываемый в рамках реализации проекта, поддержанного Благотворительным фондом Владимира Потанина, практикум «Информационные технологии в научных исследованиях» направлен на формирование цифровых компетенций магистрантов как в научно-исследовательской работе с целью повышения её эффективности, так и в дальнейшей профессиональной деятельности. Практикум позволит сформировать практические умения применения информационно-коммуникационных технологий для решения ряда задач, таких как:

выявление актуальных тематик, входящих в междисциплинарное направление «Конфликтология»; определение терминологической базы исследования; формирование корпуса текстов для дальнейшего анализа при помощи средств информационно-коммуникационных технологий.

Особенностью практикума состоит в использовании комплексного подхода, обеспечивающего последовательное применение информационно-коммуникационных технологий (сетевых парсеров и программ интеллектуального анализа текстовых данных) в аналитической и исследовательской работе магистранта (от поиска и отбора информационных материалов в потоке общественно-политической и научной информации до составления прогнозов и построения тематических трендов). В целом в практикуме реализован предлагаемый в качестве методологической базы исследования научный конвейер. Уникальность практикума в использовании специально сформированных коллекций материалов – электронных архивов СМИ и практических кейсов, которые магистранты используют не только в качестве эталона при выполнении практикума, но и пополняют эти коллекции в ходе выполнения практических заданий.

Разрабатываемый интерактивный практикум является частью модернизируемой учебной дисциплины «Информационные технологии в научных исследованиях», соответствует ФГОС и СОУС Санкт-Петербургского государственного университета и может быть интегрирован в образовательный процесс в основную образовательную программу высшего образования магистратуры «Конфликтменеджмент» по направлению подготовки 37.04.02 «Конфликтология», включённый в перечень образовательных программ СПбГУ.

Практикум совместно с другими дисциплинами направлен на формирование следующих профессионально значимых компетенций:

– способен осуществлять комплексный, междисциплинарный анализ с использованием современных теоретических подходов, выявлять закономерности конфликтного и мирного способов взаимодействия, разрабатывать теоретико-методологические основы альтернативных технологий по предупреждению, разрешению и управлению конфликтом, совершенствует понятийный и категориальный аппарат анализа;

– способен формулировать проблемы теоретической значимости в области конфликтологии, анализировать и систематизировать знания о конфликтах и мире, проводить прикладные конфликтологические исследования, анализировать, обобщать полученные результаты, делать теоретические выводы и рекомендации по урегулированию конфликтов и поддержанию мира.

Практикум является практико-ориентированным, что позволяет эффективно решать задачу подготовки высококвалифицированных кадров для решения профессиональных задач, основанных на использовании

цифровых компетенций. Содержательно задания практикума выполняются магистрантами по темам своих магистерских диссертаций, что активизирует их познавательную деятельность для получения практически значимых результатов.

## **5. Заключение**

Актуальность и востребованность формирования цифровых и инструментальных компетенций при проведении научных исследований определяются наличием больших объёмов информации, распределённых на различных цифровых сетевых ресурсах, а также быстрым устареванием информации наряду с постоянно меняющимися приоритетами, возникновением новых видов проблем и конфликтов, вызванными цифровыми трансформациями в экономике и обществе. Предлагаемый научный конвейер как методология проведения научных исследований в магистратуре в полной мере направлен на формирование таких цифровых компетенций.

Инновационность предлагаемого подхода состоит в:

- комплексном применении информационно-коммуникационных технологий на всех этапах исследования;
- учете всех форм реализации учебного процесса;
- ориентированности на достижение профессионально значимых результатов;
- связи содержания выполняемых магистрантами заданий с содержанием их научных исследований.

Востребованность вузовским и образовательным сообществом разрабатываемого продукта определяется отсутствием унифицированного подхода к организации научно-практической работы магистрантов с возможностью адаптации предлагаемых методик и инструментария к задачам других образовательных программ при подготовке магистерских диссертаций.

Разрабатываемый в рамках проекта интерактивный практикум будет использован в подготовке магистрантов по направлению подготовки 37.04.02 «Конфликтология».

*Работа выполнена при поддержке Благотворительного фонда Владимира Потанина, проект ГК22-000145.*

## **Литература**

1. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации". Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. No 1632-р.

