

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ  
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ**

# **НАУКОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Научный журнал**

**2024, № 4**

---

**Учредитель**  
**Институт научной информации по общественным наукам**  
**Российской академии наук**

Редакционная коллегия:

*А.Г. Аллахвердян* (Москва, Россия), *Н.Л. Архиперев* (Москва, Россия),  
*Н.А. Ащеулова* (Санкт-Петербург, Россия), *А. Грунвальд* (Armin  
Grunwald) (Карлсруэ, Берлин, Германия), *С.В. Егеров* (Москва, Россия),  
*В.Г. Буданов* (Москва, Россия), *И.В. Мелик-Гайказян* (Томск, Россия),  
*О.В. Москалева* (Санкт-Петербург, Россия), *О.Н. Субочева* (Москва, Рос-  
сия), *В.В. Лапаева* (Москва, Россия), *Л. Райзер* (Leandro Raizer) (Порту-  
Алегри, Бразилия), *В. Хофкиршнер* (Wolfgang Hofkirchner) (Вена, Авст-  
рия), *М.А. Ядова* (Москва, Россия)

Главный редактор –  
д-р филос. наук *Е.Г. Гребениčkова*

Заместители главного редактора –  
д-р филос. наук *И.А. Асеева*  
д-р эконом. наук *С.М. Пястолов*

Ответственный редактор –  
канд. филос. наук *Е.А. Гаврилина*

«Наукoведческие исследования» – рецензируемый журнал откры-  
того доступа. Журнал учрежден Институтом научной информации по  
общественным наукам РАН и является преемником одноименного еже-  
годника, который издавался в ИНИОН РАН с 2003 по 2021 г.

Журнал выходит четыре раза в год.

Публикуемые материалы прошли процедуру рецензирования  
и экспертного отбора.

ISSN 2658–5405  
DOI: 10.31249/scis/2024.04.00

ББК 72

© ИНИОН РАН, 2024

---

## *Содержание*

### **НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ И ОБЩЕСТВО**

Аль Уатик Х.С. Сравнительное исследование ИИ-управляемых моделей предиктивного обслуживания: социальные и профессиональные аспекты .....	5
Использование систем искусственного интеллекта в научной работе и профессиональных практиках: материалы круглого стола .....	24

### **КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ**

Андрианова Р.А. Региональная практика исследования проблем и условий обеспечения социально-педагогической безопасности высшего образования (на примере Свердловской области) .....	80
Москалёв И.Е. Применение систем генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании .....	107

### **НАУКОМЕТРИЯ И БИБЛИОМЕТРИЯ**

Королёв В.А. Оценка наукометрических показателей ученых по специальности «Анестезиология и реаниматология» .....	121
--	-----

### **ОБЗОРЫ, РЕЦЕНЗИИ, РЕФЕРАТЫ**

Ерофеева М.А. Рецензия на монографию «Образ цифрового будущего России: формирование и репрезентация», подготовленную коллективом авторов под общей редакцией В.В. Зотова, Г.Р. Консона и С.В. Володенкова .....	147
---	-----

---

## *Contents*

### **SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY**

- Al Ouatiq H.S. Comparative Study of AI-Driven Predictive Maintenance Models: Social and Professional Aspects ..... 5
- Use of Artificial Intelligence Systems in Scientific Work and Professional Practices: Materials of the Roundtable ..... 24

### **HUMAN RESOURCE POTENTIAL IN SCIENCE**

- Andrianova R.A. Regional Practice of Studying the Problems and Conditions of Ensuring the Socio-pedagogical Safety of Higher Education (on the Example of the Sverdlovsk Region) ..... 80
- Moskalev I.E. Application of Generative Artificial Intelligence Systems in Higher Education ..... 107

### **SCIENTOMETRY AND BIBLIOMETRY**

- Korolev V.A. Assessment of Scientometric Indicators of Researchers in Anesthesiology and Critical Care ..... 121

### **REVIEWS, ESSAYS**

- Erofeeva M.A. Review of the Monograph “The Image of Russia’s Digital Future: Formation and Representation”, Prepared by the Team of Authors under the General Editorship of V.V. Zotov, G.R. Konson and S.V. Volodenkov ..... 147

УДК: 621.816.2:004.89

DOI: 10.31249/scis/2024.04.01

Аль Уатик Х.С.\*

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИИ-УПРАВЛЯЕМЫХ МОДЕЛЕЙ ПРЕДИКТИВНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ: СОЦИАЛЬНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Al Ouatiq H.S.

### COMPARATIVE STUDY OF AI-DRIVEN PREDICTIVE MAINTENANCE MODELS: SOCIAL AND PROFESSIONAL ASPECTS

*Аннотация.* Искусственный интеллект (ИИ) активно меняет профессиональные практики, предоставляя мощные инструменты для предсказательной диагностики (PdM), которая играет ключевую роль в таких отраслях, как ветроэнергетика, транспорт и производство. PdM позволяет своевременно обнаруживать неисправности, минимизировать простой оборудования, повышать безопасность и снижать углеродный след. В статье проводится сравнительный анализ ИИ-управляемых моделей PdM, включая метод опорных векторов (SVM), искусственные нейронные сети (ANN), сети долгой краткосрочной памяти (LSTM), сверточные нейронные сети (CNN), метод случайного леса (RF) и градиентный бустинг (XGBoost). Особое внимание уделяется интерпретируемости, устойчивости и практической применимости моделей в реальных

---

\* © Аль Уатик Хассан Саидович – аспирант кафедры информационных технологий Алтайского государственного технического университета, Барнаул, Россия; alh@dr.com. ORCID 0000–0003–4330–5608

© Al Ouatiq H.S. – PhD student at the Department of Information Technology, Altai State Technical University, Barnaul, Russia; alh@dr.com. ORCID 0000–0003–4330–5608

условиях эксплуатации. Исследование подчеркивает, как применение ИИ в прогностическом обслуживании способствует повышению операционной надежности и стандартов безопасности, поддерживая принципы устойчивого развития и гуманитарных ценностей. Результаты включают рекомендации по выбору наиболее подходящих моделей на основе специфических требований отрасли и целей внедрения.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект; предсказательная диагностика; обнаружение неисправностей; устойчивое развитие; интерпретируемость; надежность; безопасность; нейронные сети; случайный лес; градиентный бустинг.

*Abstract.* Artificial Intelligence (AI) is transforming professional practices by providing advanced tools for predictive maintenance (PdM), a critical aspect in industries such as wind energy, transportation, and manufacturing. PdM enables timely fault detection, reduces equipment downtime, enhances safety, and decreases the carbon footprint. This study conducts a comparative analysis of AI-driven PdM models, including Support Vector Machines (SVM), Artificial Neural Networks (ANN), Long Short-Term Memory (LSTM) networks, Convolutional Neural Networks (CNN), Random Forest (RF), and eXtreme Gradient Boosting (XGBoost). Emphasis is placed on model interpretability, robustness, and practical applicability in real-world settings. The research highlights how AI integration into PdM improves operational reliability and safety standards while supporting sustainability and humanitarian values. The findings provide actionable recommendations for selecting the most suitable PdM models based on industry-specific requirements and deployment objectives.

*Keywords:* artificial intelligence; predictive maintenance; fault detection; sustainability; interpretability; reliability; safety; neural networks; random forest; gradient boosting.

## Введение

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) стал катализатором трансформации во многих профессиональных областях, включая предсказательную диагностику (PdM) в промышленности. PdM использует ИИ для прогнозирования неисправностей

оборудования до их возникновения, что позволяет снижать время простоя, затраты на обслуживание и продлевать срок службы техники. Эти преимущества способствуют и достижению социально значимых целей, таких как устойчивое развитие, ресурсосбережение и повышение безопасности, – задач, созвучных ценностям современного общества.

Прорывные технологии ИИ стали возможны благодаря тесной связи науки и технологий. Научные исследования в области анализа данных, машинного обучения и обработки сигналов сыграли ключевую роль в создании методов прогнозирования, таких как искусственные нейронные сети (ANN) и методы глубокого обучения. Внедрение таких технологий в промышленность требует междисциплинарного подхода, где физика, математика и инженерные науки работают совместно, чтобы обеспечить точность и надежность ИИ-решений.

Одним из примеров успешного применения PdM на основе ИИ является ветроэнергетика, где эксплуатационная надежность оборудования играет критически важную роль. Ветряные турбины, подвергающиеся воздействию сильных ветровых нагрузок и переменных погодных условий, нуждаются в постоянном мониторинге и обслуживании для предотвращения внезапных отказов. Системы PdM позволяют своевременно выявлять неисправности в компонентах турбин, таких как редукторы и генераторы, что позволяет минимизировать аварии, которые не только приводят к дорогостоящему ремонту, но и нарушают стабильность энергетических поставок. Ветроэнергетика, как отрасль возобновляемой энергетики, стремится к максимально эффективному использованию ресурсов, и применение ИИ в ее инфраструктуре помогает реализовать цели устойчивого развития за счет повышения надежности и оптимизации работы турбин.

Применение ИИ особенно полезно в секторах, где надежность оборудования является ключевым фактором для операционной эффективности и безопасности персонала, таких как производство, энергетика и транспорт. Например, редукторы, подверженные постоянным механическим нагрузкам, требуют тщательного мониторинга для предотвращения поломок и обеспечения безопасности на рабочих местах. В таких критически важных сферах внедрение технологий, основанных на научных иссле-

дованиях, позволяет не только повышать точность предсказаний, но и учитывать человеческие ценности, такие как безопасность и устойчивое развитие.

Настоящее исследование направлено на изучение роли различных моделей машинного обучения (ML) в выявлении неисправностей редукторов и других ключевых компонентов в промышленных и энергетических установках, включая ветроэнергетику. Основное внимание уделяется не только точности этих моделей, но и их интерпретируемости и надежности, что делает системы ИИ прозрачными и заслуживающими доверия. В условиях высокой ответственности интерпретируемость становится ключевым аспектом: необходимо понимать, каким образом принимаются решения ИИ-системами, чтобы специалисты могли не только доверять технологиям, но и обеспечивать их этическое использование в ответственных сферах промышленности и энергетики.

### **Искусственный интеллект в предиктивной диагностике: принятие решений с учетом человеческих потребностей**

С развитием ИИ в сфере предсказательной диагностики выбор подходящих моделей машинного обучения становится особенно важным для достижения гармонии между технологией и человеческими ценностями, такими как прозрачность, надежность и безопасность. Эффективность таких моделей напрямую влияет на устойчивость производственных процессов, защиту сотрудников от аварийных ситуаций и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду. В данном разделе проведено сравнительное исследование различных моделей машинного обучения, применяемых для обнаружения неисправностей в редукторах. Эти модели имеют свои сильные и слабые стороны, которые особенно значимы при их использовании в таких высокоответственных сферах, как энергетика и транспорт.

Применение технологий ИИ требует учета не только технических аспектов, но и социального влияния. Например, в ветроэнергетике точность предсказаний неисправностей позволяет снижать углеродный след за счет продления срока службы оборудования и уменьшения необходимости в частых ремонтах. При этом внедрение моделей, подобных LSTM или Random Forest,



повышает уровень доверия к автоматизированным системам среди технических специалистов, что особенно важно для реализации долгосрочных целей устойчивого развития.

Разные модели ИИ применяются в предсказательной диагностике с различным успехом, в зависимости от сложности данных и желаемого результата. Ниже представлено детализированное сравнение этих моделей.

- **Методы опорных векторов (SVM).** Методы опорных векторов (SVM) известны своей высокой производительностью в задачах классификации, особенно в пространствах с высокой размерностью. Для обнаружения неисправностей SVM могут классифицировать паттерны вибраций, связанные с неисправностями редуктора. Однако SVM чувствительны к шумным данным, что является распространенной проблемой в реальных промышленных условиях. Необходимость в чистых, хорошо обработанных данных может ограничить практическое применение SVM в динамичных, переменных условиях. Кроме того, интерпретируемость решений SVM остается ограниченной, что может помешать доверию пользователей в условиях высокой ответственности, где прозрачность принятия решений критически важна [Deep Learning..., 2018].

- **Искусственные нейронные сети (ANN).** Искусственные нейронные сети (ANN) способны выявлять сложные, нелинейные зависимости в данных, что полезно при анализе сложных паттернов в сигналах вибрации редуктора. Однако ANN часто воспринимаются как «черные ящики», что затрудняет интерпретацию их внутренних процессов принятия решений. В профессиональных условиях отсутствие интерпретируемости может стать препятствием. Техники и лица, принимающие решения, могут быть менее склонны доверять прогнозам моделей, которые они не могут легко понять, особенно в критических контекстах обслуживания, где прозрачность принятия решений является ключевой [Goodfellow, 2016]. Улучшение интерпретируемости в ANN имеет важное значение для их применения в гуманитарных приложениях ИИ.

- **Сети долгой краткосрочной памяти (LSTM).** Сети долгой краткосрочной памяти (LSTM) представляют собой специализированный тип нейронной сети, хорошо подходящий для последовательных или временных данных, таких как сигналы вибрации, генерируемые редукторами. LSTM отлично справляются с выявле-

нием паттернов во времени, позволяя им улавливать как недавние, так и исторические тенденции данных. Это делает LSTM особенно эффективными для раннего обнаружения неисправностей, когда выявление тонких изменений со временем может предотвратить выход оборудования из строя. Несмотря на свои технические преимущества, LSTM также сталкиваются с проблемами интерпретируемости, что создает сложности для развертывания в условиях, где операторам необходимо понимать, как формируются прогнозы. Учитывая вычислительную сложность LSTM, их применение в реальном времени или в условиях ограниченных ресурсов также остается проблемой [Deep Learning., 2018].

• **Сверточные нейронные сети (CNN).** Хотя сверточные нейронные сети (CNN) традиционно ассоциируются с распознаванием изображений, их адаптировали для работы с временными рядами, включая сигналы вибрации. CNN автоматически извлекают признаки из необработанных данных, предлагая мощный инструмент для выявления сложных паттернов неисправностей без ручного инженерного анализа признаков. Однако, как и другие модели глубокого обучения, CNN имеют ограничения в интерпретируемости. Автоматическое извлечение признаков, хотя и полезное для эффективности, добавляет уровни сложности, которые могут быть трудны для интерпретации человеком. В профессиональных контекстах, где понимание прогнозов модели необходимо для обоснованных действий, CNN могут быть менее подходящими, если не применяются методы интерпретируемости [Goodfellow, 2016; LeCun, 2015].

• **Метод случайного леса (RF).** Случайные леса, напротив, предлагают интерпретируемый и надежный подход к предсказательной диагностике. Объединяя несколько деревьев решений, RF достигает высокой точности и устойчивости в шумных условиях, что делает их высокоприменимыми в промышленных настройках. Преимуществом RF является его прозрачность: деревья решений внутри леса предоставляют информацию о том, какие признаки способствовали прогнозу. Для специалистов в области обслуживания и инженерии такая прозрачность позволяет им доверять и понимать процесс принятия решений модели, что делает RF особенно подходящими для контекстов, где важен человеческий надзор и этическая ответственность.

• **Градиентный бустинг (XGBoost).** Реализация градиентного бустинга, итеративно улучшает прогнозы для максимизации точности. Благодаря высокой производительности, особенно в шумных условиях, XGBoost является популярным выбором для промышленных приложений, где качество данных может варьироваться. Кроме того, интерпретируемость XGBoost можно улучшить с помощью анализа важности признаков, предоставляя специалистам информацию о том, какие факторы вносят наибольший вклад в прогнозы модели. Эта прозрачность поддерживает доверие и позволяет операторам использовать модель в соответствии с ориентированными на человека профессиональными практиками [Lundberg, 2017].

**Вейвлет-преобразование.** Значительным аспектом обнаружения неисправностей в предсказательной диагностике является точное извлечение признаков, которое можно часто достичь с помощью вейвлет-преобразований. Этот метод позволяет анализировать сигналы вибрации на нескольких масштабах, захватывая как высокочастотные, так и низкочастотные компоненты, которые могут указывать на ранние стадии неисправностей. Повышая чувствительность моделей к релевантным паттернам сигналов, вейвлет-преобразования способствуют более надежному обнаружению неисправностей. Тем самым они поддерживают не только техническую точность, но и более широкую этическую ответственность по минимизации рисков отказа оборудования, которые могут угрожать как работникам, так и производственной эффективности.

### **Социальная значимость и риски**

Использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) открывает широкий спектр возможностей, способных значительно изменить существующие профессиональные и социальные практики. Одним из ключевых преимуществ ИИ является улучшение безопасности рабочих мест за счет раннего выявления неисправностей, что позволяет минимизировать аварийные ситуации и снижать риск травм среди сотрудников. Например, в тяжелой промышленности автоматизированные системы на базе ИИ могут прогнозировать потенциальные поломки оборудования, предотвращая

внештатные ситуации и гарантируя безопасность рабочих процессов [Goodfellow, 2016].

Помимо повышения безопасности, ИИ способствует сокращению времени простоя оборудования, что в свою очередь минимизирует финансовые потери и обеспечивает бесперебойность технологических процессов. В таких отраслях, как энергетика и транспорт, предсказательная диагностика позволяет более эффективно использовать ресурсы и снижать углеродный след, поддерживая экологическую устойчивость и соответствуя принципам устойчивого развития [Shneiderman, 2020].

Однако использование ИИ сопровождается рядом рисков, которые требуют внимательного анализа и управления. Одной из наиболее обсуждаемых проблем является возможность потери рабочих мест из-за автоматизации. Интеграция ИИ в производственные процессы часто приводит к сокращению рутинных задач, что может оставить без работы сотрудников, чьи обязанности заменяются автоматическими системами. Чтобы избежать этого, компании должны вкладываться в программы переквалификации сотрудников и создание новых рабочих мест в сферах, требующих высокой квалификации [Jobin, 2019].

Другим важным риском является зависимость от технологических систем. Инфраструктуры, основанные на ИИ, могут стать уязвимыми к сбоям или некорректной работе из-за человеческих ошибок, некорректных данных или недостаточной гибкости алгоритмов. Например, в случае отказа ИИ-системы в сфере здравоохранения или транспорта последствия могут быть катастрофическими. Это подчеркивает необходимость разработки надежных механизмов резервирования и постоянного контроля за работой систем [Shneiderman, 2020].

Ещё одним серьезным вызовом становится угроза кибератак, которая усиливается по мере увеличения объема данных, обрабатываемых системами ИИ. Необходимость обеспечения конфиденциальности и защиты информации становится критически важной, особенно в таких чувствительных сферах, как здравоохранение, финансовые системы и государственное управление. Компании и государственные учреждения должны внедрять строгие протоколы безопасности, включая шифрование данных и регулярное обновление систем [Jobin, 2019].

Для снижения рисков и максимального использования возможностей ИИ важно разрабатывать и внедрять этические стандарты применения технологий. Эти стандарты должны включать принципы прозрачности, справедливости и подотчетности, чтобы минимизировать возможные негативные последствия для общества. Например, необходимо внедрять механизмы объяснимости ИИ, чтобы пользователи могли понимать, на основе каких данных и принципов система принимает решения. Это особенно важно в высокоответственных сферах, таких как правоохранительные органы, медицина или судопроизводство [Lundberg, 2017].

Таким образом, социальная значимость ИИ заключается не только в его способности повышать эффективность и безопасность, но и в необходимости учитывать потенциальные последствия его внедрения. Прогрессивное развитие технологий должно сопровождаться их ответственным использованием, направленным на улучшение качества жизни людей и защиту интересов общества в долгосрочной перспективе.