2. Глинский Б.М., Кучин Н. В., Черных И. Г., Орлов Ю. Л., Подколотный Н. Л., Лихошвай В. А., Колчанов Н. А. Суперкомпьютерные технологии в решении задач биоинформатики // Программные системы: теория и приложения. — 2015. — №4 (27). — С. 99-122. — DOI: 10.25209/2079-3316-2015-6-4-99-112.
3. Долгов В.И., Неласая А.В. Методы увеличения скорости криптографических преобразований на эллиптических кривых // Радиоэлектроника. Информатика. Управление. — 2004. — № 2. — С. 72-78.
4. Ежова Н.А., Соколинский Л.Б. Обзор моделей параллельных вычислений // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. — 2019. — Том 8. — №3. — С. 58-91. DOI: 10.14529/cmse190304.
5. Желтов С.А. Адаптация метода Шермана–Лемана решения задачи факторизации к вычислительной архитектуре CUDA // История и архивы. — 2012. — №14 (94). — С. 84-91.
6. Спицина А. М., Орлов Ю.Л., Подколотная Н.Н., Свичкарев А.В., Дергилев А.И., Чен Минг, Кучин Н.В., Черных И.Г., Глинский Б.М. Суперкомпьютерный анализ геномных и транскриптомных данных, полученных с помощью технологий высокопроизводительного секвенирования ДНК // Программные системы: теория и приложения. — 2015. — №1 (24). — С. 157-174. — DOI: 10.25209/2079-3316-2015-6-1-157-174.
7. Шамакина А.В. Обзор технологий распределенных вычислений // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. — 2014. — Том 3. — №3. — С. 58-85. — DOI: 10.14529/cmse140304.
8. Баканов В.М. Использование системы добровольных распределенных вычислений для оптимизации ярусно-параллельной формы информационных графов алгоритмов // Современное образование: содержание, технологии, качество. — 2015. — № 2. — С. 129-130.
9. Семичевская Н.П., Соловцова Л.А., Питулина П.И. Применение параллельных вычислений в современных методах криптоанализа // Ученые заметки ТОГУ. — 2016. — Т. 7. — № 4-1. — С. 142-148. — [http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU\\_7\\_194.pdf](http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU_7_194.pdf).
10. Якимец В.Н., Курочкин И.И. Развитие проектов добровольных распределенных вычислений на основе дорожных карт и многопараметрических оценок // International Journal of Open Information Technologies. — 2020. — Т. 8. — № 1. — С. 1-8. — <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/864/831>.
11. Володин А.Ю. Цифровые гуманитарные науки (Digital Humanities): вызовы и тупики междисциплинарности // «Стены и мосты»–IV: междисциплинарные исследования в истории. М.: Академический проект, 2016. — С. 139-147.

12. Можяева Г.В. Digital Humanities: цифровой поворот в гуманитарных науках // Гуманитарная информатика. — 2015. — № 9. — С. 8-23. — DOI: 10.17223/23046082/9/1.
13. Цифровая гуманитаристика: ресурсы, методы, исследования: материалы Междунар. науч. конф. (г. Пермь, 16–18 мая 2017 г.): в 2 ч. / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. — Пермь, 2017. Ч. 1. — 175 с.
14. Цифровая гуманитаристика: ресурсы, методы, исследования: материалы Междунар. науч. конф. (г. Пермь, 16–18 мая 2017 г.): в 2 ч. / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. — Пермь, 2017. Ч. 2. — 208 с.
15. Бородкин Л.И. Историческая информатика сегодня: вызовы "цифровой эпохи" // Информационный бюллетень ассоциации история и компьютер. — 2014. — №42. — С. 3-6.
16. Володин А. Ю. «Цифровая история»: ремесло историка в цифровую эпоху // История. — 2015. — Т.6. — Выпуск 8 (41). — DOI: 10.18254/S0001228-9-1.
17. Гарскова И.М. Историческая информатика: сравнительный анализ национальных моделей // Информационный бюллетень ассоциации история и компьютер. — 2018. — №47. — С. 25-26.
18. Пеньков С.В. Историческая информатика: история и современность // Научный альманах. — 2019. — №12-2 (62). — С. 71-73.
19. Гартман Т. Н., Советин Ф. С. Аналитический обзор современных пакетов моделирующих программ для компьютерного моделирования химико-технологических систем // Успехи в химии и химической технологии. — 2012. — №11 (140). — С. 117-120.
20. Кручинин С. В. Математическое и компьютерное моделирование в политологии и политике (обзор) // Научно-исследовательские публикации. — 2017. — №4 (42). — С. 34-41.
21. Омаров М. Д. Аналитический обзор методологии компьютерного моделирования // Вестник ДГТУ. Технические науки. — 2015. — Том 36. — №1. — С. 84-89. — DOI: 10.21822/2073-6185-2015-36-1-84-89.
22. Ямщиков О. Н. Компьютерное моделирование в травматологии и ортопедии (обзор литературы) // Вестник российских университетов. Математика. — 2014. — №6. С. — 1974-1979. — <http://journals.tsutmb.ru/go/1810-0198/2014/6/1974-1979>.
23. Туркина О.А. Тематический анализ и когнитивное картирование как методы эффективного анализа содержания текста // Социальные коммуникации в современном мире: Сборник научных статей по материалам работы Первого белорусского философского конгресса, Минск, 18–20 октября 2017 года. — Минск: Белорусский государственный университет, 2018. — С. 123-125.
24. Кузнецов А.В. Компьютерный анализ текстов на латинском языке: Латентно-семантический анализ "Истории готов, вандалов и свевов"