### **Оценка производительности ИИ в предиктивном обслуживании: баланс точности, устойчивости и интерпретируемости**

Эффективность ИИ-моделей в предиктивном обслуживании определяется не только их технической точностью, но и такими параметрами, как устойчивость к шуму и интерпретируемость, которые играют решающую роль в условиях реального мира. Эти аспекты особенно важны в высокоответственных приложениях, где качество предсказаний влияет на безопасность, производительность и стабильность процессов. Оценка производительности моделей позволяет не только выявлять их сильные и слабые стороны, но и выбирать подходы, наиболее соответствующие задачам конкретной отрасли.

### **Точность и ее значение в диагностике неисправностей**

Ключевым параметром оценки моделей остается точность, отражающая способность системы корректно идентифицировать неисправности. Однако в задачах предиктивного обслуживания,

где неисправности встречаются относительно редко, данные часто бывают несбалансированными. В таких случаях стандартная точность становится недостаточной метрикой, так как модель может переоценивать нормальное состояние, игнорируя редкие, но критически важные события.

Для оценки моделей в условиях несбалансированных данных используются дополнительные метрики:

- **Полнота (Recall):** показатель, определяющий, насколько хорошо модель выявляет все реальные неисправности.

- **F1-мера:** объединяет точность и полноту, позволяя сбалансированно оценивать модели, особенно в ситуациях, где пропуск неисправностей недопустим.

- **ROC-AUC:** оценивает способность модели различать нормальные и аномальные состояния, предоставляя интегральную характеристику ее производительности [Chandola, 2009].

Примером эффективного применения таких метрик является наше предыдущее исследование, где была предложена гибридная модель для предиктивного обслуживания редукторов в ветроэнергетике. Эта модель, объединяющая CNN и LSTM для извлечения признаков с использованием Random Forest в качестве классификатора, достигла точности 90%, превосходя результаты отдельных моделей CNN (83,33%) и LSTM (72,22%). Гибридный подход показал, что комбинация методов глубокого обучения и традиционных алгоритмов может значительно повысить точность диагностики неисправностей [Al Ouatiq, 2024].

### Устойчивость к шуму: важный аспект реальных условий

В промышленных приложениях модели сталкиваются с шумом в данных, который может быть вызван внешними факторами (переменные условия эксплуатации) или внутренними особенностями сенсоров. Устойчивость к таким искажениям является необходимым качеством для надежного предиктивного обслуживания.

Модели, такие как LSTM и CNN, демонстрируют высокую устойчивость благодаря своим архитектурным особенностям:

- **LSTM** позволяют учитывать временные зависимости, выявляя долговременные и краткосрочные паттерны в данных, что

особенно полезно для диагностики вибрационных сигналов в релукторах [Deep Learning., 2018].

- **CNN** эффективно обрабатывают «сырые» данные, выделяя ключевые признаки без необходимости ручного анализа, что снижает вероятность ошибок [LeCun, 2015].

В нашем прошлом исследовании показано, что добавление Random Forest к архитектурам CNN и LSTM повышает устойчивость, стабильность и интерпретируемость модели. Гибридная модель продемонстрировала высокую точность (90%) и устойчивость к вариативным условиям эксплуатации, обеспечивая прозрачность прогнозов. Это делает ее особенно подходящей для удаленного мониторинга ветроэнергетических установок, где требуется минимизировать влияние ложных срабатываний и укрепить доверие специалистов к системе. Использование таких моделей снижает нагрузку на обслуживающий персонал, позволяя сосредоточиться на решении реальных проблем [AI Ouatiq, 2024].

### **Интерпретируемость как залог доверия**

Интерпретируемость моделей остается критически важной для профессиональной практики, особенно в таких сферах, как здравоохранение, транспорт и энергетика. Специалисты, использующие ИИ в своей работе, должны понимать, как модель принимает решения, чтобы иметь возможность проверять ее прогнозы и использовать их в соответствии с этическими стандартами.

Инструменты интерпретируемости, такие как SHAP (SHapley Additiveex Planations) и LIME (Local Interpretable Model Agnostic Explanations), помогают сделать выводы моделей более прозрачными:

- **SHAP** позволяет разложить прогноз модели на влияние отдельных факторов, таких как частота или амплитуда вибраций, предоставляя специалистам полную картину принятого решения [Lundberg, 2017].

- **LIME** помогает понять влияние локальных изменений данных на прогноз модели, что особенно полезно в динамичных условиях.

Прозрачность выводов не только укрепляет доверие пользователей, но и способствует более эффективной интеграции ИИ в профессиональные процессы.

### **Социальное значение производительности моделей**

Производительность ИИ оказывает значительное влияние на социальные и профессиональные аспекты, напрямую определяя качество и безопасность жизни в современном обществе. Она затрагивает ключевые направления, которые имеют как экономическую, так и гуманитарную значимость:

**1. Стабильность инфраструктуры.** Точные предсказания позволяют снизить аварийность в критически важных системах, таких как энергетика, транспорт и здравоохранение. Например, в ветроэнергетике надежные ИИ-модели обеспечивают своевременное обнаружение неисправностей, предотвращая внезапные остановки турбин и обеспечивая стабильность энергоснабжения. Это особенно важно в условиях растущей зависимости от возобновляемых источников энергии, где перебои могут привести к значительным экономическим и социальным последствиям [Concrete Problems..., 2016].

**2. Снижение стресса у персонала.** Надежные ИИ-модели минимизируют количество ложных тревог, снижая нагрузку на операторов и технический персонал. Это позволяет сосредоточиться на решении действительно важных задач, улучшая условия труда и предотвращая выгорание. Кроме того, предсказательная диагностика дает сотрудникам чувство уверенности в работе оборудования, что положительно сказывается на психологическом климате внутри организации [Bostrom, 2014].

**3. Экологическая ответственность.** Уменьшение числа поломок и отказов оборудования способствует снижению потребления ресурсов и выбросов, что соответствует принципам устойчивого развития. Например, точное прогнозирование необходимости замены компонентов позволяет оптимизировать использование запасных частей, сокращая отходы и снижая углеродный след. Это особенно актуально для отраслей с высоким воздействием на окружающую среду, таких как транспорт и энергетика [Shneiderman, 2020].



**4. Укрепление доверия к технологиям.** Высокая производительность и интерпретируемость моделей укрепляют доверие профессионалов и общества к применению ИИ. Прозрачные решения, объясняющие причины предсказаний, способствуют формированию положительного отношения к технологиям и их более широкому внедрению, что важно для долгосрочного развития инновационных отраслей [Lundberg, 2017].

Оценка производительности ИИ-моделей в предиктивном обслуживании должна учитывать точность, устойчивость и интерпретируемость, чтобы обеспечить их соответствие как техническим, так и этическим требованиям. Эти критерии позволяют разрабатывать и внедрять системы, которые не только повышают надежность оборудования, но и способствуют улучшению профессиональной и социальной среды, поддерживая баланс между технологическими достижениями и гуманитарными ценностями. Такой подход обеспечивает не только экономическую эффективность, но и долгосрочную устойчивость, улучшая качество жизни людей и защищая окружающую среду [Jobin, 2019].

### **Преимущества прогностического обслуживания на основе ИИ: операционная эффективность и устойчивое развитие**

Прогностическое обслуживание на основе искусственного интеллекта (ИИ) открывает широкие перспективы для повышения операционной эффективности и достижения целей устойчивого развития. Раннее выявление неисправностей снижает вероятность неожиданных сбоев оборудования, минимизирует простои и оптимизирует графики обслуживания, что позволяет сократить потребление ресурсов, уменьшить расходы и повысить надежность ключевых процессов. Эта операционная эффективность особенно важна для таких отраслей, как энергетика, транспорт и промышленность, где стабильность и качество работы оборудования напрямую связаны с общественным благополучием и экономическим развитием. Как отмечают Jobin и коллеги, интеграция этических норм и технологических решений способствует созданию человекоцентрированных систем, поддерживающих долгосрочную устойчивость [Jobin, 2019].

### **Поддержка экологической устойчивости**

Внедрение ИИ в прогностическое обслуживание не только повышает экономическую эффективность, но и способствует достижению экологических целей. Традиционные методы обслуживания, такие как плановые или реактивные ремонты, часто приводят к избыточному использованию материалов и ресурсов, что увеличивает углеродный след производства. Системы на основе ИИ позволяют значительно сократить число ненужных ремонтов, уменьшая негативное воздействие на окружающую среду. Так, точные прогнозы неисправностей помогают оптимизировать потребление запасных частей, минимизируя отходы, а снижение частоты аварийных остановок оборудования уменьшает выбросы, связанные с неэффективным использованием энергии.

Это согласуется с подходом Шнайдермана, который подчеркивает важность внедрения систем, ориентированных на долгосрочное управление ресурсами с учетом интересов общества [Shneiderman, 2020].

### **Повышение безопасности на рабочих местах**

Надёжность оборудования напрямую влияет на безопасность сотрудников. Использование ИИ для прогнозирования потенциальных неисправностей, таких как износ редукторов или перегрев генераторов, позволяет предотвращать аварийные ситуации еще до их возникновения. Это особенно важно, например, в энергетике, где внезапные сбои оборудования могут представлять угрозу для работников на станциях или в промышленном производстве, где неисправности тяжелой техники могут приводить к травмам.

Таким образом, внедрение ИИ не только защищает сотрудников, но и способствует созданию безопасных и комфортных условий труда, поддерживая высокий уровень доверия к технологиям.

### **Укрепление стабильности инфраструктуры**

Прогностическое обслуживание на основе ИИ поддерживает надежность критически важных систем, таких как энергоснабжение, транспортные сети и системы здравоохранения. В ветроэнер-

гетике точное прогнозирование неисправностей турбин снижает вероятность перебоев в подаче электроэнергии, способствуя стабильности энергетических систем. В железнодорожных системах предсказательная диагностика снижает риск задержек поездов и аварий, повышая доверие пассажиров.

Стабильность инфраструктуры становится не только технической, но и социальной ответственностью, так как от надежной работы систем зависит качество жизни населения.

### **Рекомендации для устойчивого внедрения ИИ**

Для того чтобы полностью реализовать потенциал ИИ в прогностическом обслуживании, необходимо учитывать следующие подходы.

1. **Приоритизировать объяснимый ИИ.** Использование моделей, обеспечивающих прозрачные и интерпретируемые прогнозы, таких как Random Forest и XGBoost, особенно важно в высокоответственных отраслях. Инструменты интерпретируемости, такие как SHAP, позволяют специалистам понимать, какие признаки наиболее сильно влияют на прогнозы, повышая доверие к системам [Lundberg, 2017].

2. **Оптимизировать для периферийных вычислений.** Прогностическое обслуживание часто осуществляется в условиях ограниченных ресурсов, например, на удаленных объектах. Использование методов оптимизации, таких как квантизация и дистилляция моделей, позволяет разрабатывать ИИ-решения, способные работать в реальном времени даже на периферийных устройствах, что особенно актуально для транспортной и энергетической инфраструктуры [Deep Learning., 2018].

3. **Интегрировать гибридные модели.** Гибридные подходы, такие как объединение LSTM для анализа временных рядов и Random Forest для повышения интерпретируемости, позволяют достичь высокого уровня точности и прозрачности одновременно. Эти модели особенно полезны в задачах диагностики, где необходимо учитывать как временные зависимости, так и значимость отдельных признаков [Goodfellow, 2016].

4. **Поддерживать непрерывное обучение и адаптивность.** Интеграция механизмов непрерывного обучения позволяет систе-

мам ИИ адаптироваться к изменениям в данных, поддерживая актуальность прогнозов. Такой подход особенно важен в динамичных условиях эксплуатации, например, в авиационной и транспортной отраслях.

Прогностическое обслуживание на основе ИИ представляет собой ключевой инструмент для повышения операционной эффективности, улучшения экологической устойчивости и обеспечения безопасности. Интеграция человекоцентрированных принципов, таких как прозрачность и адаптивность, позволяет создавать системы, которые не только повышают надежность оборудования, но и поддерживают интересы общества в долгосрочной перспективе. Эти решения способствуют укреплению доверия к технологиям, что делает их незаменимыми в эпоху глобальных технологических изменений.

### **Заключение**

В данной статье проанализирована роль искусственного интеллекта (ИИ) в предиктивном обслуживании, с акцентом на социальные и профессиональные аспекты его применения. Рассмотренные модели, такие как LSTM, CNN, Random Forest и XGBoost, продемонстрировали значительный потенциал для повышения операционной надежности, безопасности и устойчивости в различных отраслях. Эти модели позволяют не только своевременно выявлять неисправности оборудования, но и оптимизировать процессы обслуживания, минимизируя простои и затраты. Приведенные примеры, такие как использование LSTM для анализа вибрационных сигналов редукторов в ветроэнергетике, показывают, как современные подходы помогают достигать стабильности энергоснабжения, сокращать финансовые потери и снижать углеродный след.

Социальные аспекты применения ИИ-управляемых систем предиктивного обслуживания также получили значительное внимание. Они играют ключевую роль в создании более безопасных рабочих мест, снижении аварийности на производстве и уменьшении негативного воздействия на окружающую среду. Например, точные прогнозы неисправностей способствуют предотвращению аварий, угрожающих жизни сотрудников, а также поддерживают

экологическую ответственность за счет уменьшения избыточного использования ресурсов. Однако важно учитывать и потенциальные риски внедрения ИИ, такие как автоматизация, которая может привести к утрате рабочих мест. Это требует разработки программ переквалификации сотрудников и усиления внимания к этическим аспектам использования технологий.

Связь науки и технологий, продемонстрированная в исследовании, подчеркивает важность междисциплинарного подхода для успешного внедрения ИИ в предиктивное обслуживание. Примеры практического использования ИИ в ветроэнергетике, транспорте и других отраслях показывают, как достижения в области обработки данных, машинного обучения и интерпретируемости моделей могут быть эффективно интегрированы в реальные условия. Сравнительный анализ представленных моделей подтвердил, что баланс между точностью, интерпретируемостью и устойчивостью является ключевым для их применения в высокоответственных сферах.

Прогностическое обслуживание на основе ИИ, реализованное с учетом этических и человекоцентрированных принципов, способно трансформировать как производственные процессы, так и общественные практики. Оптимизация моделей для реальных применений, использование гибридных подходов и внедрение систем с высокой интерпретируемостью позволяет не только решать узкоспециализированные задачи, но и поддерживать устойчивое развитие, безопасность и гуманитарные ценности. В эпоху цифровой трансформации такие технологии становятся важным инструментом для создания более эффективной и устойчивой инфраструктуры, отвечающей современным вызовам и требованиям общества.

### **Список литературы**

*Al Ouatiq H.S., Pronin S.P.* Optimized Model for Gearbox Fault Detection: A Random Forest Approach Using Vibration Data// *Нейроинформатика, ее приложения и анализ данных: материалы тридцать второго всероссийского семинара, Красноярск, 27 сентября 2024 года / Институт вычислительного моделирования СО РАН. – Красноярск, 2024. – С. 76–89.*

*Aggarwal C.C.* *Machine Learning for Text.* – Springer International Publishing, 2018. – 493 p. – DOI: 10.1007/978–3-319–77359–9

*Bostrom N.* Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. – Oxford: Oxford University Press, 2014.–328 p.

*Brundage M.* Taking Superintelligence Seriously // Consortium for Science, Policy, and Outcomes, Arizona State University / Superintelligence: Paths, dangers, strategies by Nick Bostrom (Oxford University Press, 2014). – 2015. – P. 32–35. – DOI: 10.1016/j.techfore. 2015.07.008

*Chandola V., Banerjee A., Kumar V.* Anomaly Detection: A Survey // ACM Computing Surveys. – 2009. – Vol. 41, N 3. – P. 1–58. – DOI: 10.1145/1541880.1541882

*Chollet F.* Deep Learning with Python. – Manning Publications Co., 2017. – 384 p.

Concrete Problems in AI Safety / *Amodei D., Olah C., Steinhardt J., Christiano P., Schulman J., Mané D.* // arXiv preprint arXiv:1606.06565. – 2016. – 29 p. – DOI: 10.48550/arXiv. 1606.06565

Deep Learning and Its Applications to Machine Health Monitoring / *Zhao R., Yan R., Chen Z., Mao K., Wang P., Gao R.X.* // Mechanical Systems and Signal Processing. – 2018. – Vol. 115. – P. 213–237. – DOI: 10.1016/j.ymsp. 2018.05.050

Inception-v4, Inception-ResNet, and the Impact of Residual Connections on Learning / *Szegedy C., Ioffe S., Vanhoucke V., Alemi A.A.* // AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2017. – Vol. 31, N 1. – P. 4278–4284.

*Goodfellow I., Bengio Y., Courville A.* Deep Learning. – MIT Press, 2016. – 775 p.

*Jobin A., Ienca M., Vayena E.* The global landscape of AI ethics guidelines // Nature Machine Intelligence. – 2019. – Vol. 1, N 2. – DOI: 10.1038/s42256–019–0088–2

*LeCun Y., Bengio Y., Hinton G.* Deep Learning // Nature. – 2015. – Vol. 521, N 7553. – P. 436–444. – DOI: 10.1038/nature14539

*Lundberg S.M., Lee S.I.* A Unified Approach to Interpretable Machine Learning and SHAP (SHapley Additive exPlanations) // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2017. – Vol. 30. – P. 4765–4774.

*Montavon G., Samek W., Müller K.-R.* Methods for Interpreting and Understanding Deep Neural Networks // Digital Signal Processing. – 2018. – Vol. 73. – P. 1–15. – DOI: 10.1016/j.dsp. 2017.10.011

*Ribeiro M.T., Singh S., Guestrin C.* Why Should I Trust You?: Explaining the Predictions of Any Classifier // Proceedings of the 22 nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. – San Francisco, 2016. – P. 1135–1144. – DOI: 10.1145/2939672.2939778

*Shneiderman B.* Human-Centered Artificial Intelligence: Three Fresh Ideas // Journal of Human-Centric Computing. – 2020. – Vol. 12, iss. 3. – DOI: 10.17705/1 thci. 00131

## References

*Al Ouatiq H.S., Pronin S.P.* Optimized Model for Gearbox Fault Detection: A Random Forest Approach Using Vibration Data // Neuroinformatics, Applications, and

**Сравнительное исследование ИИ-управляемых моделей предиктивного обслуживания: социальные и профессиональные аспекты**

---

Data Analysis. – Krasnoyarsk: Institute of Computational Modeling SB RAS, 2024. – P. 76–89. (In Russ.)

*Aggarwal C.C.* Machine Learning for Text. – Springer International Publishing, 2018. – 493 p. – DOI: 10.1007/978-3-319-77359-9

*Bostrom N.*, Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies, Oxford: Oxford University Press, 2014

*Brundage M.* Taking Superintelligence Seriously // Consortium for Science, Policy, and Outcomes, Arizona State University / Superintelligence: Paths, dangers, strategies by Nick Bostrom (Oxford University Press, 2014). – 2015. – P. 32–35. – DOI: 10.1016/j.techfore. 2015.07.008

*Chandola V., Banerjee A., Kumar V.* Anomaly Detection: A Survey // ACM Computing Surveys. – 2009. – Vol. 41, N3. – P. 1–58. – DOI: 10.1145/1541880.1541882

*Chollet F.* Deep Learning with Python. – Manning Publications Co., 2017. – 384 p.

Concrete Problems in AI Safety / *Amodei D., Olah C., Steinhardt J., Christiano P., Schulman J., Mané D.* // arXiv preprint arXiv:1606.06565. – 2016. – 29 p. – DOI: 10.48550/arXiv. 1606.06565

Deep Learning and Its Applications to Machine Health Monitoring / *Zhao R., Yan R., Chen Z., Mao K., Wang P., Gao R.X.* // Mechanical Systems and Signal Processing. – 2018. – Vol. 115. – P. 213–237. – DOI: 10.1016/j.ymssp. 2018.05.050

Inception-v4, Inception-ResNet, and the Impact of Residual Connections on Learning / *Szegedy C., Ioffe S., Vanhoucke V., Alemi A.A.* // AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2017. – Vol. 31, N 1. – P. 4278–4284.