- Исидора Севильского // Историческая информатика. — 2020. — № 2(32). — С. 178-191. — DOI: 10.7256/2585-7797.2020.2.32961.
25. Рыбин А.С. Анализ подходов к обработке и анализу текстов, содержащих математические выражения // Сборник трудов X Конгресса молодых ученых: Материалы Конгресса, Санкт-Петербург, 14–17 апреля 2021 года. — Санкт-Петербург: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО", 2021. — С. 257-260.
  26. Кузьминов И.Ф., Лобанова П.А. Использование текст-майнинга в экономико-географическом отраслевом анализе целлюлозно-бумажной промышленности Европейской России // Региональные исследования. — 2021. — № 1(71). — С. 18-33. — DOI: 10.5922/1994-5280-2021-1-2.
  27. Бызов А.А. Интеллектуальный анализ текстов в социальных науках // Социология: методология, методы, математическое моделирование. — 2019. — № 49. — С. 131-160.
  28. Прокудин Д.Е., Кононова О.В., Левит Г.С. Применение методов и технологий поиска, экспликации и анализа контекстного знания в науковедческих исследованиях (на примере научного наследия Г.Ф. Гаузе) // Научный сервис в сети Интернет. — 2021. — № 23. — С. 322-338. — DOI: 10.20948/abrau-2021-25.
  29. Штейн С.Ю. Перманентная рефлексивно-методологическая работа в условиях искусствоведения // Артикульт. — 2017. — № 26(2). — С. 6-26. — DOI: 10.28995/2227-6165-2017-2-6-26.
  30. Кононова О.В., Прокудин Д.Е. Исследование возможности разработки машиночитаемого каталога компьютерных программ и сред извлечения и анализа контекстного знания // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. — 2020. — № 4. — С. 42-57. — DOI: 10.17586/2587-8557-2020-4-42-57.
  31. Кононова О.В., Ляпин С.Х., Прокудин Д.Е. Исследование терминологической базы междисциплинарного научного направления «цифровая экономика» с использованием инструментов контекстного анализа // International Journal of Open Information Technologies. — 2018. — Том 6. № 12. — С. 57-66. URL: <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/648>.
  32. Кононова О.В., Прокудин Д.Е., Тупикина Е.Н. Исследование научного и медиа дискурса в сфере "цифрового туризма" // Научный сервис в сети Интернет. — 2020. — № 22. — С. 424-448. — DOI: 10.20948/abrau-2020-47.
  33. Кононова О.В., Прокудин Д.Е. Терминологическая база и тематика направления междисциплинарных исследований "Информатизация научной деятельности" // Научный сервис в сети Интернет. — 2020. — № 22. — С. 408-423. — DOI: 10.20948/abrau-2020-5.