*Goodfellow I., Bengio Y., Courville A.* Deep Learning. – MIT Press, 2016. – 775 p.

*Jobin A., Ienca M., Vayena E.* The global landscape of AI ethics guidelines // Nature Machine Intelligence. – 2019. – Vol. 1, N2. – DOI: 10.1038/s42256-019-0088-2

*LeCun Y., Bengio Y., Hinton G.* Deep Learning // Nature. – 2015. – Vol. 521, N 7553. – P. 436–444. – DOI: 10.1038/nature14539

*Lundberg S.M., Lee S.I.* A Unified Approach to Interpretable Machine Learning and SHAP (SHapley Additive exPlanations) // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2017. – Vol. 30. – P. 4765–4774.

*Montavon G., Samek W., Müller K.-R.* Methods for Interpreting and Understanding Deep Neural Networks // Digital Signal Processing. – 2018. – Vol. 73. – P. 1–15. – DOI: 10.1016/j.dsp. 2017.10.011

*Ribeiro M.T., Singh S., Guestrin C.* Why Should I Trust You?: Explaining the Predictions of Any Classifier // Proceedings of the 22 nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. – San Francisco, 2016. – P. 1135–1144. – DOI: 10.1145/2939672.2939778

*Shneiderman B.* Human-Centered Artificial Intelligence: Three Fresh Ideas // Journal of Human-Centric Computing. – 2020. – Vol. 12, iss. 3. – DOI: 10.17705/1 thci. 00131

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В НАУЧНОЙ РАБОТЕ  
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРАКТИКАХ:  
МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА**

**USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS  
IN SCIENTIFIC WORK AND PROFESSIONAL PRACTICES:  
MATERIALS OF THE ROUNDTABLE**

*Аннотация.* Центр научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН 31 октября 2024 года провел круглый стол «Использование систем искусственного интеллекта в научной работе и профессиональных практиках». Участники круглого стола обсудили использование искусственного интеллекта (ИИ) в различных сферах, включая медицину и образование, рассмотрели этические аспекты и риски, связанные с применением ИИ, поделились опытом применения ИИ в научных исследованиях и стандартизации. Были рассмотрены практические примеры использования ИИ, включая автоматизацию процессов и анализ данных; определена роль человека в взаимодействии с ИИ и его влияние на качество образования и медицинских услуг.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект; медицина; диагностика; образование; этика; робототехника; стандартизация.

*Abstract.* The Center for Scientific and Information Research on Science, Education and Technology of INION RAS held a round table “Use of Artificial Intelligence Systems in Scientific Work and Professional Practices” on October 31, 2024. The participants of the Round Table discussed the use of artificial intelligence in various fields, including medicine and education, considered ethical aspects and



risks associated with the use of AI, shared experience in the use of AI in scientific research and standardization. Practical examples of AI use, including process automation and data analysis, were discussed, the role of humans in interaction with AI and its impact on the quality of education and medical services were defined.

*Keywords:* artificial intelligence; medicine; diagnostics; education; ethics; robotics; standardization.

### **Участники круглого стола**

*Ананин Денис Павлович* – ведущий научный сотрудник, лаборатория исследования образовательной политики и инновационного развития, МГПУ.

*Асеева Ирина Александровна* – доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН, модератор круглого стола.

*Введенская Елена Валерьевна* – кандидат философских наук, доцент, ведущий научный сотрудник центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН.

*Владимирский Антон Вячеславович* – доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе НПКЦ диагностики и телемедицинских технологий ДЗМ.

*Гаврилина Елена Александровна* – кандидат философских наук, доцент, старший научный сотрудник центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН.

*Гарбук Сергей Владимирович* – кандидат технических наук, и. о. директора ВИНТИ РАН, председатель технического комитета по стандартизации ТК164 «Искусственный интеллект».

*Гребенищикова Елена Георгиевна* – доктор философских наук, заместитель директора по научной работе, руководитель центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН.

*Жебит Владимир Александрович* – кандидат технических наук, отделение математики и механики, заведующий ОНИ по проблемам энергетики и металлургии ВИНТИ РАН.

*Залаев Геннадий Захарович* – доктор технических наук, заместитель директора – научный руководитель Российского государственного архива научно-технической документации.

*Карташов Дмитрий Александрович* – доцент кафедры комплексной защиты информации РГГУ, научный сотрудник МТУСИ.

*Москалёв Игорь Евгеньевич* – кандидат философских наук, доцент, директор центра мониторинга качества образовательных программ, и. о. заведующего кафедрой антикризисного регулирования и управления рисками, РАНХиГС.

*Подгорный Борис Борисович* – доктор социологических наук, директор Курского филиала ООО «Инвестиционная палата».

*Пройдаков Эдуард Михайлович* – директор Виртуального компьютерного музея.

*Самохин Александр Александрович* – доктор технических наук, главный научный сотрудник ИОФ им. А.М. Прохорова РАН.

*Степанов Вадим Константинович* – кандидат педагогических наук, доцент, старший научный сотрудник НИО библиотековедения ИНИОН РАН.

*Цветкова Валентина Алексеевна* – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ВИНТИ РАН.

*Черникова Ирина Васильевна* – доктор философских наук, профессор, зав. кафедрой философии и методологии науки ТГУ, профессор кафедры социальной коммуникации Национального исследовательского ТПУ.

*Чистякова Татьяна Александровна* – редактор центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям, ИНИОН РАН.

*Асеева И.А.*: Добрый день, уважаемые коллеги! Спасибо за ваш интерес к социогуманитарным аспектам создания и применения искусственного интеллекта. Центр научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН организует цикл мероприятий, посвященных очень актуальной, очень острой теме использования искусственного интеллекта в разных сферах жизни людей. Первый круглый стол состоялся 18 января 2024 г. Он был посвящен проблеме использования искусственного интеллекта в научной работе: обсуждали этические аспекты использования искусственного интеллекта как для учено-

го, так и для специалиста, который занимается, например, издательским делом; поднимали проблему авторства; размышляли, в каких социальных ролях может выступать искусственный интеллект по отношению к ученому.

Сегодня очередное мероприятие, посвященное этой проблеме, и мы обсудим практический ракурс использования искусственного интеллекта. Проблема в том, что практическое использование идет быстрее, чем получается осмыслить и теоретизировать это знание. Это отдельная история, и мы сегодня попытаемся затронуть именно этот аспект. Какие проблемы и опасения возникают среди профессионалов-практиков, использующих технологии ИИ в различных сферах: в медицине, на производстве, при проведении каких-то экспериментов, в образовании?

Наш первый докладчик Сергей Владимирович Гарбук, исполняющий обязанности директора Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук, председатель технического комитета по стандартизации ТК164 «Искусственный интеллект», кандидат технических наук и старший научный сотрудник. Пожалуйста, Сергей Владимирович, Вам слово.

*Гарбук С.В.:* Уважаемые коллеги, добрый день! Мне предложили выступить и рассказать про риски создания и применения систем искусственного интеллекта (СИИ). Я с удовольствием согласился, так как эта тема редко поднимается для обсуждения. Охотно рассказывают про возможные преимущества применения искусственного интеллекта (ИИ), но про риски не всегда любят говорить, а тем не менее они есть.

Прежде всего, риски связаны с тем, что современные системы искусственного интеллекта – это системы на основе методов, алгоритмов машинного обучения (МО). Область знаний ИИ не сводится, безусловно, к МО (существует еще система, основанная на правилах), но успехи, которые мы наблюдаем последние 15 лет, происходят благодаря применению именно МО. Оно, в свою очередь, так бурно расцветает, потому что, во-первых, высокоинформативные сенсоры становятся дешевыми, во-вторых, каналы связи, передающие данные от этих сенсоров, также дешевеют и все больше приобретают хорошую пропускную способность. Наконец, совершенствуются и средства вычислительной техники. Все эти

технологические предпосылки обеспечивают рост и прогресс СИИ, основанных на методах МО.

Методы МО позволяют решать задачи обработки данных без наличия интерпретируемой модели наблюдаемого объекта или процесса. Интерпретируемая модель – это модель, основанная на каких-либо знаниях, которые предполагаются истинными. Алгоритм, основанный на интерпретируемых правилах, может быть очень сложным (например, алгоритм решения большой системы дифференциальных уравнений или алгоритм обращения матрицы), но в отношении каждого действия этого алгоритма понятно, почему числа складываются друг с другом, с каким коэффициентом умножаются и т.д.

Алгоритмы СИИ, основанные на методах МО, такой прозрачностью и интерпретируемостью не обладают принципиально. Это им присущее свойство. Алгоритм возникает при усвоении некоего обучающего набора данных (НД) таким, какой он есть. Это очень универсальный подход, но расплата – плохая предсказуемость работы алгоритмов МО в реальных условиях эксплуатации, которая приводит к тому, что некорректная работа алгоритмов происходит в самых неожиданных случаях, когда происходят небольшие, с точки зрения здравого смысла человека, искажения исходных данных или же когда условия применения, т.е. внешние факторы, и исходные данные находятся в определенном сочетании. Сложно предсказать, при каких сочетаниях исходных данных и условиях применения произойдет сбой этого алгоритма. Это действительно очень сложная, практически нерешаемая задача. Данная деградация, т.е. отсутствие гарантии функциональной корректности, имеет место, причем, чем более сложен этот алгоритм, тем более сложно дать эти гарантии. Поэтому, когда мы наблюдаем так называемое ликование по поводу применения больших генеративных моделей и других очень сложных систем с архитектурной точки зрения, с точки зрения обучающего НД, который был использован для их создания, то возникают определенные опасения, связанные с тем, что результаты работы таких алгоритмов всегда очень правдоподобны, но за этим правдоподобием стоит отсутствие гарантии функциональной корректности алгоритма.

*Вопрос доверия.* Наверняка все присутствующие слышали такое выражение – «доверие к искусственному интеллекту» (от английского «trust», «trustworthiness»). В области ИИ этот термин

## Использование систем искусственного интеллекта в научной работе и профессиональных практиках: материалы круглого стола

очень активно используется. На наш взгляд, сейчас очень важными становятся следующие четыре аспекта доверия в области ИИ:

- 1) техническая надежность;
- 2) информационная безопасность;
- 3) импортонезависимость;
- 4) функциональная корректность.

Последний аспект особенно сложно подтвердить именно для СИИ на основе методов МО. Но для того чтобы разобраться в этом, давать какие-то гарантии и оценить риски более осмысленно, на сегодняшний день внимательно изучаются процессы жизненного цикла (ЖЦ) системы. Надо сказать, что все нормативно-технические документы, которые устанавливают и описывают процессы ЖЦ информационных систем в целом, делятся на две группы:

- документы, устанавливающие последовательность реализации ЖЦ
- документы, задающие полный перечень процессов, не устанавливая какую-то последовательность.

На рис. 1 показаны генетика взаимного перетекания различных стандартов на международном уровне, в том числе в Международной организации по стандартизации, и наши национальные деривативы.

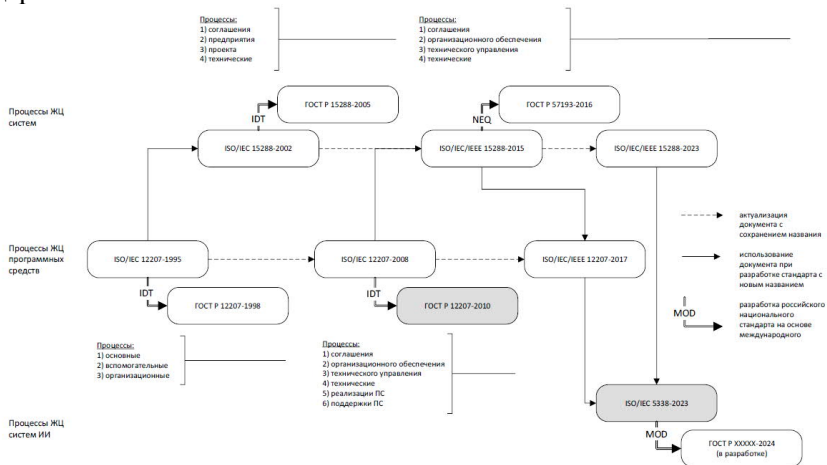


Рис. 1. Стандарты ЖЦ-систем, программных средств и СИИ

Процесс разработки длился с середины 90-х годов, и в 2023 г. появился специальный документ – ЖЦ СИИ Международной организации по стандартизации (англ. International Organization for Standardization, ISO). В ноябре 2024-го данный стандарт будет утвержден в рамках уже нашего национального Технического комитета по стандартизации № 164 «Искусственный интеллект» (ТК164). У нас появится свой документ, который фиксирует основные особенности применения СИИ. Они приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Особенности и модель жизненного цикла СИИ**

В соответствии с моделью ЖЦ		В соответствии с ISO/IEC/IEEE 5338–2023	
№	Содержание	№	Содержание
1	Обязательность этапа обучения	5	Принципиальная необходимость использования представительных НД для обучения, тестирования, верификации и валидации СИИ. Определение поведения моделей МО не путем программирования («not programmed»), а методом изучения на основе данных
2	Неполная интерпретируемость и отсутствие строгих доказательств функциональной корректности алгоритмов МО	4	Принципиальный вероятный характер поведения СИИ, наличие ограничений на применение формальных методов при верификации корректности моделей МО
		6	Важное значение знаний, определяющих корректность моделей МО
		8	Возможное снижение доверия к СИИ на основе алгоритмов МО, связанное с их меньшей предсказуемостью, понятностью и объяснимостью поведения по сравнению с системами обработки данных, основанных на интерпретируемых знаниях
3	Возможность дообучения СИИ на стадии эксплуатации	1	Необходимость мониторинга возможных изменений в поведении контролируемого объекта в процессе применения СИИ
		3	Итерационное уточнение требований и поведенческих сценариев СИИ, в том числе – при возникновении непредвиденных ситуаций в процессе их эксплуатации

*Использование систем искусственного интеллекта в научной работе и профессиональных практиках: материалы круглого стола*

4	Важность социальной приемлемости применения	7	Необходимость информирования пользователей о возможных рисках применения СИИ для предотвращения избыточного и неоправданного доверия к ним, в том числе – при попытке использования систем для замены человека
5	Необходимость сопоставления с интеллектуальными способностями человека	2	Необходимость контроля качества СИИ, обладающих автономностью, сопоставимой с поведением человека, и способных нанести существенный ущерб окружающим
6	Рост конфиденциальности данных в процессе эксплуатации СИИ	–	–

В правой части содержатся особенности, которые представлены в международном стандарте, а в левой – особенности, которыми мы пользуемся на прикладном, или даже инженерном уровне. Они более агрегированы и чем-то дополняют даже международные.

Как я уже говорил, туда входит обязательность обучения, и это принципиальный момент для систем МО, что следует даже из названия «неполная интерпретируемость». Еще раз хотел бы на это обратить внимание, потому что иногда, на мой взгляд, спекулятивно говорят об объяснимости, прозрачности алгоритма ИИ. Ровно в тот момент, когда алгоритм станет объяснимым, он перестанет быть алгоритмом ИИ. Он всегда будет необъясним в таких классических соображениях.

*Возможность дообучения систем на стадии эксплуатации.*  
При дообучении возможны такие риски, как смещение характеристик. Возьмем за пример системы беспилотный автомобиль для разнообразных условий эксплуатации в городе. Он ездит из дома на работу по простому маршруту, в процессе эксплуатации продолжает обучаться. Он в каком-то смысле глупеет, если здесь возможно применять такие человеческие термины. То есть его характеристики смещаются в сторону привычных для него условий эксплуатации, и в сложной ситуации, к которой он изначально вообще-то был приспособлен, он себя может повести хуже, чем в тот момент, когда он был выпущен с завода. Важна социальная при-

емлемость применения, это означает, что СИИ приходит на смену человеку, на нее возлагается всё больше и больше задач, которые традиционно решал человек, обладающий юридической ответственностью, совестью, здравым смыслом и еще другими вещами, которых у технических систем нет и быть не может. Поэтому возможность применения СИИ из таких социальных соображений выходит на первый план. Необходимость сопоставления с человеком-оператором тоже понятна. Если мы меняем способ управления беспилотным такси с человека на алгоритм, то мы должны понимать, что безопасность перемещения в такой машине и пешеходов, разумеется, не пострадает. Ну и рост конфиденциальности данных. В процессе накопления данных при работе СИИ конфиденциальность растет. Например, я не против, чтобы публиковались где угодно данные о, допустим, одной моей поездке на такси, но о том, как я на такси перемещаюсь в течение года или двух, мне бы крайне не хотелось, чтобы стало известно. Потому что это много говорит об образе жизни человека, и в целом это конфиденциальная информация, безусловно. Вот в какой момент произошел переход из абсолютно публичных в такие чувствительные данные? Вопрос остается открытым. Существующая нормативная база не предполагает применение каких-то более-менее автоматизированных процедур оценки уровня конфиденциальности. Это проблема. То есть в процессе накопления данных нужно отслеживать, какой у них уровень конфиденциальности. Существующая сейчас парадигма нормативно-технических требований и вообще система защиты не предполагает автоматического решения такого рода задач.

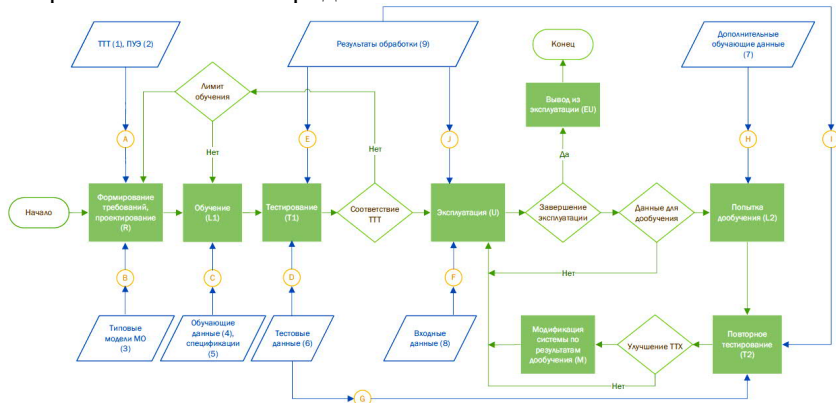
С учетом этого, построена модель жизненного цикла СИИ (рис. 2). Она достаточно стандартная, характерная для любых информационных систем, за исключением того, что здесь добавлен этап обучения, дообучения на стадии эксплуатации, тестирования, повторного тестирования при обучении и т.д.

В ромбах с цифрами показаны так называемые информационные компоненты, которые сопровождают СИИ на разных стадиях. Это могут быть НД, это могут быть формализованные технические требования, предусмотренные условия эксплуатации. Все это так или иначе формализованные некие данные. Качество информационных компонент и определяет качество системы в целом. И некий заданный уровень качества этих ин-



## Использование систем искусственного интеллекта в научной работе и профессиональных практиках: материалы круглого стола

формационных компонент дает как раз те гарантии функциональной корректности, которые необходимы для ответственного применения такого рода системы.



**Рис. 2. Модель жизненного цикла СИИ**

На рис. 3 в левой части показаны стадии ЖЦ, которые применимы для нашей модели с многочисленными другими документами в области управления ЖЦ. Это и 34-й ГОСТ по автоматизированным системам, это и 15-й ГОСТ по системам разработки и постановки на производство продукции.

Стадии ЖЦ СИИ	ГОСТ 34.601–90 АС	ГОСТ РВ 15.004-2004	ГОСТ Р 56135-2014	ГОСТ Р 53791-2010	ГОСТ Р 60.0.0.6—2023
<b>R:</b> формирование требований и проектирование	- формирование требований к АС; - разработка концепции АС; - техническое задание; - эскизный проект	исследование и обоснование разработки	- создание научно-технического задания; - формирование концепции образца ПВН (аванпроект)	- обоснование разработки; - разработка ТЗ	1: обоснование разработки и формирование исходных требований; 2: проектирование (разработка); 3: изготовление (производство)
<b>L1:</b> обучение	- технический проект; - рабочая документация	- разработка; - производство	- разработка; - производство	- проведение ОКР; - производство и испытания	4: контроль (приемка)
<b>T1:</b> тестирование	ввод в действие	эксплуатация изделий	эксплуатация	использование (эксплуатация)	5: эксплуатация
<b>L2:</b> дообучение	не предусматривается, т.к. не относится к созданию АС				
<b>T2:</b> повторное тестирование					
<b>U:</b> эксплуатация					
<b>EU:</b> вывод из эксплуатации			утилизация	ликвидация (с избавлением от отходов путем их утилизации и/или удаления)	7: утилизация
<b>M:</b> модификация по результатам дообучения	сопровождение АС	капитальный ремонт (для изделий, подлежащих капремонту)	капитальный ремонт (при необходимости)	модернизация	6: ремонт (модернизация)

**Рис. 3. Соответствие этапов ЖЦ в разных нормативных документах и предложенной модели**

К этим девяти информационным компонентам могут быть применены требования целостности, они должны быть достаточно содержательными, информационно наполненными, и требования конфиденциальности. Возникает такая матрица 2 на 9, 18 видов требований. В таблице требования обозначены достаточно подробно и показаны типовые информационные атаки в терминах информационной безопасности, которые могут быть реализованы при нарушении целостности или конфиденциальности той или иной информационной компоненты (табл. 2).

Таблица 2

**Требования к информационным компонентам  
(факторы качества) СИИ**

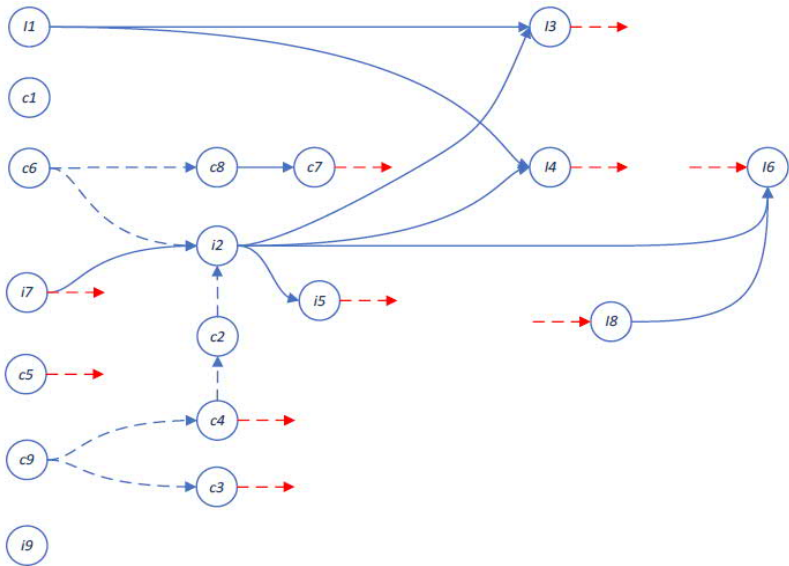
Информационная компонента	Причины, связанные с нарушением целостности n-ой компоненты	Причины, связанные с нарушением конфиденциальности n-ой компоненты
1. Функциональные характеристики (ФХ)	i1 Неполный набор, некорректные пороговые значения и весовые коэффициенты	c1 Компрометация ФХ (для систем безопасности и др., предполагающих возможность активного противодействия)
2. Предусмотренные условия эксплуатации (ПУЭ)	i2 Неполный перечень факторов эксплуатации, расхождение реальных условий эксплуатации с ПУЭ	c2 Компрометация ПУЭ (для систем безопасности)
3. Типовые модели МО, эталонные архитектуры	i3 Манипуляции с моделями: размещение злоумышленниками в открытом доступе моделей МО с программными закладками, реализующими НДВ	c3 Извлечение моделей: нарушение конфиденциальности сведений о моделях МО, использованных при разработке СИИ
4. Обучающие НД	i4 Манипуляции с обучающими НД: «атаки отравления» (poisoning), каузативные (causative) атаки	c4 Извлечение сведений об обучающих НД с целью повышения эффективности реализации атак на СИИ и извлечение сведений об объектах, данные которых использовались при обучении СИИ

**Использование систем искусственного интеллекта в научной работе  
и профессиональных практиках: материалы круглого стола**

5. Спецификация требований к моделям МО	<i>i5</i> Неполные и искаженные спецификации, обусловленные заблуждениями относительно законов и закономерностей, присущих предметной области	<i>c5</i> Использование злоумышленниками спецификаций для реализации атак, противоречащих принятым интерпретируемым моделям
6. Тестовые НД	<i>i6</i> Искажение тестовых НД, низкая репрезентативность, смещенность тестовых НД	<i>c6</i> Извлечение сведений о тестовых НД заинтересованными лицами (например, недобросовестными разработчиками)
7. Данные для дообучения СИИ	<i>i7</i> Смещение обучающего НД вследствие эксплуатации в однотипных условиях	<i>c7</i> Компроматация сценарием применения (для ВВСТ систем безопасности)
8. Исходные данные	<i>i8</i> Прямые манипуляции с входными данными, «сознательные примеры», не прямые манипуляции (воздействие на входы сенсоров СИИ)	<i>c8</i> Извлечение исходных данных: «атаки инверсии модели» (modelinversion)
9. Результаты обработки	<i>i9</i> Искажение результатов обработки при их отображении, хранении, использовании в процессе тестирования СИИ и т.п.	<i>c9</i> Извлечение выходных данных: «атаки инверсии модели» (modelinversion), подмены результатов тестирования для завышения возможностей или дискредитации СИИ

Мы выявляем 18 проблем, связанных с обработкой данных и с управлением ЖЦ СИИ. Проблемы обозначены буквами: «с» – конфиденциальность, «i» – целостность, а цифры соответствуют номеру информационных компонент. Эти проблемы взаимосвязаны, имеют каскадный эффект. Я сейчас проиллюстрирую. Нарушение конфиденциальности обучающего НД существенно повышает возможности злоумышленника по реализации эффективных информационных атак на систему МО. Или, например, нарушение конфиденциальности тестового НД из испытательной лаборатории какого-то органа по сертификации резко сокращает представительность результатов тестирования, так как если тестовый НД доступен разработчику, то произойдет эффект переобучения, и результаты тестирования не будут говорить ни о чем. Нарушение

целостности и конфиденциальности информационных компонент приводит к двум группам таких негативных последствий. Первая – это нарушение функциональности СИИ, причем нарушается как сама функциональность (она объективно снижается), так и возрастает погрешность оценки этой функциональности. То есть потребитель не знает, с чем имеет дело. Возвращаясь к системам генеративного ИИ, правдоподобные картинки и тексты он выдает, но что это такое на самом деле, никто толком сказать не может. Вторая группа – это нарушение конфиденциальности, причем нарушаются и данные о самой системе, что не всегда приемлемо, если речь идет о системах безопасности, например, когда рентгеновские снимки и данные графических исследований используются для обучения алгоритма. Этим нужно заниматься, но при этом нужно помнить об интересах и правах тех людей, которые эти сведения о себе предоставили.



**Рис. 4. Негативные эффекты, обусловленные факторами качества СИИ**

(1 – функциональные характеристики; 2 – предусмотренные условия эксплуатации; 3 – Типовые модели МО, эталонные архитектуры; 4 – обучающие НД; 5 – спецификации требований к моделям МО; 6 – тестовые НД; 7 – данные для дообучения; 8 – исходные данные; 9 – результаты обработки)

Пунктирными стрелками показаны связи одних проблем с другими, которые характерны для систем, где есть активный злоумышленник. Не везде он есть, например, в системах здравоохранения его нет, а в системах безопасности он есть. Там, где такие злоумышленники есть, возникают дополнительные негативные связи.

В итоге нарушение функциональности приводит к появлению трех групп рисков (табл. 3).

Таблица 3

**Риски, обусловленные деградацией функциональных характеристик ИИ**

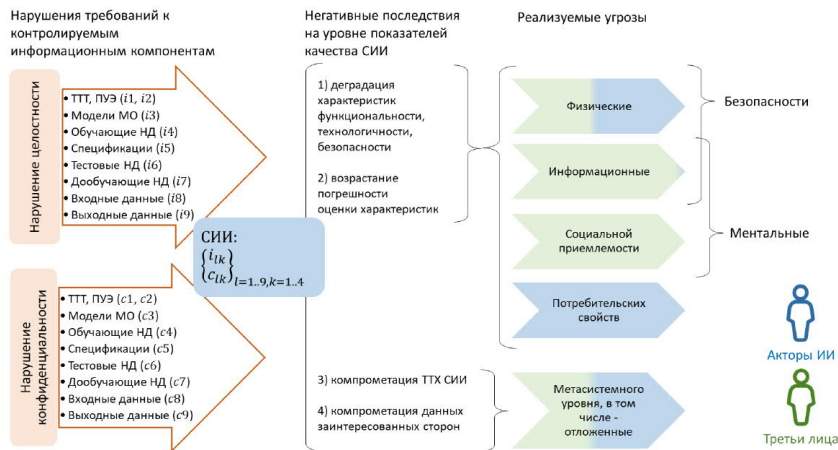
Вид угроз, обусловленных нарушением функциональной корпоративности СИИ	Категории заинтересованных сторон	
	Лица, непосредственно участвующие в создании и применении СИИ (акторы ИИ)	Третьи лица
1 Угрозы жизни и здоровью людей, экологические угрозы	1.1 Потребители, разработчики и поставщики (собственная безопасность, дополнительные требования гос. регуляторов)	1.2 Общество в целом и регуляторы (безопасность общества и окружающей среды)
2 Угрозы информационной безопасности в отношении заинтересованных сторон	Нет	2.2 Общество в целом и государственные регуляторы (защита персональных данных, предотвращение деструктивных последствий)
3 Нарушение этических и других норм «мягкого» права	Нет	3.2 Общество в целом (социальная приемлемость создания и применения СИИ)
4 Неопределенные потребительские свойства, не влияющие непосредственно на безопасность жизни и здоровья людей, экологическую безопасность	4.1 Потребители (функциональные характеристики, определяющие возможность применения СИИ по назначению), разработчики и поставщики (характеристики конкурентоспособности СИИ)	Нет

Первая группа содержит наиболее очевидные в области физического воздействия на человека и окружающую среду риски. Не для всех систем они характерны, а только там, где идет речь о киберфизических системах, которые каким-то образом взаимодействуют с окружающим миром. Например, тот же беспилотный автомобиль, промышленная робототехника с ИИ, системы вооружения, которые, безусловно, могут себя вести не всегда так, как от них ожидают.

Вторая группа рисков – условно ментальные, это риски информационной безопасности, которые возникают при нарушении функциональной корректности. Я подчеркиваю, что здесь не идет речь о рисках информационной безопасности в классическом понимании регуляторов (целостность доступности и конфиденциальности). Эти риски связаны, например, с воздействием на массовое сознание, когда рекомендательная система или поисковая система в ответ на запросы выдает искаженную или предвзятую информацию, или навязывает какое-то негативное мнение и реализует другие деструктивные информационно-психологические воздействия. Здесь информационная безопасность трактуется широко, но в рамках доктрины информационной безопасности страны. К ментальным мы относим риски, связанные с нарушением этических норм. В нашей стране этим много занимаются. И вообще, на прошедшем форуме БРИКС наш президент даже призвал стран-участниц БРИКС+ присоединиться к Кодексу этики в ИИ, который разработан в России под руководящей ролью СБЕРА.

Ну и, наконец, третья группа рисков связана с экономической безопасностью. В данном случае отсутствуют ментальные и физические угрозы человеку и обществу, однако система работает плохо и не оправдывает вложенных в нее средств. Это тоже важно. Система при этом теряет во многом смысл. Такая обобщенная модель показана на рис. 5.

## Использование систем искусственного интеллекта в научной работе и профессиональных практиках: материалы круглого стола



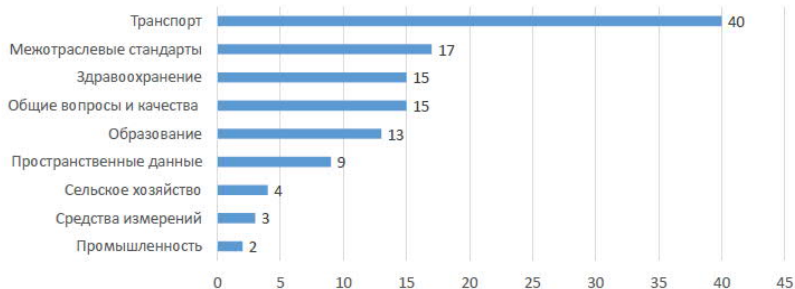
**Рис. 5. Модель рисков при создании и применении СИИ**

Слева две группы информационных компонент, к которым предъявляются требования целостности и конфиденциальности. Возникают негативные последствия, связанные с деградацией функциональных характеристик и с непониманием этих функциональных характеристик при тестировании и компрометации данных. В итоге актуализируются риски физические, информационные, социальной приемлемости и потребительских свойств. Вот так мы себе представляем сейчас модель рисков в области ИИ.

Во второй части я перейду к деятельности в рамках ТК 164 и системы оценки соответствия в области ИИ.

Технический комитет, под эгидой которого разрабатывается национальный стандарт, был создан в 2019 г. в ответ на создание в 2018 г. Международного технического комитета по искусственному интеллекту в рамках ISO. Деятельность ТК 164 осуществляется в рамках перспективной программы стандартизации по приоритетному направлению «Искусственный интеллект». Она утверждается Росстандартом и Минэкономразвития России. Первая программа была разработана в 2020 г., а в конце 2023 г., меньше года назад, она была актуализирована. На сегодняшний день эта программа объединяет 71 организацию, которые охватывают практически все отрасли экономики, социальной сферы, федеральные органы исполнительной власти, ведущих разработчиков и т.д. На

сегодняшний день насчитывается уже более 100 утвержденных стандартов (рис. 6).



**Рис. 6. Утвержденные стандарты в области ИИ (октябрь 2024)**

При разработке стандартов ТК 164 ориентируется на международные практики. На международном уровне возникают стандарты, как правило, рамочные, терминологические стандарты, в области унификации форматов представления данных, в области ЖЦ и т.д. В процессе гармонизации на национальном уровне ТК 164 стремится минимально их изменять для того, чтобы не отрываться от мировых практик. На национальном уровне мы разрабатываем достаточно уникальные документы, которые унифицируют методы испытания тех или иных прикладных технологий ИИ, и наша страна совершенно точно занимает в данной области лидирующие позиции. На международном уровне такие стандарты по унификации методов испытаний разрабатываются, как правило, в крупных корпорациях и не являются публичными, понятными обществу и доступными. И это не совсем верно, потому что доверие общества к новым технологиям возникает, когда процедура оценки соответствия является публичной, прозрачной, доступной всем.

Поговорим о второй части системы оценки соответствия. Это система добровольной сертификации «Интеллометрика» (СДС «Интеллометрика»), которая была зарегистрирована в декабре 2023 г. Это первая система добровольной сертификации в нашей стране. Система строится по межотраслевому принципу. Руководящий орган находится на базе НИУ ВШЭ, наблюдательный совет



## Использование систем искусственного интеллекта в научной работе и профессиональных практиках: материалы круглого стола

существует, комиссия по допуску, апелляционная комиссия, то, что положено иметь в СДС. А вот органы по сертификации, испытательные лаборатории и методические центры находятся в отраслевых ведущих организациях.

### Система добровольной сертификации «Интеллометрика»

Зарегистрирована Росстандартом в едином реестре систем добровольной сертификации 26.12.2023 (№ РОСС RU. B2915.04ВШ30)



Рис. 7. Система добровольной сертификации «Интеллометрика»

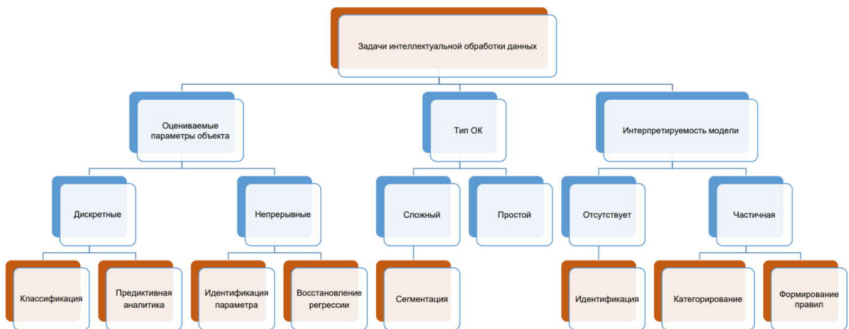
На рис. 7 отражено, как структурирована работа ТК 164 с различными отраслями. В каждой отрасли существует свое отраслевое регулирование, и наши стандарты и подходы к испытанию систем должны туда гармонично вписываться. Но тем не менее ИИ сам по себе, отдельно взятый, не имеет смысла. Он начинает иметь смысл только в прикладных решениях, в отраслевых. Применение ИИ важно в рамках конкретных отраслей, и его регулирование должно рассматриваться именно там.

Существуют соответствующие документы в СДС «Интеллометрика». Ключевым принципом проведения сертификационных испытаний является испытание на представительных, репрезентативных тестовых НД. Мы стремимся обеспечивать представительность испытаний следующим образом.

Вариативность сценариев и тестовых НД при тестировании должна примерно соответствовать той вариативности, с которой нам предстоит столкнуться в предусмотренных условиях, в реальных условиях эксплуатации. Для этого мы формализуем условия

эксплуатации, выделяя перечень существенных факторов, которые влияют на сложность решения той или иной прикладной задачи, фиксируем закономерность распределения существенных факторов для предусмотренных условий и требуем от тестового НД примерного соответствия распределению существенных факторов, как предвидим в будущих условиях эксплуатации. И вот эту схожесть законов распределения существенных факторов мы используем для оценки репрезентативности тестового НД и репрезентативности полученных оценок при тестировании. Вот такой наш основной подход.

Однако, предъявляя требования репрезентативности к тестовым НД, мы учитываем, что одной из ключевых задач является описание сложности внешней среды. Ясно, что реальный мир бесконечномерен, бесконечно сложен. Но в контексте определенных прикладных задач ИИ, размерность этого внешнего мира, его вариативности можно редуцировать до каких-то мыслимых размеров. Вот это редуцирование, на наш взгляд, сейчас можно сделать только с привлечением человека-эксперта. Для того чтобы человек-эксперт мог выделить эти существенные факторы эффективно и внятно, мы должны и задачи ИИ уметь формулировать в терминах естественного интеллекта человека. Вот этим мы сейчас тоже занимаемся и пытаемся создать такую антропоморфную, так сказать, человекоподобную классификацию задач ИИ (рис. 8), с тем чтобы повысить эффективность решения задачи по описанию вариативности сложности внешней среды.



**Рис. 8. Универсальные классы задач ИИ (по аналогии с естественным интеллектом человека)**

Это позволяет для типовых задач описать те факторы, которые влияют на ту или иную задачу. Например, испытывая алгоритм распознавания дорожных знаков, мы должны варьировать номенклатуру и типы, размеры номеров, характеристики фона, количество одновременно наблюдаемых знаков, пространственное и радиометрическое разрешение средств и т.д. Все эти факторы мы должны варьировать в достаточной степени, причем учитывая не только диапазоны их собственных изменений, но и координационные связи, потому что во многих случаях это зависимые вещи.