## References

1. Programma "Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii". Utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 28 iyulya 2017 g. No 1632-r.
2. Glinskiy B., Kuchin N., Chernykh I., Orlov Yu., Podkolodnyi N., Likhoshvai V., Kolchanov N. Bioinformatics and High Performance Computing // Program systems: theory and applications. — 2015. — №4 (27). — P. 99-122. — DOI: 10.25209/2079-3316-2015-6-4-99-112.
3. Dolgov V.I., Nelasaja A.V. Metody uvelichenija skorosti kriptograficheskikh preobrazovanij na jellipticheskikh krivyh // Radioelektronika. Informatika. Upravlenie. — 2004. — № 2. — P. 72-78.
4. Ezhova N. A., Sokolinsky L. B. Survey of parallel computation models // Computational Mathematics and Software Engineering. — 2019. — Vol. 8. — №3. — P. 58-91. DOI: 10.14529/cmse190304.
5. Zheltov S. Adaptation factorization problem solution by Sherman–Lehman method to the computing architecture CUDA // History and Archives. — 2012. — №14 (94). — P. 84-91.
6. Spitsina A. M., Orlov Yu. L. et al.. Supercomputer analysis of genomics and transcriptomics data revealed by high-throughput DNA sequencing // Program systems: theory and applications. — 2015. — №1 (24). — P. 157-174. — DOI: 10.25209/2079-3316-2015-6-1-157-174.
7. Shamakina A. V. Survey on distributed computing technologies // Computational Mathematics and Software Engineering. — 2014. — Vol. 3. — №3. — P. 58-85. — DOI: 10.14529/cmse140304.
8. Bakanov V.M. Ispol'zovanie sistemy dobrovol'nyh raspredelennyh vychislenij dlja optimizacii jarusno-parallel'noj formy informacionnyh grafov algoritmov // Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tehnologii, kachestvo. — 2015. — № 2. — P. 129-130.
9. Pitulina P. I., Semichevskaya N. P., Solovtsova L. A. Application of parallel computing in the modern method of cryptanalysis // Scientists notes PNU. — 2016. — Vol. 7. — № 4-1. — P. 142-148. — [http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU\\_7\\_194.pdf](http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2016/TGU_7_194.pdf).
10. Yakimets V. N., Kurochkin I. I. Development of voluntary distributed computing projects based on roadmaps and multi-parameter assessments // International Journal of Open Information Technologies. — 2020. — Vol. 8. — № 1. — P. 1-8. — <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/864/831>.
11. Volodin A.Ju. Cifrovye gumanitarnye nauki (Digital Humanities): vyzovy i tupiki mezhdisciplinarnosti // «Steny i mosty»—IV: mezhdisciplinarnye issledovaniya v istorii. — M.: Akademicheskij proekt, 2016. — P. 139-147.
12. Mozhaeva G.V. Digital Humanities: digital turn in the humanities // Humanitarian Informatics. — 2015. — № 9. — C. 8-23. — DOI: 10.17223/23046082/9/1.