Завершая свое выступление, я хочу сказать, что в конце августа 2024 г. в СДС «Интеллометрия» были запущены первые три испытательные лаборатории. Одна из них ведет свою деятельность на базе ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, г. Санкт-Петербург. Они занимаются применением ИИ в средствах измерений. Это и лаборатория, и орган по сертификации. Вторая лаборатория по испытанию ИИ в дорожно-строительной технике – «ДСТ-Урал», г. Челябинск. Третья лаборатория по применению ИИ в средствах видеонаблюдения – ООО «Открытый код», г. Самара. Была создана специальная комиссия. Мы надеемся, что работа этих специальных лабораторий будет повышать доверие общества, потребителя, государства к тем системам ИИ, которые применяются на практике. Этого сейчас очень сильно не хватает. Ну и в конечном счете мы сможем создать СИИ с гарантированной функциональной корректностью. Мы понимаем под этим, что для предусмотренных условий эксплуатации могут быть оценены:

- доверительные интервалы и вероятности прогнозирования погрешностей измерений для определенных условий проведения измерений;
- предельные интегральные риски, связанные с некорректной работой системы ИИ;
- ресурсы, необходимые злоумышленнику для успешного информационного воздействия на измерительную систему с алгоритмами ИИ (опционально, при наличии активного злоумышленника).

СИИ с гарантированной функциональной корректностью – это системы, для которых понятны их функциональные характеристики, понятные остаточные ненулевые риски, связанные с применением этих систем в определенных условиях. Они всегда ненуле-

вые. И если это применимо, в случае злого умысла, то понятны ресурсы, которые злоумышленник должен затратить, чтобы противодействовать этой системе. Если все эти требования выполняются, то подобную СИИ мы можем применять для решения ответственных задач.

Уважаемые коллеги, спасибо большое за внимание. Готов ответить на вопросы.

*Пройдаков Э.М.:* Пройдаков Эдуард Михайлович, директор Виртуального компьютерного музея. Вы утверждаете, что необъяснимостью обладает только свойство алгоритмов ИИ. На самом деле это не совсем так, потому что в экспертных системах такого эффекта нет.

*Гарбук С.В.:* Я подчеркнул, что я говорю о СИИ, основанных на методах МО. Экспертные системы – это другое, там интерпретируемые правила. Обратите внимание, я говорил об этом несколько раз. Спасибо.

*Самохин А.А.:* Самохин Александр Александрович, Институт общей физики. При работе с большими данными, с элементами обучения, должно быть сформулировано понятное определение интеллекта вообще. Как Вы его определяете?

*Гарбук С.В.:* Это очень сложный вопрос, хотя могу много говорить на эту тему. Но раз уж вы его задали, я хочу сказать, что, например, в национальной стратегии ИИ, утвержденной указом президента, не много не мало, ИИ определяется как раз через естественный. То есть это системы, которые в той или иной степени имитируют когнитивные способности человека. Вот моя личная точка зрения – это совершенно неверно. Более простое определяют через более сложное. Потому что, например, перемножение чисел – это когнитивная способность? Безусловно. Тогда, значит, все калькуляторы – это СИИ, что полная ерунда. И вообще за определение естественного интеллекта я бы не взялся. Я бы с удовольствием сам посмотрел на человека, который даст определение естественного интеллекта человека и перечислит все функции, которые присущи интеллекту, претендуя на какую-то полноту этого списка. Поэтому вы, конечно, коснулись темы сложной. Я определение ИИ не давал и не готов этого делать. Я говорил, что есть методы МО, на которых базируются сейчас прикладные СИИ, которые приносят пользу. А вообще термин ИИ, как вам известно, он

1956 года, если я не ошибаюсь, ему под 70 лет скоро будет. И вот за эти семь десятилетий в данное понятие постоянно разный смысл вкладывался. То экспертные системы в 80–90-х годах, то до этого тест Тьюринга, сейчас МО. Это метафора, это фигура речи. Поэтому надо, конечно, договариваться о понятиях. Я с самого начала говорил, что я понимаю под этим МО.

*Самохин А.А.:* Ведь на самом деле тут речь идет о терминологии. А терминология для любой точной науки или точных механизмов, ну, я имею в виду механизмов интеллектуальных, чрезвычайно важна. Я согласен с тем, что вы сказали, это не возражение, это, может быть, некое дополнение. Если вспомнить еще древние времена, когда пытались определить, что такое человек, помните известный анекдот про Диогена, который, в ответ на определение Платона, что человек – это двуногое животное без перьев, принес ощипанного петуха. То есть терминология – это очень серьезная проблема. И она упирается во многие другие аспекты, о которых я сейчас говорить не буду. Спасибо.

*Гаврилина Е.А.:* Сергей Владимирович, спасибо большое за такой обстоятельный доклад. У меня, наверное, технический вопрос. Какие методы борьбы с искажениями в обучающих выборках существуют? При условии, что в «обучении без учителя» данные собирает СИИ и на основании этих данных потом принимаются какие-то свои решения, как борются со смещениями?

*Гарбук С.В.:* Тут один вопрос сложнее другого. Вы очень правильно умеете находить болевые точки. Вообще вопрос качества данных, который используется для обучения, не решен до конца. Об этом сейчас много говорят. Причем не только у нас, в мире он не решен. При этом, на мой взгляд, нужно опять же обратиться к тому критерию репрезентативности, о котором я пытался в докладе коротко сказать. Ведь репрезентативного набора данных вообще не может быть. Он может быть репрезентативен только в смысле определенной задачи, во-первых, и, во-вторых, в смысле определенных условий применения этого алгоритма, который мы собираем. То есть, если мы собираемся применять систему распознавания номеров только днем, то у нас одно будет понимание репрезентативности, если круглосуточно, то другое. На дорогах общего пользования, на освещенных или нет. Поэтому нужно стремиться к тому, чтобы уметь формализовывать и условия при-

менения, и показатели, и критерии качества. Мне кажется, это путь к решению проблемы. Мы сейчас этим занимаемся.

Понимаете, что еще? Разработчики не любят рассказывать эти вещи. Они приходят и говорят заказчику, что система работает с вероятностью 99,5. И всё, вы живите с этим. Как они считали, для каких условий это посчитано и справедливо? И, к сожалению, мало делается для того, в смысле воспитания даже заказчика, чтобы прекращать такие деструктивные разговоры, неконкретные, а переводить разговор в нормальную инженерную плоскость. Потому что, когда вам приносят другое техническое решение, систему связи какой-то, никто же не говорит, что она везде работает на расстоянии 100 км. Нет. Говорят про электромагнитную обстановку, что затухание какое-нибудь, еще что-нибудь. То есть там есть существенные факты, они все перечисляются. Для СИИ эта культура пока слабовата. Здесь много рекламы, много деклараций, много каких-то фантазий, но этого недостаточно. Боремся. Давайте подключайтесь, будем вместе.

*Введенская Е.В.:* Елена Валерьевна Введенская, ИНИОН РАН. Спасибо. Интересный был доклад. Я на слайдах видела, беспилотники у вас были. Каков вообще ваш прогноз, когда они будут повсеместно ездить по городам нашей страны или только будут в Иннополисе представлены? Какие должны быть созданы условия, чтобы это было так?

*Гарбук С.В.:* Хочу сказать, что такси, которые ездят в районе Китай-города и беспилотники, это, наверное, крайняя стадия. Начинаю с более простых вариантов. Даже Иннополис не самый характерный. Это карьерные грузовики, где просто некого задавить при всем желании. Или, например, транспортные коридоры, где есть выделенная трасса, нет ни пешеходов, ничего нет. Там забор, тоже всё очень хорошо. Начинаю с более простых, где более безопасно. На мой взгляд, беспилотные автомобили все-таки должны в обозримой перспективе ездить на так или иначе подготовленной инфраструктуре. Потому что решение задачи беспилотного управления транспортным средством где угодно, на неподготовленной инфраструктуре, на порядки усложняется сразу. Что такое инфраструктура подготовленная? Есть какой-то забор, есть специальные знаки, какие-то радиочастотные метки, какие-то указатели навига-

ционные и т.д. Это сильно снижает сложность решения навигационной задачи.

*Введенская Е.В.:* То есть эти машины должны ездить отдельно от других?

*Гарбук С.В.:* Я думаю, да. В ближайшие 10 лет, я думаю, да. Далее сложно говорить, но в ближайшие 7–10 лет, я думаю, что беспилотный автомобиль не будет ездить везде.

*Асеева И.А.:* Можно я вдогонку задам вопрос? Скажите, пожалуйста, Сергей Владимирович, а вы думаете, что ИИ применим во всех сферах? Или есть такие области, где это принципиально не нужно или, может быть, сверхсложно? Я имею в виду творчество, искусство и т.д.

*Гарбук С.В.:* Ну, я дам из двух частей ответ. Во-первых, я считаю, что там, где есть возможность обойтись без ИИ, надо без него обходиться. То есть ИИ не от хорошей жизни. Там, где есть возможность решить задачу автоматизации с помощью интерпретируемых алгоритмов, не надо использовать ИИ, потому что он обладает неприятными особенностями. Это первое. И что касается творческой деятельности. Это вообще, на мой взгляд, бессмысленное занятие. Понимаете, объект искусства обязательно должен иметь субъекта, творца, человека. Ведь очень важно, кто написал эту картину, какая у него была судьба, какой исторический контекст. Как жил этот человек, о чем он думал, о чем мечтал и т.д. Если этого нет, то это не может считаться произведением искусства. Мне кажется, по определению, что даже написанный текст или музыкальное произведение, если они написаны не человеком, пусть оно даже с точки зрения нот и букв совпадают полностью, но важно, чтобы у произведения был субъект. И этот субъект должен быть человек.

Если человека нет, это не произведение искусства. И потом, знаете, все разговоры нужно начинать с формулировки проблемы. А у нас что, не хватает музыкальных произведений? В чем проблема-то? Зачем это автоматизировать? Ну когда нужно обои какие-то быстро сделать, чтобы красивый был дом, ну да, это такой прикладной, совсем прикладной вид искусств. Но когда речь идет о серьезных вещах, о книгах, о высокохудожественных произведениях... Мне кажется, нет такой проблемы. Она надуманная. И более того, через попытки заместить людей какими-то средствами

автоматизации, мы просто не повышаем качество систем технических, мы опускаем человека, мы дезавуируем, по сути.

*Асеева И.А.:* Ирина Васильевна Черникова из Томского государственного университета просит слово.

*Черникова И.В.:* Спасибо, я тоже хотела задать вопрос. В-первых, скажу спасибо большое, Сергей Владимирович, действительно очень интересный доклад, познавательный, и целиком согласна, что в произведениях искусства прежде всего должен присутствовать человек, не надо это передоверять ИИ. А вот в медицине вы приводили примеры, в каких сферах МО у вас стандартизация. Я слышала, что в диагностике ИИ преуспевает. Ну, при обработке, может быть, больших данных. Вот мне это интересно.

*Асеева И.А.:* Ирина Васильевна, спасибо большое за вопрос. У нас будет отдельный доклад, посвященный медицине. Давайте вернемся к Вашему вопросу чуть позже.

*Москалёв И.Е.:* Тогда, если можно, задам вопрос. Представляюсь – Игорь Евгеньевич Москалёв, РАНХиГС. Обратил внимание на статистику стандартов, которую Вы представили. И вот, насколько она является показателем приоритетных направлений в развитии этой отрасли, поскольку очень сильно отличается количество стандартов: в транспорте 40, а промышленности – два. Чем может быть обусловлен такой вот разброс?

*Гарбук С.В.:* Обусловлен, наверное, количеством тех прикладных решений, которые требуют разработки нормативно-технических документов, с одной стороны. С другой стороны, обусловлен, что уж там греха таить, наличием специалистов, которые готовы работать в этой области. То есть такими достаточно субъективными вещами. Не думаю, что этот рисунок отражает какое-то реальное положение дел.

Здесь много субъективных обстоятельств, которые сложились. Наличие союзников, наличие отношения с отраслью. Понимаете, Федеральный центр прикладного развития ИИ, который отвечает у нас за промышленность, появился год назад. До этого не было, просто не было центра компетенций, который отвечал бы за это направление. А в транспорте есть. Тот же НАМИ занимался беспилотниками. Потом коммерческие компании, т.е. Сбер, Ян-



декс, очень плотно занимаются. Не думаю, что эта статистика представительная. Там много субъективных моментов.

*Гаврилина Е.А.:* Я попробую коротко. Вопрос о вменении ответственности. Потому что, естественно, СИИ не являются правосубъектными. И вопрос, собственно, в том, кому мы вменяем ответственность? Производителю, пользователю, разработчику?

*Гарбук С.В.:* Если произошел инцидент безопасности СИИ, то тогда нужно разбираться, как применял потребитель: по назначению ли, там, где можно применять, соблюдались ли требования эксплуатации. Если потребитель применял как положено, не нарушил условия применения, значит, идем дальше по этой цепочке, смотрим, а как орган по оценке соответствия сертифицировал? Добросовестно или это липовый сертификат, который, так сказать, просто куплен и все. Если там все тоже хорошо, мы идем к разработчику и смотрим, а достоверную ли информацию о своей системе он передал в орган по сертификации, когда подавал. Не изменял ли версии, потому что сертифицировать можно одно, а продавать потом другое. Это тоже известно. Не было ли таких махинаций? Если там тоже все хорошо, получается, никто не виноват, значит, на наш взгляд, должна здесь вписываться страховая компания и страховать остаточные риски. Потому что если возникает процедура сертификации, то остаточные риски становятся счетными. Их можно посчитать. А это значит, что этот бизнес страховой. Пока они не счетные, еще непонятно, сколько брать за страховку. Но есть другое мнение. Некоторые юристы высказываются, что есть такое понятие, как виновность без вины. То есть за все должен отвечать потребитель, что бы ни случилось, за все должен ответить потребитель СИИ. Я с этим не согласен. Уже это будет тупик, на мой взгляд. Мне кажется, ответственность нужна по этой цепочке. Надо разбираться, короче говоря.

*Пройдаков Э.М.:* Последний вопрос. А вот есть ли предмет стандартизации? Обычно мы занимаемся стандартизацией, когда у нас есть достаточно много систем, есть накопленная практика. Меня очень смутила цифра 100 стандартов. Это о чем?

*Гарбук С.В.:* Используется слово – объект стандартизации и аспект. Из этих 100 с лишним стандартов примерно штук 20 стандартов общие: в области терминологии, в области интероперабельности, совместимости систем с информационной инфраструк-

турой. Остальные, основная часть стандартов, посвящены методикам испытаний конкретных прикладных технологий ИИ. Я понимаю ваш вопрос, такой, так сказать, он правильный по сути своей. Молодая отрасль – ИИ – бурно развивающаяся, и здесь опасно накладывать какие-то избыточные рамки, устанавливая требования к тому, как создавать систему. Вот мы не пытаемся стандартизировать способы создания систем, но мы пытаемся стандартизировать и унифицировать методы их испытаний. Понимаете? А методы испытаний для каждой разные: для автомобильных систем они одни, для системы здравоохранения, в общем-то, совершенно другие, для образовательных и – третьи и т.д. И таких стандартов вот поэтому становится много. Мы сейчас идем от частного к общему. Мы сейчас пытаемся выявить общие закономерности. Потом будем пытаться агрегировать эти данные, чтобы этот рост стандартов не стал бесконечным, с ним неудобно будет работать. Но сейчас вот ситуация такова.

*Асеева И.А.:* Ясно. Спасибо большое за содержательное выступление, Сергей Владимирович! Давайте еще раз поблагодарим докладчика и за работу по сертификации безопасного использования новых технологий, и за ответы на вопросы. Следующим выступает Игорь Евгеньевич Москалёв, директор центра мониторинга качества образовательных программ, и.о. заведующего кафедрой антикризисного регулирования и управления рисками, РАНХиГС, к. ф.н., доцент.

*Москалёв И.Е.:* Еще раз здравствуйте, уважаемые коллеги! В моем докладе<sup>1</sup> я сосредоточился не только на использовании искусственного интеллекта в образовании, но, если более конкретно, речь пойдет о системах генеративного искусственного интеллекта и конкретных инструментах, в частности, как наиболее распространенном – ChatGPT. Поэтому оттолкнемся мы от того, что действительно сейчас, как в начале нашей встречи Ирина Александровна отметила: практика опережает теорию. Есть ощущение, что именно в сфере образования практика движется более быстрыми

---

<sup>1</sup> В данных материалах круглого стола выступление И.Е. Москалёва приводится тезисно. Полный текст доклада вошел в статью: Москалёв И.Е. Применение систем генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании. Статья приведена в этом же номере.

темпами, чем теория и какая-либо методология. В этом есть проблема. Поэтому одним из ключевых документов я считаю документ, который вышел в 2023 г., доклад заместителя генерального директора ЮНЕСКО, в котором отражен анализ ситуации по результатам опроса более чем 450 школ и университетов. Анализ показал, что на тот период менее 10% учебных заведений определились со своим отношением к ИИ в студенческих работах.

В докладе были представлены данные, которые вызывают определенную тревогу и беспокойство, я так могу сказать. Потому что действительно, как отмечают авторы доклада, когда мы задаемся вопросом внедрить новую методику или рекомендовать какой-то новый учебник, сколько времени на это уходит, зато стремительно быстро применяем новейшие разработки со школьниками, со студентами, уже внедряем их в образовательный процесс. Конечно, данный вопрос должен нас как-то заставить задуматься, какие риски с этим связаны, и чего здесь больше мы видим: оптимизма, надежд, возможностей или угроз.

В традиционном формате обучения есть преподаватель, есть студент, между ними какая-то коммуникация, и мы к этому привыкли. В 2023 г. появляется новый участник этого процесса взаимодействия. Я так полагаю, что многие из нас участвуют в образовательном процессе, и мы сталкиваемся прежде всего с тем, что студенты представляют свои рефераты, свои курсовые, свои выпускные квалификационные работы, а то и, может быть, даже диссертации уже с использованием инструментов искусственного интеллекта. И это вызывает определенную обеспокоенность. Мы к этой ситуации еще вернемся, чтобы подумать, как на это вообще реагировать. Но я считаю, что сейчас, в наше время, схема стала еще интереснее, поскольку уже достаточно большое количество самих преподавателей активно используют инструменты ИИ и для постановки задач, и для проверки работ, для рецензирования. И это уже не секрет. Данные подтверждаются международной статистикой, в частности, ссылаюсь на опрос Forbes: 500 практикующих педагогов в США, 60% преподавателей – за использование искусственного интеллекта. И речь идет, как мы понимаем, о генеративных системах. Вот буквально вчера завершился опрос наших российских преподавателей: выборка 160 преподавателей порядка 50 регионов Российской Федерации.

А вот теперь следующий вопрос. Каковы ожидания нашего преподавательского сообщества от использования? То есть, как вы относитесь к искусственному интеллекту в образовании? На этот вопрос положительно отвечают 63% преподавателей. Никто не ответил, что резко отрицательно. Таких ответов не было вообще. 10% отмечают, что скорее отрицательно, «вижу больше отрицательных моментов, чем пользы». И затрудняются ответить 23%. Любопытно, что среди тех, кто отмечает некоторые угрозы или затрудняется ответить, есть те, кто не пользуется системами искусственного интеллекта. Честно говоря, я предполагал, что больше будет ответов «затрудняюсь ответить», потому что применение ИИ в образовании пока еще неоднозначно, он может быть по-разному использован, но есть ощущение, что вот эти системы обладают способностью такого вовлечения участников, что как только начинаешь этим пользоваться, становишься их сторонником. То есть среди пользователей нет противников. Таким образом можно сказать, что мы движемся в сторону активного применения этих систем самими преподавателями.

Какие у нас есть основания для положительных ожиданий? В целом, я постарался обобщить наиболее частотные отзывы. Во-первых, искусственный интеллект позволяет персонифицировать процесс обучения, выработать более индивидуальный подход на основе анализа индивидуальных особенностей обучающегося и сформировать ему некоторую индивидуальную траекторию. Это здорово! Во-вторых, автоматизированный контроль за качеством работы тоже может быть реализован с помощью искусственного интеллекта. В-третьих, возможность самостоятельного обучения. Здесь возникает уже и вопрос о том, нужен ли нам тогда будет педагог, если сама система контролирует, сама дает задания, сама проверяет. В-четвертых, управление вниманием через наблюдение камеры технически возможно. Думаю, что это и сейчас сильно распространено, но остается, наверное, совсем немного времени, когда все это будет использовано в полной мере и можно будет по результатам занятия, лекции выдать отчет каждому студенту, насколько он реально был во внимании и усвоил материал. В-пятых, решение рутинных задач. Для этого уже есть целый ряд специальных сервисов, которые позволяют автоматически отвечать на типовые вопросы. Это как электронный тьютор. Можно создавать

тесты, можно писать быстро ответы, рецензии, отзывы, планы занятий. И надо сказать, что достаточно неплохо. Это такой прекрасный помощник. Считается, что это то, что может высвободить время для преподавателя. Он теперь не занят такой рутинной: вычитывать, проверять, что-то придумывать, а может быть, у него появится больше времени для каких-то настоящих сложных творческих задач. Наконец, конечно, доступ к знаниям здесь и сейчас: в считанные секунды можно получить любую справочную информацию. Это все возможности этих систем, и нас это воодушевляет. В то же время существуют угрозы и опасения: снижение качества образования, угроза приватности, ангажированность алгоритмов, дефицит общения, неэтичность использования. Однако, вузы в разных странах реагируют на данный вызов по-разному, одни допускают использование ИИ, другие – нет.

Здесь, конечно, есть неоднозначность в понимании того, что такое искусственный интеллект, если так в широком смысле говорить. Но мы сейчас говорим именно о системах генеративного искусственного интеллекта. Так, собственно, что делать и почему мы всё-таки должны как-то ограничивать его использование? Понятно, что это не способствует самостоятельности мышления. Есть репутационный риск, я здесь отмечу, для вуза, потому что если вуз разрешает использовать искусственный интеллект, что же тогда у нас будут за выпускники? Любой может сказать, кого вы готовите и кто тогда на самом деле готовит ваших студентов? Однако, если говорить о мировых тенденциях, сошлюсь теперь на исследования по Соединенным Штатам. Там тоже нет однозначной позиции, но самым передовым оказался штат Северная Каролина, где предложено вообще переосмыслить всю эту ситуацию и предположить, что в принципе скоро, в ближайшее время, все, что сказано, может быть, в принципе сказано искусственным интеллектом. Какие могут быть подходы? В частности, мы с коллегами видим здесь следующие возможности. Плюс может быть в том, что система помогает проверять свои идеи. Это ваш партнер в интеллектуальном поиске, проверке каких-то гипотез. Вполне возможно, что некоторые интересные мысли можно сделать приложением к выпускной работе. Но в то же время надо пересмотреть, наверное, и сами подходы и требования к научным работам наших студентов, чтобы они имели более прикладной характер и чтобы оставался так на-

зываемый интеллектуальный след. Когда студент взаимодействует с преподавателем, мы видим, как продвигается его исследование, с какими препятствиями он сталкивается, как он их преодолевает. И даже если он использует какие-то системы, мы понимаем, что, действительно, за этим стоит труд, реальный труд нашего студента. Ну и непосредственно все проявляется в процессе самой защиты работы, например, магистерской диссертации.

Сейчас в завершение, уважаемые коллеги, я хотел бы пригласить вас к некоторому исследованию, прямо здесь и сейчас. По данному QR-коду прошу зайти в систему, мы посмотрим наш коллективный результат. Из предложенных ответов на вопрос: «Используете ли Вы в работе технологии ИИ?» – выберите тот, что вам подходит. Ну вот видим, что большинство присутствующих пока не использует интеллект в образовании, нет, 50 на 50 у нас получилось. Так, хорошо. Давайте посмотрим завершающий слайд: «Что для вас искусственный интеллект?» Три ассоциации возможны, три слова, которые наиболее отражают ваше представление об искусственном интеллекте. Ну и, соответственно, на экране у нас появляются те самые ассоциации: инструмент, помощник, челлендж, вызов, суррогат, матрица, советчик, хайп, тема исследований, помощь в оперативной работе. Вот, собственно, это некоторый небольшой экспресс-опрос, отражающий видение наших участников этой проблематики. Спасибо, коллеги!

*Асеева И.А.:* Если какие-то вопросы... Конечно, наверняка будут. Пожалуйста, вопросы, коллеги!

*Степанов В.К.:* Степанов Вадим Константинович, НИО библиотековедения ИНИОН РАН. Я считаю, что технологии ИИ полностью замещают мыслительную деятельность, что студента, что ученого. И будучи знакомым близко с этими инструментами, я утверждаю, что в образовательных системах у нас все работы, от школьных рефератов до докторских работ, в очень скором времени будут наполнены, знаете, такими гладенькими, соответствующими квалификационным требованиям, но не несущими никакой новизны, никакой актуальности предположениями. То есть наука, видимо, в этих условиях развиваться перестанет. Какие вы видите выходы из этой ситуации? Потому что, сегодня с большинством задач, завтра со всеми задачами эти системы будут справляться лучше людей. В информационной области вообще целые общест-

венные институты становятся не у дел, когда система агрегирует данные, предоставляют желающим доступ, и, собственно говоря, без библиотекаря и библиографа полностью обходятся. Как всё-таки в образовании, в науке, какие вы видите пути решения вот этой ситуации? Потому что это проблема для цивилизации в целом. Никак не меньше.

*Москалёв И.Е.:* Спасибо. Это ключевой вопрос моего доклада, действительно, это огромный вызов для всех нас. И здесь нам действительно нужно очень серьезно подумать именно в этом направлении. Я поэтому и говорю, что меня несколько даже удивил и насторожил этот оптимизм по результатам опроса. Все, кто пользуется, все они позитивно видят это будущее.

*Степанов В.К.:* Я пользуюсь и в ужасе, честно скажу.

*Москалёв И.Е.:* Кто не пользуется, не видит. Ну, честно говоря, я тоже пользователь, но у меня настороженное отношение к этим системам, осторожное, потому что действительно видны эти риски. Но я считаю, что нам нужно пересмотреть подходы к заданиям. Мы такие сопряженные системы, технические системы и человек. Мы создаем их, а они, оказывается, формируют наше восприятие, нас конструируют. И вот тут вопрос возникает, а кто становится субъектом, а кто объектом в этой коммуникации? Тут вспоминается принцип Эшби, который говорит о том, что всё-таки управляющая система, она на другом порядке сложности должна работать, чем управляемая система. Но если мы передаем вот эти опции искусственному интеллекту, то можем оказаться гораздо более примитивными. Сейчас мы пишем: искусственный интеллект – это наш инструмент, но ситуация может пойти по такому сценарию, что мы окажемся уже инструментом в руках этих систем. Но здесь важно следующее. Мне кажется, серьезно нужно пересмотреть подходы к формату взаимодействия, как мы выстраиваем задания, что на самом деле мы проверяем.

*Степанов В.К.:* У нас есть что-то в стране подобное Северной Каролине?

*Москалёв И.Е.:* Сейчас? По-моему, нет. Не скажу, что есть такие смелые наработки, пока не знаком. Хотя, видите, некоторые вузы готовы так сказать. Да, давайте отдадим, и все будут довольны, и студенты довольны, и преподаватели тоже довольны. Я начал опрашивать студентов, потом перестал, потому что есть ощу-

щение, что близко к 100% использования искусственного интеллекта студентами. Это уже факт. И практика гораздо сильнее опережает. Мы берем олимпиады, серьезные олимпиады, смотрим эти задачи, запускаем их на проверку в эту систему, и она выдает ответы.

Тогда вопрос, как нужно составлять задачи, задания олимпиадного уровня для того, чтобы они действительно проверяли интеллектуальные способности, какие-то навыки наших студентов. Надо существенно пересмотреть, наверное, подходы. У нас есть сложившиеся индикаторы. То есть мы считаем, что если студент что-то написал от руки, представил какой-то материал, обзор, значит, он уже сам вышел на какой-то уровень. Сегодня это не является индикатором. Значит, индикаторами должны быть какие-то другие вещи, может быть, более прикладные задания, может быть, с каким-то результатом, надо подумать.

*Асеева И.А.:* Простите, пожалуйста, Игорь Евгеньевич, это значит, что если мы проверяем выполненные задания с помощью ИИ, то система уже должна знать ответ, правильно? А это значит, что любые творческие, новые, оригинальные, какие-то креативные решения будут рассматриваться как неправильные? Если они не заложены уже в ответы. Правильно?

*Москалёв И.Е.:* Если мы полностью им доверяем, возможно. Хотя здесь еще очень важно, кто стоит за этими алгоритмами, которые определяют, что правильно, что неправильно. Еще одна опасность!

*Цветкова В.А.:* Цветкова Валентина Алексеевна, ВИНТИ РАН. Спасибо вам за ваше сообщение! У меня будет вопрос дилетантский, совершенно простой. Я и преподаю, и исследовательской деятельностью занимаюсь. Я воспользовалась известным в России приложением с искусственным интеллектом. Это Яндекс-Чат, или Чат с Яндексом называется. Я задала самые простые вопросы. Предположим, что такое информационная деятельность. Получила ответ. Очень хорошо. Потом решила сделать по-другому. В обычный поисковик забила тот же самый вопрос. И получила список библиографии. Значит, посмотрев на то и другое, я поняла, что в первом случае я получила цитатник без указания, откуда это взято, а во втором случае я получила библиографический указатель, откуда я могу взять ответ. Студенты, когда пишут



работу, используют этот подход. Дальше я пропустила результат чата через антиплагиат и получила, что это полный плагиат. Таким образом, я солидарна с теми институтами, в которых было заявлено, что они считают использование в студенческом образовании такой подход чистым плагиатом. Вот я тоже, работая со студентами, вижу в этом больше плагиата. И здесь, когда мы говорим о системе антиплагиат, она же построена, наверное, на тех же обучающих средствах, на которых построен искусственный интеллект. И в итоге получается, что попытки использовать искусственный интеллект для целей текстовой обработки приводят только к плагиату. Вот скажите, я, может быть, ошибаюсь? Если ошибаюсь, в чем? А если не ошибаюсь, то где пределы, как студентам здесь быть? А им так хочется не писать самостоятельно, а заставить машину написать за них реферат, диплом или еще что-то. У меня результаты моих экспериментов есть наглядно.

*Москалёв И.Е.:* Да, подтверждаю, что именно так это и работает. Действительно, здесь огромный соблазн. Более того, тут надо заглянуть чуть-чуть в будущее. Этим системам в открытом доступе буквально два годика, так скажем. И что будет дальше? Дальше все это активно развивается. Сейчас появилась новая версия ChatGPT4.0. Он «думающий», который уже не просто примитивно дает готовый ответ, он начинает рассуждать, создавать сам себе какие-то близкие вопросы и выходить на решение. И прекрасно решает задачи даже из игры «Что? Где? Когда?». Я вот тоже сейчас разрабатывал тесты для одной из олимпиад. Мне показалось, что я придумал очень оригинальную задачку, которая не просто вопрос – назовите, кто что-то изобрел, а вот так все хитро зашифровал. Но я был удивлен, что правильный ответ с пояснением, с рассуждениями я получил за секунду. Это серьезный вызов нам. Что мы ожидаем тогда от студента? Работу в виде какого-то текста? Есть очень много обязательных требований, где студент, например, должен в выпускной работе описать какую-то теоретическую часть. Если раньше мы считали, что это полезно даже для самого студента, чтобы он с этим ознакомился, то сегодня, может быть, этого и не требуется. Даже не то, что не требуется, это не является показателем того, что студент действительно что-то знает. Мне кажется, здесь даже больше вызов для гуманитарного знания, наверное. В технических системах мы можем сказать студен-

ту, вот тебе задачи, ты должен сделать роботу. Используй искусственный интеллект, или сам думай, но реши задачу. А если научился использовать искусственный интеллект, даже молодец и это хорошо. А вот для гуманитарного знания все оказывается сложнее. Тем более, ИИ очень хорошо сейчас пишет тексты в заданном стиле, он прекрасно подражает. Да, сейчас мы, конечно, выявляем в тексте ИИ, его еще можно распознать, но ведь это только начало.

*Цветкова В.А.*: Да, очень сложно.

*Подгорный Б.Б.* Борис Борисович Подгорный, доктор социологических наук, директор Курского филиала ООО «Инвестиционная палата». Уважаемый Игорь Евгеньевич! С большим интересом слушал ваш доклад, особенно в части проведенного вами социологического исследования на предмет использования или применения в своей деятельности преподавателями вузов искусственного интеллекта, результаты которого, как я понимаю, учитываются при разработке вашим центром показателей мониторинга качества образовательных программ в вузах. Хотел бы, как социолог с большим опытом проведения исследований, высказать несколько комментариев и задать ряд вопросов.

Если я правильно понимаю, выборочная совокупность, составила около 100 человек из нескольких вузов. О генеральной совокупности речи в докладе не шло совсем; насколько соответствует выборочная совокупность генеральной – не очень понятно. Респондентам задавался вопрос, касающийся использования ими искусственного интеллекта в их деятельности. Результат – около 60% используют ИИ в своей деятельности. Вывод по исследованию – это здорово и применение ИИ будет только расти. А какова гипотеза исследования? Результаты подтвердили гипотезу или опровергли?

Также хотелось бы более подробно ознакомиться с вопросами, которые задавались респондентам. Посудите сами – ведь сегодня всё, что касается автоматизированных алгоритмов выполнения каких-либо действий, многие называют искусственным интеллектом. Преподаватель проверяет курсовой через антиплагиат – он использует ИИ, вносит баллы в систему оценивания результатов обучения студентов – это тоже ведь можно рассматривать как использование ИИ. Тогда странно, что только 60% подтвердили пользование ИИ.

Думаю, что данное исследование в лучшем случае можно рассматривать только как разведывательное, или пилотное, для уточнения понимания респондентами того, что ими понимается под искусственным интеллектом, или, иными словами, проведение операционализации основных понятий, а также для возможной коррекции вопросов анкетирования. На выборке представленного исследования ни в коем случае нельзя делать выводы по процентным соотношениям. Для полноценного исследования с достоверными результатами необходимо проводить более масштабные исследования, с анализом генеральной совокупности, определением выборочной совокупности по разработанным критериям ее соответствия генеральной совокупности и т.д.

Конечно, сегодня считается правильной и модной тенденция к внедрению ИИ во все сферы нашей жизни, в том числе в образовательный процесс. Тем более что уже есть масса онлайн-курсов по любым предметам, а ряд вузов даже выставляют в качестве достижения замену реальных лекций видеолекциями! А где профессор, который, читая лекции, обращает внимание на реальную аудиторию, поддерживает связь со слушателями – глаза в глаза? Не постесняюсь сказать, не только учит, но и воспитывает? Не перегибаем ли мы в очередной раз палку? Что об этом думают респонденты – преподаватели вузов? Каково Ваше мнение на этот счет?

*Москалёв И.Е.*: Борис Борисович, большое спасибо за вопрос и уточнение по методике исследования. Соглашусь, что оно носило скорее пилотный характер. Эти вопросы были направлены в телеграм-группу преподавателей российских вузов. В ней более 2000 преподавателей. Было получено порядка 160 ответов. Согласен также с Вами, что искусственный интеллект сегодня представлен очень широко, и мы порой даже сами не замечаем его участие в нашей жизни. Поэтому в вопросе подразумевалось использование преподавателями именно систем генеративного искусственного интеллекта, что сейчас активно обсуждается, хотя есть целый ряд и других инструментов, например, системы прокторинга, проверки на плагиат, электронные переводчики и др.

Отвечая на Ваш первый и второй вопросы, скажу, что первоначальная гипотеза была о том, что большинство преподавателей вузов видят больше угроз от применения ИИ, но она не под-

твердилась, хотя сам я согласен с тем, что важная составляющая образования – воспитание, требует живого контакта со студентами. Но сложность в том, что результат обучения мы можем получить гораздо быстрее, чем результат воспитания, и поэтому в погоне за этим результатом и повышением эффективности образовательного процесса в образование сегодня активно вводятся технологии оптимизации и сокращения затрат. А искусственный интеллект этому хорошо может способствовать.

*Жебит В.А.:* Жебит Владимир Александрович, ВИНТИ РАН, отделение математики и механики, заведующий ОНИ по проблемам энергетики и металлургии. Был такой случай, когда один из наших известных ученых в молодости получил грант на прослушивание лекций в Сорбонне. Его научный руководитель напутствовал его следующим образом: «Когда приедешь, то иди не на тему лекционного курса, а иди на преподавателя. То есть смотри, кто читает этот курс». Он счел, что это является главным. Так вот, мы можем сделать вот какой вывод: обучение – это высокодуховный процесс обмена ученика и учителя. Он нам пока что малоизвестен. Мы говорим сейчас о технологии, о методах, методиках и т.д. Но мы не учитываем, как правило, тот процесс, который сопровождает обучение. Пусть даже преподаватель работает на большую аудиторию, но его личность, его духовная субстанция, она что-то делает тоже. Если мы исключим его из процедуры обучения, что мы получим на выходе? Какой получится у нас, так сказать, специалист, который был обучен искусственным интеллектом с его алгоритмами, но без духовной составляющей?

*Москалёв И.Е.:* Действительно, к сожалению, у нас подготовка студентов – это такая подготовка для массового производства, так можно сказать. И когда к образованию мы относимся именно таким образом, а это объективно так, поскольку нам нужны новые специалисты в большом количестве в разных отраслях, то мы должны минимизировать издержки, затраты. Поэтому невольно возникает соблазн сократить всё, что связано с этой коммуникацией, с этим индивидуальным общением и т.д., поскольку это становится очень дорогим и нам кажется, что мы не можем себе этого позволить. Для подготовки массового потребителя, наверное, так. Но тут еще вопрос, мы готовим массового потребителя либо массового созидателя? Есть ощущение, что эти системы

очень хорошо позволяют нам действительно подготовить массовых потребителей, а вот с создателями будет сложнее. И дальше следующее, а кто придет на смену нам, как преподавателям, потому что сегодняшние студенты, дальше будут эту важную воспитательную функцию реализовывать, не имея этого опыта. Вот здесь большая опасность для будущего уже поколения. Это действительно серьезный вызов. Джин выпущен из бутылки, мы говорим уже о том, что всё это работает, внедряется, хотя нет каких-то стандартов, требований, методик. Мы не успеваем даже помыслить о том, какие могут быть еще варианты применения. Сегодня мы можем скорее зафиксировать этот факт, эту сложность ситуации, в которой мы находимся.

*Ананин Д.П.:* Ананин Денис Павлович, Московский городской педагогический университет. Большое спасибо. Да, совершенно верно. Я, говоря о роли преподавателя, поделюсь в рамках комментария своими результатами. Мы также проводили опрос преподавателей и студентов. И как раз обратная связь от студента. Да, они используют систему генеративного искусственного интеллекта, считают это перспективным, но они не готовы, чтобы их оценивал искусственный интеллект. То есть в оценке они делают выбор в пользу преподавателя. Мы интересовались, для каких задач преподаватели и студенты используют генеративный искусственный интеллект, и пришли к тому, что преподаватели создают задания с помощью искусственного интеллекта, студенты эти задания выполняют при помощи искусственного интеллекта. Получался такой замкнутый круг, в котором качество образования ставится под вопрос. Спасибо.

*Москалёв И.Е.:* Собственно, получается, не нужен преподаватель, потому что студент сам может обратиться, и искусственный интеллект ему напрямую передаст это задание, и сам же его проверит.