13. Cifrovaja gumanitaristika: resursy, metody, issledovaniya: materialy Mezhdunar. nauch. konf. (g. Perm, 16–18 may 2017 g.): v 2 ch. / Perm. gos. nac. issled. un-t. — Perm, 2017. Ch. 1. — 175 p.
14. Cifrovaja gumanitaristika: resursy, metody, issledovaniya: materialy Mezhdunar. nauch. konf. (g. Perm, 16–18 may 2017 g.): v 2 ch. / Perm. gos. nac. issled. un-t. — Perm, 2017. Ch. 2. — 208 p.
15. Borodkin L.I. Istoricheskaja informatika segodnja: vyzovy "cifrovoj jepohi" // Informacionnyj bjulleten' associacii istorija i komp'juter. — 2014. — №42. — P. 3-6.
16. Volodin A. Digital History: the Craft of Historian in the Digital Age // Istorija. — 2015. — Vol. 6. — Iss. 8 (41). — DOI: 10.18254/S0001228-9-1.
17. Garskova I.M. Istoricheskaja informatika: sravnitel'nyj analiz nacional'nyh modelej // Informacionnyj bjulleten' associacii istorija i komp'juter. — 2018. — №47. — P. 25-26.
18. Penkov S.V. Historical information science: history and modernity // Science Almanac. — 2019. — №12-2 (62). — P. 71-73.
19. Gartman T. N., Sovetin F. S. Analiticheskij obzor sovremennyh paketov modelirujushhih programm dlja komp'juternogo modelirovaniya himiko-tehnologicheskikh sistem // Uspehi v himii i himicheskoi tehnologii. — 2012. — №11 (140). — P. 117-120.
20. Kruchinin S.V. Mathematical and computer modeling in Political Science and Politics (review) // JSPR. — 2017. — №4 (42). — P. 34-41.
21. Omarov M.D. Analytical review of the methodology of computer modeling // Herald of Dagestan State Technical University. Technical Sciences. — 2015. — Vol. 36. — №1. — P. 84-89. — DOI: 10.21822/2073-6185-2015-36-1-84-89.
22. Yamshchikov O.N. Computer modeling in traumatology and orthopedics (literature review) // Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences. — 2014. — №6. P. — 1974-1979. — <http://journals.tsutmb.ru/go/1810-0198/2014/6/1974-1979>.
23. Turkina O.A. Tematicheskij analiz i kognitivnoe kartirovanie kak metody effektivnogo analiza sodержaniya teksta // Sotsial'nye kommunikatsii v sovremennom mire: Sbornik nauchnykh statey po materialam raboty Pervogo belorusskogo filosofskogo kongressa, Minsk, 18–20 oktyabrya 2017 goda. — Minsk: Belorusskij gosudarstvennyj universitet, 2018. — P. 123-125.
24. Kuznetsov A. Computer Analysis of Latin Texts: Latent Semantic Analysis of “Historia de regibus Gothorum, Wandalorum et Sueborum” by Isidoro de Sevilla // Historical informatics. — 2020. — № 2(32). — P. 178-191. — DOI: 10.7256/2585-7797.2020.2.32961.
25. Rybin A.S. Analiz podkhodov k obrabotke i analizu tekstov, sodержashchikh matematicheskie vyrazheniya // Sbornik trudov X Kongressa molodykh uchenykh: Materialy Kongressa, Sankt-Peterburg, 14–17 aprelya 2021 goda.

- Sankt-Peterburg: federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Natsional'nyy issledovatel'skiy universitet ITMO", 2021. — P. 257-260.
26. Kuzminov I.F., Lobanova P.A. Text mining for economic geographical sectoral analysis of the pulp and paper industry in European Russia // *Regional'nye issledovaniya*. — 2021. — № 1(71). — P. 18-33. — DOI: 10.5922/1994-5280-2021-1-2.
  27. Byzov A.A. Text mining in social sciences // *Sotsiologiya: metodologiya, metody, matematicheskoe modelirovanie*. — 2019. — № 49. — P. 131-160.
  28. Prokudin D.E., Kononova O.V., Levit G.S. Methods and Technologies of Search, Explication and Analysis of Contextual Knowledge for Scientific Heritage Studies: A Case Study of Georgy F. Gause // *Nauchnyy servis v seti Internet*. — 2021. — № 23. — P. 322-338. — DOI: 10.20948/abrau-2021-25.
  29. Schtein S. Permanent reflexive-methodological work in the conditions of art studies // *Art&cult*. — 2017. — № 26(2). — P. 6-26. — DOI: 10.28995/2227-6165-2017-2-6-26.
  30. Kononova O., Prokudin D. Study of developing a machine-readable catalog of computer programs and tools for extracting and analyzing contextual knowledge // *Information Society: Education, Science, Culture and Technologies of the Future*. — 2020. — Vol. 4. — P. 42 – 57. — DOI: 10.17586/2587-8557-2020-4-42-57.
  31. Kononova O. V., Lyapin S. Kh., Prokudin D. E. Studying the Interdisciplinary Terminological Landscape of Digital Economy with the Use of Contextual Analysis Tools // *International Journal of Open Information Technologies*. — 2018. — Vol. 6, № 12. — P. 57-66. URL: <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/648>.
  32. Kononova O., Prokudin D., Tupikina E. Research of Scientific and Media Discourse in the Field of «Digital Tourism» // *Nauchnyy servis v seti Internet*. — 2020. — № 22. — P. 424-448. — DOI: 10.20948/abrau-2020-47.
  33. Kononova O., Prokudin D. Terminological Base and Topics of the Direction of Interdisciplinary Research “Informatization of Scientific Activity” // *Nauchnyy servis v seti Internet*. — 2020. — № 22. — P. 408-423. — DOI: 10.20948/abrau-2020-5.