*Пройдаков Э.М.:* Если можно, комментарий к результатам опросов. Удивительно, но у многих существует такое предположение, что искусственный интеллект будет и дальше активно развиваться и показывать нам новые чудеса. На самом деле сейчас уже появились работы, которые показывают, что большие языковые модели, LLM так называемые, вышли на некоторое плато. Уже заметны их недостатки, отсутствие здравого смысла, отсутст-

вие реальных представлений о реальном мире. Я спросил там про электронику 60-х, и она мне выдала, что это супер-ЭВМ. То есть для того чтобы были правильные ответы, еще необходимо насыщение. Была проблема в 90-х, это представление знаний. Вот это представление знаний, которое ушло в нейросети, вообще говоря, не совсем удачно. Поэтому появляются глюки и т.д., и т.д., все эти эффекты. И поэтому вы знаете, что искусственный интеллект развивается волнообразно, там то всплески, то зимы. И сейчас вопрос, а будет ли очередная зима искусственного интеллекта? Впечатление такое, что мы переоцениваем темпы развития искусственного интеллекта.

*Залаев Г.Х.:* Залаев Геннадий Захарович, заместитель директора, научный руководитель РГАНТД. РГАНТД – это Российский государственный архив научно-технической документации. Был создан как космический архив и находится по соседству на Профсоюзной улице, дом 82. Прекрасный помощник. Действительно. И поэтому, если студент использует для подготовки своей статьи какую-то курсовую работу, искусственный интеллект генерирует какой-то текст, он здесь действительно выступает как прекрасный помощник. Но главное, что студент должен это пропустить через себя и сделать свои выводы. А вот это можно выяснить только тогда, когда он будет беседовать face-to-face с преподавателем. Вот для этого и нужен преподаватель, а искусственный интеллект, как прекрасный помощник, я считаю, просто необходим. А это всегда можно выяснить, беседуя с преподавателем. Сам он придумал или ему искусственный интеллект подсказал. Вот, по-моему, такая технология и должна быть. Спасибо. И очень хороший у вас доклад. Я сделал для себя несколько выписок. Спасибо.

*Москалёв И.Е.:* Конечно, потенциально это возможно. Много есть рутинных задач по поводу даже сбора информации, систематизации, мгновенного оценивания работы. А если еще взять индивидуальный подход, когда правильно можно распределить нагрузку на студента, где-то ему больше нужно, допустим, часов на что-то, на что-то меньше, конечно, можно существенно сократить время обучения. Наверное, так. Хотя тут вопрос такой. Все равно есть время, в котором мы живем, когда мы осваиваем новое знание, мы существуем, мы мысленно живем, оно должно вызреть и т.д. Мы же не просто с информацией работаем, которую можно закачать и

ускорить эти процессы. Но в то же время высвобождение от некоторых рутинных вещей, да, наверное, даст больше времени, возможности заняться, вывести на какой-то новый уровень сложности наше задание. Ну, допустим, в подготовке. Даже в спорте. То, что делали гимнастки-спортсменки в 60-е годы, это было высшее достижение. Сейчас делают школьницы. Это как изменились методики и технологии, что такие получаются результаты! Наверное, и в интеллектуальной сфере можно добиваться таких выдающихся результатов. Но в то же время не все стали более спортивными у нас в целом. Мне кажется, у нас общество будет очень сильно тогда дифференцировано, потому что найдутся те, кто не будет использовать весь этот потенциал и, скорее всего, пойдет по пути наименьшего сопротивления, как те студенты, которые просто готовы изобразить какой-то результат. Ну и, наверное, будут те, кто будет способен воспользоваться новыми возможностями по настоящему. И очень важно сейчас, это важный вывод моего доклада, скорее он обращен не к студентам, а к преподавателям. Важно, чтобы преподаватели не пошли по этому пути наименьшего сопротивления. Потому что действительно, скажу, у меня недавно курсовую защищала магистрантка, я написал отзыв, посмотрел, сделал выводы, а потом в систему ее заложил и попросил отметить сильные и слабые стороны ее ВКР. И наши выводы действительно совпали, очень хорошо были сформулированы замечания, я с ними был согласен. Конечно же, я пишу отзыв сам, но очень любопытно оказалось. И можно предвидеть, что в ближайшее время такие рецензии будет писать система. И тогда вопрос, зачем преподаватель?

*Асеева И.А.*: Давайте последний вопрос послушаем.

*Чистякова Т.А.*: Татьяна Александровна Чистякова, ИНИОН РАН, редактор. Я в этом году проводила исследование относительно использования ChatGPT в творческой деятельности человека. И как раз там были затронуты аспекты научного и технического творчества. Разговаривала с экспертами. И обратила внимание на такую особенность: для эксперта ChatGPT и аналогичные модели становятся просто непригодными, потому что они выдают какие-то обобщенные ответы, которые он и так знает. То есть люди, которые глубоко погружены в свою тему, просто не находят ничего для себя нового, интересного. Пробовали, но не используют.

Зато он помогает быстрее познакомиться с исследованиями в какой-то смежной области. И вот в этом они находят поддержку. Интересный факт: американская компания McKinsey провела эксперимент. Взяли 40 работников, распределили по четырем типам задач, и получается, чем легче задача, тем эффективнее использовать ChatGPT и аналогичные модели. А вот когда очень сложная задача, системная, то он оказывался бесполезным, т.е. продуктивность была маленькая. Это как раз к вопросу о том, исчезнут ли научные сотрудники.

*Москалёв И.Е.:* Здесь соглашусь, да, конечно. Будучи экспертом в какой-то области, мы можем понять, где есть какие-то галлюцинации, где не совсем полная информация, но как минимум ИИ позволяет структурировать материал. Вот это он делает неплохо. Чтобы предложить какой-то свой план, обобщить какие-то материалы, эксперт все еще нужен. Да, но ведь это все очень быстро развивается! Мне недавно нужен был макрос в Excel, у меня папка с множеством файлов. Кстати, кто связан с образованием, знает, что такое образовательные программы и огромное количество приложений, где нужно внести правку, когда вышел очередной стандарт. Это огромная рутинная задача для преподавателей. И поэтому я просто сделал запрос в ChatGPT написать макрос, который сделает пакетную замену всех файлов в папке. И он это сделал. Понимаете? Я просто взял этот код, и воспользовался им по инструкции, не обращаясь к программистам или кому-то еще.

*Асеева И.А.:* Спасибо большое, Игорь Евгеньевич, за выступление и за вопросы, которые Вы поставили. Мы дадим слово следующему нашему докладчику, Антону Вячеславовичу Владимировскому, НПҚЦ диагностики и телемедицинских технологий ДЗМ, заместителю директора по научной работе, д.м. н.

*Владимирский А.В.:* Добрый день, уважаемые коллеги! Хочу поблагодарить организаторов за возможность выступить на таком интересном мероприятии. Понятно, что аудитория очень междисциплинарная. Я буду говорить сейчас, может быть, о специфических вещах. Боюсь испортить всем настроение, но выскажу свою позицию: никакого искусственного интеллекта нет! На самом деле его вообще не существует. Скорее, речь идет о наших ожиданиях, стереотипах, предвосхищениях, возможно, каких-то технологиях. Собственно, с этого начинается моя презентация – с того, что меч-



та и фантазия сопровождали человека всегда. Немного философии. Наверное, именно мечта и фантазия двигали прогресс человеческой цивилизации. Человек всегда мечтал о каком-то волшебном помощнике, который сделает за него всякую работу: нудную, грязную, ненужную, неинтересную. По мере технологического развития цивилизации представления об этом волшебном помощнике менялись. Сейчас наш стереотип, наша сказка состоит в том, что у нас есть некий мудрый робот – искусственный интеллект, причем это даже не отдельный программный продукт и не совокупность программных продуктов, которые могут отличаться по точности, качеству и т.д., а какое-то высшее существо, которое почему-то нам всем очень помогает. Если воспользоваться генеративным искусственным интеллектом или обычным поисковиком и вбить в строку промт «искусственный интеллект в медицине», мы обязательно получим какую-то нелепость. Мне непонятно, зачем надевать на работающего белого халат. Видимо, для красоты – чтобы было понятно, что это именно про медицину. Это стереотип, очень ясный стереотип, и от него нужно полностью отказаться. Не существует никакого искусственного интеллекта в принципе. Существует математика, существуют вычислительные возможности, существует большое количество цифровых данных и прогресс, даже взрывной рост вычислительных возможностей, и уж точно взрывной рост количества цифровых данных, изначально накапливаемых в здравоохранении. Они создали возможность для того, чтобы современные математические модели и методы могли применяться в медицине более эффективно. Если говорить о стереотипах, то что такое искусственный интеллект? Это компьютерный анализ какой-то информации, и всё. Никакого чуда не существует. В медицине компьютерным анализом медицинской, биомедицинской информации начали заниматься в середине прошлого столетия. За несколько десятилетий достаточно успешно были решены вопросы анализа электрокардиографии. Все знают, что такое ЭКГ, каждый хотя бы раз в жизни ее делал. Сейчас абсолютно в каждой больнице, в каждом кардиографе встроен какой-то аппаратно-программный комплекс, который делает базовую расшифровку кардиограммы. Если вы сделаете пленку, посмотрите на ее распечатку, обязательно в одном из уголков вы увидите таблицу – расшифровку. Измерения выполнены, ритм оценен и т.д. Это делает

машина, сам кардиограф, это не делает человек. Врач может воспользоваться этими данными или не воспользоваться, вписать их в заключение или не вписать – это второй вопрос. Главное, что это машинная расшифровка. Этой расшифровке уже десятилетия, скоро будет 100 лет. Почему-то никто не называет это искусственным интеллектом. Хотя, казалось бы, почему? Более современный пример. Каждый хоть раз в жизни сдавал анализ крови из пальца. Наверное, никто не любит это делать? Или из вены. Действительно, много десятилетий врач смотрел в микроскоп, считал количество кровяных клеток разных видов, определял общий анализ крови. Более сложные анализы выполнялись по-другому, но это тоже делал человек. Пробирки сливали, применяли какие-то реактивы и т.д. Сейчас это делает машина. Мы берем биологический образец, берем кровь, вкладываем огромное количество образцов в специальную машину – лабораторный анализатор. Практически все лаборатории сейчас давно автоматизированы, остались единицы исследований, которые делаются вручную. Причем человек в этом процессе никак не участвует, кроме того, что вкладывает образец и получает результат. То есть мы говорим об объяснимом искусственном интеллекте или необъяснимом? Кто скажет, что происходит внутри лабораторного анализатора? Но почему-то лабораторный анализатор мы не называем искусственным интеллектом, хотя это тот же самый машинный анализ.

Теперь пришло следующее поколение такого же компьютерного анализа медицинской информации. Если бы всё шло так же поступательно, у нас сейчас бы появились похожие системы для лучевой диагностики, для дерматологии, для эндоскопии – везде, где есть медицинские, диагностические изображения: кожа, слизистая оболочка, внутренние органы, рентгеновские исследования. Везде, где есть картинка, у нас сейчас появились бы такие же технологии автоматизированного анализа медицинских изображений. Никто бы не обратил на это внимание, пациенты просто получали бы новый уровень диагностики. Но, к несчастью, несколько лет назад в мире начался хайп искусственного интеллекта, поэтому все эти технологии теперь стали называть искусственным интеллектом.

Хорошо, пусть так. Есть современная математика, нейросети, другие методы. Что в этом плане применимо для медицины?

Что нужно в медицине? Нужно проанализировать либо речь, либо письменный или устный текст, текстовый документ, либо изображение. Предыдущий доклад по поводу ChatGPT в образовании был прекрасным. Однако скажу, что в медицине эта технология генеративного искусственного интеллекта совершенно неприменима, невзирая на некоторые одиозные заявления неких спикеров. Пока что реальных сценариев ее использования тоже нет. Мы провели эксперимент. Ввели в качестве промта запрос в один из вариантов GPT: спросили о ходе операции декапитации. Базовое знакомство с латынью подсказывает, что это операция по отделению головы от тела. Естественно, такой хирургической операции не существует, кроме как у лабораторных животных. Однако GPT расписал нам весь ход этой операции в очень хороших терминах (тот самый правильный лексикон, о котором говорили коллеги), все очень гладко и красиво, по этапам: про наркоз, про разрез. Всё рассказал, это правда. Но ведь это полный абсурд! И не только мы экспериментировали с этой технологией. Есть масса подобных скринов и мемов на эту тему.

Разработчики всех мастей, конечно, быстро это поняли и пытались подправить модели. Но человек – «животное» подлое, это вам не машина. Поэтому мы им задали вопрос: «Какое будет восстановительное лечение, реабилитация после декапитации?» Это еще более интересно. И опять всё хорошо: GPT спокойно генерирует такой же гладкий текст, рассказывает, как нужно восстанавливаться после этого сложного вмешательства. Поэтому для генеративного ИИ пока что сценариев нет, но для распознавания речи – есть. Очень хорошо используются системы голосового ввода. Они довольно интеллектуальны. Я не буду вдаваться в суть математики. Важен сам факт, что эти системы есть, и они действительно здорово работают, помогают врачам быстрее заполнять медицинскую документацию. Они требуют специализированного обучения, потому что те системы, которые разрабатывают для общего назначения (в банках, кол-центрах, офисах и т.д.), неприменимы к медицине простым переносом и требуют большого, серьезного дообучения, прежде всего терминологического. Тем не менее это работающие системы. Если говорить об изображениях, здесь открываются основные возможности. Нет никакого чуда – есть математика. Скажу так: 99% всего того, что мы называем ис-

кусственным интеллектом в медицине, сейчас связано с развитием анализа изображений. Разные диагностические методы дают в итоге изображение, которое нужно проанализировать, помочь врачу его интерпретировать, измерить, каким-то образом оценить, т.е. решить конкретные клинические задачи. Искусственный интеллект не является панацеей, спасением от всего. Это инструмент, абсолютный инструмент, который иногда позволяет решать определенные задачи. А иногда не позволяет, т.е., как и любое средство в медицине, имеет свои показания, противопоказания и ограничения к применению. Безусловно, он дает определенные возможности. Если говорить о рентгенологии, то возможности машинного анализа очень интересны. О них тоже писали давно – много десятилетий назад, но тогдашний технический уровень компьютерной техники и, прежде всего, отсутствие цифровой визуализации оставляли все эти работы теоретическими. Теперь это всё воплощается на практике. То количество оттенков серого цвета, которое есть на рентгенологическом изображении, человеческий глаз не воспринимает. Для нас остается масса всего неизведанного на обычной рентгенограмме, на флюорограмме, которую тоже каждый в целях профилактики хоть раз в жизни делает (хотя, по правилам, нужно каждый год). Там скрывается масса информации, которую мы просто не можем почерпнуть для себя. Мы ее в принципе не видим. И здесь, конечно, помощь машины нам очень нужна.

Естественно, что все по сути выглядит гораздо сложнее, но для нас то, что происходит, реальная объяснимость искусственного интеллекта в медицине – это фактически попиксельный перебор изображения и сверка его с неким «нормальным» шаблоном. Проблема в том, что человек – это не клише. И, невзирая на общность анатомического строения, всегда есть нюансы, конституциональные особенности, особенности развития, возрастные изменения. А уж насколько могут быть разнообразными болезни с точки зрения визуализации, об этом и говорить не приходится. Понятно, что двух абсолютно идентичных проявлений нет. Пусть даже это очаг в легком (например, рак) – у каждого человека он будет немного другой формы. Врач понимает, что это такое. Чтобы это понял искусственный интеллект, нужно приложить недюжинные усилия. Основная проблема развития технологий компьютерного зрения в медицине (а эти технологии однозначно очень востребованы, так

как позволяют решать многие задачи) связана с обучением, с качеством изначальных данных, с их стандартизацией и разнообразием. Все знают, что если человеку в детстве показать котенка один раз, то он потом всегда сможет узнать кошку. Чем отличается интеллект человека от искусственного интеллекта? Какую бы нам кошку дальше не показали в жизни, мы всегда будем знать, что это кошка. Серая, черная, зеленая, нарисованная, пластмассовая – это кошка. Алгоритмы компьютерного зрения так не работают. Если мы хотим научить их распознавать енота, значит, нам нужно собрать в датасеты огромное количество енотов в разных вариантах. А если речь идет о болезни? Представьте себе, сколько нужно собрать вариаций этих изображений для того, чтобы обучить искусственный интеллект, алгоритм находить одно-единственное проявление, одну-единственную болезнь. Это колоссальный труд. И все эти исследования, изображения должны быть стандартизированы, должны соответствовать определенным требованиям. Это трудоемкая задача. Выполнить ее очень сложно, и мало кто с ней справляется. В Сети есть огромное количество датасетов в свободном доступе. Обычно студенты попадают в эту ловушку, но бывает, что и взрослые люди. Взял свободные медицинские данные из Сети, за вечер научил искусственный интеллект распознавать эти три изображения (на пяти научил, на трех протестировал) – и побежал заменять врача в ближайшую поликлинику. Такой ход мыслей, к сожалению, бытует. Хуже того – такой подход попадает в огромное количество научных публикаций. Это катастрофа.

Всё это немного литературно, а если говорить научно, то несколько лет назад мы серьезно занялись проблематикой автоматизированного анализа медицинских рентгенологических изображений. Будем говорить «искусственный интеллект» для упрощения. Собирали информацию, анализировали ситуацию, систематизировали, что происходит, и обнаружили такие ключевые вызовы, которые есть в связи с этими технологиями: обоснованная постановка задачи, качество данных для обучения, автоматизация реального производственного процесса, «бесшовная» интеграция, проверка в виде проспективного, многоцентрового клинического исследования, объяснимость и воспроизводимость результатов, отсутствие методологий оценки.

Вместе с тем в них есть определенный потенциал с точки зрения решения проблемы кадрового дефицита, которая всегда

есть и будет, а также с точки зрения повышения производительности труда врача, безошибочности его труда. Поэтому потенциал большой. У нас, к счастью, была к тому времени очень хорошая инфраструктура. Не вдаваясь в подробности, скажу, что в городе Москве существует Единый радиологический информационный сервис (ЕРИС). Это информационная система, в которой подключено оборудование для лучевой диагностики: рентген-аппараты, томографы, маммографы, денситометры. Всё, что есть в поликлиниках и стационарах города для рентгенологии, для лучевых исследований, подключено в единый архив. Все исследования собираются централизованно. Это инфраструктура, которая стала основой для Московского эксперимента по применению компьютерного зрения в лучевой диагностике. Это научное исследование, поддержанное Правительством города Москвы, выполняется с 2020 г. И сейчас это крупнейшее в мире перспективное научное исследование применимости, безопасности и качества технологий компьютерного зрения в лучевой диагностике. Выборка пациентов, которая накоплена в этом исследовании, уже превышает 13 млн. Я говорю это без пафоса и не для хвастовства. Мы, как ученые, понимаем, что для того чтобы наши выводы, наши результаты были убедительными, абсолютно доказательными, никем не опровергаемыми, нам нужны очень большие выборки. Такие выборки, которые у нас есть теперь в этом эксперименте, позволяют нам говорить с большой уверенностью в своих результатах (рис. 9).

Единая цифровая платформа реализуется ДИТ в рамках модернизации комплекса социального развития г. Москвы

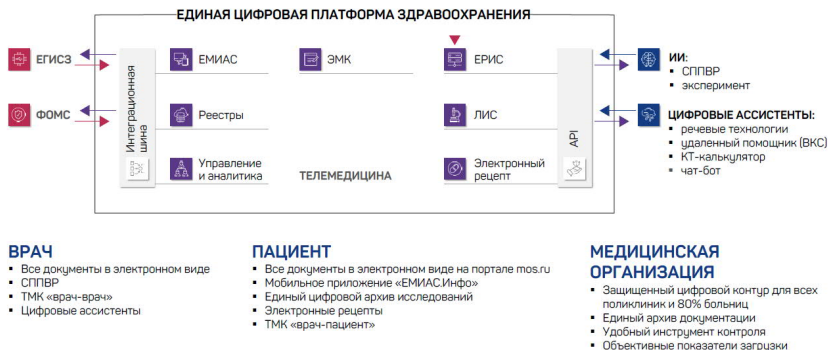


Рис. 9. Единая цифровая платформа здравоохранения Москвы

В эксперимент приходят разработчики технологий искусственного интеллекта со своими решениями. Мы сами ничего не разрабатываем. Мы обеспечиваем постановку задач. Это очень важно в медицине, критично важно – обоснованная постановка задачи. По определенным процедурам эти решения интегрируются в ЕРИС, о котором я сказал, работают, мы за ними наблюдаем, изучаем, оцениваем, мониторим, а Правительство Москвы платит компаниям гранты за количество проанализированных исследований. Исследование выполняется в медорганизации, попадает в ЕРИС, маршрутизируется на определенный сервис искусственного интеллекта, и врачу-рентгенологу в автоматизированное рабочее место попадает изначальная серия изображений (т.е. изображения, которые пришли с аппарата) и серия, проанализированная искусственным интеллектом. На этой серии есть маркировка, оконтуривание, подсвечивание обнаруженной патологии, а также текст, т.е. алгоритм готовит проект описания – документа, который врач должен в итоге выдать. Вот примеры работы. Ничего фантастического в этом на самом деле нет. Нет никакого робота в белом халате, всё выглядит достаточно прозаично. Иногда ждут робота с ИИ, а получается робот-пылесос. Но по большому счету робот-пылесос более полезен, чем какая-то нарисованная субстанция. Итак, идет просто разметка изображений, решение определенных задач. Надо сказать, что лучше всего эти технологии работают для измерений. Огромное количество измерений врач-рентгенолог должен выполнить фактически вручную. Да, это цифровое изображение, но он всё равно должен кликать мышкой, что-то находить, выделять и измерять. Это занимает колоссальное количество времени. Более того, человек субъективен и иногда может мерить неправильно. Когда есть хорошо разработанный сервис компьютерного зрения, то эти измерения выполняются за секунды и производительность растет, увеличивается в сотни раз. Соответственно, растет скорость подготовки документа и в итоге скорость предоставления медицинской помощи.

С учетом того, что эксперимент – это научное исследование, безусловно, есть специально разработанные методики оценки качества, безопасности, точности этих систем. Есть определенные, понятные математические метрики, но не всё так просто, поэтому огромное количество методов появилось еще в целях эксперимен-

та, и мы их делим на две большие группы: технологический мониторинг и клинический мониторинг (рис. 10).



**Рис. 10. Методики контроля качества систем для клинической диагностики**

Понятно, что мы оцениваем техническую и клиническую надежность сервисов, медицинскую точность, медицинское качество. Есть такой интегральный инструмент – «Матрица зрелости сервисов». Обратите внимание на ссылку: [Mosmed.ia](https://mosmed.ia) – это сайт эксперимента. Вся информация об участниках эксперимента, все показатели точности этих участников (больше 70 за все эти годы прошли через эксперимент), библиотека наборов данных, наши публикации на эту тему – всё есть на этом сайте. Кто захочет изучить поглубже – пожалуйста, есть такая возможность. В начале этого года наш центр посетил Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин, ознакомился с работой центра в целом и с экспериментом, в частности. По итогам этого визита мы получили сложное, интересное, очень ответственное поручение масштабировать эксперимент на всю страну. Сейчас создана платформа МосМед. ИИ, и любая медицинская организация страны может подключиться к этой платформе и работать с лучшими сервисами Московского эксперимента.

Сейчас уже обработано больше полумиллиона исследований по этому направлению. Кому будет интересно – вот несколько примеров наших изданий. Всё это бесплатно находится на нашем сайте, можно почитать, углубиться в проблематику. Спасибо за внимание!



*Асеева И.А.:* Коллеги, пожалуйста, вопросы. Пожалуйста, Елена Валерьевна.

*Введенская Е.В.:* Спасибо за очень интересный доклад. У меня несколько вопросов. Во-первых, про ChatGPT. Вы сказали, что это вообще не работает в медицине, но был случай осенью прошлого года, когда он поставил диагноз мальчику. До этого три года 17 врачей не могли поставить правильный диагноз. Мать немного времени пообщалась с чатом GPT, и он поставил редкий диагноз расщепления позвоночника. Потом это подтвердили нейрохирурги. Короче, мальчик сейчас пошел на поправку, его наконец вылечили, избавили от болей. Я понимаю, что это редкий случай, однако такое уже происходит. Как бы Вы могли это прокомментировать?

*Владимирский А.В.:* Помните бессмертный роман Джерома К. Джерома «Трое в лодке, не считая собаки»? Там в первой же главе герой читает медицинскую энциклопедию и находит у себя все болезни. Чем-то мальчик точно болел, хотя бы с одной болезнью совпадение было. Поэтому так совпало – хорошо, повезло. Какие врачи его смотрели, почему не поставили диагноз? Болезнь, о которой Вы говорите, – довольно сложная врожденная патология. Может быть, врач, который смотрел, до нее не «докопался»? Нейрохирурги подтвердили? Если бы посмотрел сразу нейрохирург – сразу был бы диагноз. Посмотрел участковый терапевт – может быть, и не смог, не справился. Так тоже может быть.

*Введенская Е.В.:* То есть мы не можем никак обобщить этот случай?

*Владимирский А.В.:* Мы живем в свободном мире, каждый может вместо врача попробовать задать промт. Хотели бы, чтобы Вас прооперировали после промта? Я точно не отвечу.

*Введенская Е.В.:* Понятно. Еще вопрос. Я сама, видимо, участвовала в этом эксперименте, не зная. Мне делали рентген в обычной московской поликлинике. Мне сказали, что через сутки рентген посмотрит врач. Но никаких суток не прошло. При мне – я видела на экране – сразу стал печататься текст, что все у меня в порядке, там патологии нет. То есть это явно не врач смотрел, это искусственный интеллект расшифровал. Это так сейчас работает?

*Владимирский А.В.:* Это было профилактическое исследование? В ходе эксперимента мы нашли такой интересный момент.

Есть показатели чувствительности и специфичности – базовые показатели точности. Чувствительность – это то, насколько точно сервис говорит, что это исследование с болезнью. А специфичность – с какой болезнью. Получилось, что сервисы для грудной клетки гораздо лучше справляются с чувствительностью, т.е. они отсеивают норму со стопроцентной точностью. Если есть какая-то болезнь, они начинают «сомневаться». А то, что болезни нет – очень здорово. Здесь открылись потрясающие возможности для профилактических исследований. Действительно, флюорография, рентгенисследование органов грудной клетки – это очень важное исследование, оно массовое. Для понимания: 30% всех лучевых исследований в стране, выполняемых в год (каждое третье исследование), – это флюорография. Представьте себе масштабы! Это колоссальная нагрузка на систему здравоохранения. Но 99% из них – норма, потому что это массовое обследование здоровых людей. Какое количество кадровых ресурсов (врачей) из года в год, из жизни в жизнь описывает норму, вместо того чтобы заниматься сложными пациентами, приближать помощь там, где это нужно! Здесь появилась гипотеза, что мы можем настроить автономный искусственный интеллект. На самом деле это автоматизированная сортировка – мы сортируем исследования на «норму» и «не норму». «Не норма» идет к врачу на описание. Там могут быть возрастные изменения, может быть прооперированный пациент – все, что отклоняется от нормы. «Норма» к врачу не попадает. Но это пока только гипотеза. Мы ее тестируем поэтапно. У Вас в поликлинике действительно появился результат анализа искусственного интеллекта сразу, моментально. Это сортировка. Но это научное исследование, поэтому мы заботимся о безопасности. Для этого параллельно весь этот поток, который ИИ отправлял как «норму», пересматривался специальной федеральной медицинской организацией на предмет исключения ошибок, причинения вреда человеку. Гипотезу мы подтвердили: действительно, это работает. Но дальше, чтобы это внедрить в жизнь, требуется целый каскад изменений в законодательстве – это более сложно. Вас конкретно как пациентку московской поликлиники страховал рентгенолог, чтобы все было сделано по канонам медицинской науки и безопасно для пациентов.

*Введенская Е.В.*: Был очень интересный опыт, и я была в шоке, как будто будущее уже наступило. И последний вопрос: что

произошло с BotkinAI? Они тоже исследовали легкие. Мне попала несколько раз информация, что там нашли какие-то некорректные использования, и с этим проектом в итоге ничего не получилось. Не могу найти нигде достоверную информацию.

*Владимирский А.В.:* Коллеги, у нас через эксперимент прошло больше 70 разных продуктов. BotkinAI один из них, они не единственные. На сайте Mosmed.ai есть результаты работы всех сервисов, и BotkinAI там тоже есть. Вы можете самостоятельно посмотреть. Мы стоим над рынком, т.е. мы никого не поддерживаем, но и никого не «убираем». Мы – объективный монитор происходящей ситуации, и эта же объективная информация предоставляется на сайте. Каждый может посмотреть, принять решение, увидеть то, что захочет в траектории развития каждого сервиса.

*Степанов В.К.:* Спасибо. Насколько реальна ситуация в Российской Федерации, что все лучевые исследования (КТ, МРТ, рентген) будут стекаться в единый центр, чтобы быть датасетом? Насколько это реально технологически и организационно? Насколько это возможно, насколько близко?

*Владимирский А.В.:* Это возможно, но это совершенно нецелесообразно делать с учетом размера страны. Централизованные архивы медицинских изображений создаются в каждом субъекте. Каждый отдельный субъект имеет свое централизованное хранилище. ЕРИС – это централизованное хранилище города Москвы. В каждом субъекте, в любой республике, в каждой области создается свой ЦАМИ в своей системе здравоохранения.

*Степанов В.К.:* Более обширный датасет не даст лучший результат?

*Владимирский А.В.:* Тут надо разделить: датасет для обучения искусственного интеллекта и хранилище медицинских изображений – это разные сущности. Хранилище решает вопросы, которые ставятся перед системой здравоохранения. Из хранилищ можно брать данные, формировать сколь угодно большие датасеты и обучать искусственный интеллект. Тут интереснее другое – не размер, а репрезентативность. Когда у нас есть ЦАМИ в каждом субъекте, то стекаются исследования из разных больниц, от разных популяций, от разных аппаратов, от разных стандартов сканирования. Если мы берем чуть-чуть из каждого хранилища и делаем большой датасет с такой репрезентативностью, у нас получается

алгоритм, который будет легко масштабироваться в любые условия применения. Стандартная методическая ошибка – это когда берется датасет из одной больницы. Научили на нем – получили прекрасную точность, перенесли в другую – все рухнуло. Благодаря системе ЦАМИ открываются интересные возможности по репрезентативности.

*Степанов В.К.:* Я не понял, есть ли единый датасет на страну по лучевым изображениям или он на уровне субъектов Федерации? Что такое единый датасет?

*Владимирский А.В.:* Все сделанные в стране цифровые лучевые исследования накапливаются в централизованных архивах каждого субъекта. Через ЕГИСЗ – единую систему в сфере здравоохранения – референсным методом на федеральном уровне известно каждое исследование, каждая оказанная медицинская услуга. Нет централизованного физического хранилища, но есть референсная, зонтичная система, которая «знает» каждого пациента, каждую услугу. С федерального уровня можно «провалиться» (условно) до конкретного изображения – где оно лежит. Единая система есть, но нет физического единого хранилища. Хранилище распределенное. Пожалуйста, еще вопрос.

*Асеева И.А.:* Сначала Александр Александрович Самохин, а потом Дмитрий Александрович Карташов.

*Самохин А.А.:* У меня короткий вопрос. Во-первых, спасибо за очень четкое, принципиальное изложение позиций по поводу терминологии про искусственный интеллект. Насколько я понимаю, Ваша позиция совпадает с тем, что говорил в начале своего выступления первый докладчик? Спасибо.

*Карташов Д.А.:* Здравствуйте! Спасибо большое за доклад! Дмитрий Александрович Карташов, РГГУ. Вопрос такой: может ли Ваша система быть настроена на уровне разработчика, т.е. подобрана модель нейросети или локальные образцы, как Вы говорили, на которых можно обучить именно эту нейросеть (не общие, а точно по Вашим задачам)?

*Владимирский А.В.:* Мы данные для обучения не предоставляем. Мы ставим клинические задачи, и дальше разработчики самостоятельно где-то изыскивают датасеты и инвестиции, обучают и к нам приходят уже с готовыми продуктами. У нас принципиальная позиция, что датасеты мы не предоставляем. Та библиотека

датасетов, о которой я сказал, во-первых, носит справочный характер. Там есть ограниченное количество датасетов в открытом доступе для тестирования – от 5 до 10–15 исследований. Есть, конечно, отдельные публикации, когда для медицины учат на 10 кейсах, но это совершенный абсурд. Это датасеты для тестирования. Дважды мы выкладывали большие датасеты, пригодные для обучения, в открытом доступе. Там 3000 КТ легких. В самом начале нашего пути тоже был такой эксперимент, мы тоже учились. Тот датасет был плохо размечен, но это мы сейчас уже понимаем. Второй раз мы выкладывали в COVID специальный датасет для поддержки разработчиков, но тому были серьезные причины. И в общем это очень сильно помогло продвинуться. Ковидный датасет тоже есть в открытом доступе, он большой – несколько тысяч исследований, даже десятки тысяч, если не ошибаюсь. Разработчики у нас в эксперименте разные: от крупных транснациональных вендоров до крошечных стартапов. Самый маленький стартап – два человека, они отлично работают, зарабатывают миллионы на грантах от Правительства Москвы. Так что, если есть желание, приходите в эксперимент!

*Гребенищикова Е.Г.:* В Вашем учреждении наверняка собрано множество клинических случаев; их можно использовать не только для обучения искусственного интеллекта, но и людей, специалистов?

*Владимирский А.В.:* Вы совершенно правы: это отдельное направление нашей деятельности. Наш Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения Москвы – государственная медицинская организация, научный центр. У нас очень разнонаправленная деятельность. Искусственный интеллект очень весомый аспект, но это только одно из направлений. Мы в том числе ведем большую образовательную работу, у нас есть отдельный учебный центр. Поэтому мы делаем ставку в основном на естественный интеллект. А ИИ – это инструмент, который помогает естественному интеллекту чуть лучше справляться.

*Асеева И.А.:* Можно еще вопрос? Скажите, пожалуйста, как Вы думаете, в каких функциях этот помощник проявил бы себя наилучшим образом? Например, как менеджер, регулируя работу лечебного учреждения, или анализируя медицинские изображения,

как консультант, предлагая варианты диагноза? А как автоматизированный робот-хирург? Что Вы об этом думаете? Ведь, с одной стороны, мы понимаем, что он может сделать операцию точнее в каких-то сложных, тонких моментах. Но, с другой стороны, если человек с естественным интеллектом, хирург, никогда не будет этим заниматься, он же никогда и не научится?

*Владимирский А.В.:* Да, коллеги, здесь тоже проявляются определенные стереотипы, а, может быть, и манипулирование терминологией. Никаких роботов-хирургов в принципе не существует! То, о чем говорится в прессе, называется «роботической хирургией». Но это не робот оперирует человека. Это просто сложная установка, которой тоже управляет человек – она является, скажем так, усилением пальцев и рук хирурга, большим протезом на его руках, который позволяет более тонко, очень по-особенному выполнять хирургическое вмешательство. Например, большая, красивая установка «Да Винчи» – их называют роботами. Это опять маркетинг. Такая большая штука стоит над пациентом на хирургическом столе, а врач где-то сидит в стороне или вообще за пультом. Вроде как хирург и не над пациентом находится. Но оперирует все равно врач. Эта большая, красивая машина сама без врача не сделает ничего. Это усиление хирурга. Поэтому о хирургии роботизированной, об искусственном интеллекте говорить не приходится совершенно. Незнаю, сколько еще десятилетий или столетий должно пройти, чтобы такая техника на самом деле появилась. Сейчас то, что называют искусственным интеллектом, с математической точки зрения решает очень узкие, очень конкретные задачи. Мы говорим: один алгоритм – одна патология. Самый простой пример: мы можем научить один алгоритм, одну математическую модель очень точно находить очаги в легком. Она нализует легкое, находит очаг, но если рядом в легком будет, например, торчать копьё, он не воспримет это как болезнь. Это же не очаг – значит, это норма. Этот алгоритм не разбирается ни в чем другом, кроме как находить очаг в легком. Мы понимаем, что до того разнообразия, до той сложности, которую представляет собой принятие решений в медицине, до того, что представляет собой клиническое мышление врача-человека, математике, наверно, не дойти никогда. Это чрезвычайно сложно и многогранно! Но помочь во множестве вещей действительно можно. В конце концов, мы ведь

тоже предпочитаем пользоваться машинами с автоматической коробкой передачи, а не с ручной. Так проще ездить. Человек остается водителем – в целом ничего не меняется.

*Самохин А.А.*: Есть такие строчки «Но все нам казалось, что мы – не такие, что мы не подвластны ни року, ни быту, что тайные карты нам веком открыты» из поэмы Наума Коржавина «По ком звонит колокол».

*Асеева И.А.*: Действительно нужно не только восторгаться открытием тайн, новыми технологиями, но и осознавать ответственность, последствия их применения, возможности, риски и ограничения. И развивать естественный интеллект! Спасибо большое, Антон Вячеславович, что Вы, несмотря на загруженность, выбрали время и приняли участие в нашем мероприятии. Спасибо всем за вопросы и комментарии!

Благодарим всех участников круглого стола!

Материал подготовила д. ф.н., проф., в. н.с.  
центра научно-информационных исследований  
по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН *И.А. Асеева*

---

# КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ

УДК 37.013.42

DOI: 10.31249/scis/2024.04.03

**Андрианова Р.А.\***

## **РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРАКТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМ И УСЛОВИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Andrianova R.A.**

### **REGIONAL PRACTICE OF STUDYING THE PROBLEMS AND CONDITIONS OF ENSURING THE SOCIO-PEDAGOGICAL SAFETY OF HIGHER EDUCATION (ON THE EXAMPLE OF THE SVERDLOVSK REGION)**

*Аннотация.* Выбор Свердловской области для анализа региональной практики исследования проблем и условий обеспечения социально-педагогической безопасности высшего образования обусловлен тем, что среди субъектов Российской Федерации данный регион занимает лидирующие позиции по количеству вузов и численности студентов. Уральский федеральный университет в 2024 г. также занял десятое место среди российских вузов в рейтинге образовательных учреждений Webometrics Ranking of World Universities (лучший показатель среди всех российских федеральных университетов). В статье аналитической базой исследования стали монографии, диссертационные исследования, научные ста-

---

\* *Роза Ахбанововна Андрианова* – кандидат педагогических наук, научный сотрудник ИНИОН РАН, Москва, Россия; rosa\_and@inbox.ru, ORCID 0000–0002–7903–0426.

*Andrianova R.A.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Researcher at INION RAN, Moscow, Russia; rosa\_and@inbox.ru, ORCID 0000–0002–7903–0426.



ти, учебно-методические пособия, сборники научных статей, отражающие социально-педагогические аспекты безопасности высшего образования в Свердловской области. Мы не претендуем дать в статье исчерпывающий анализ всех рисков и угроз безопасности высшего образования Свердловской области, так как анализу подвергались научные работы, выполненные на базе региональных вузов Свердловской области, размещенные в открытых источниках с 2020 по 2024 г. В статье дано авторское определение понятия «социально-педагогическая безопасность», уточнено понятие «деструктивное поведение». На основе обзора и анализа научных публикаций обоснованы ключевые методы, принципы, подходы к организации превентивной и воспитательной деятельности в пространстве высшего образования.

*Ключевые слова:* образовательная среда; конкурентоспособность вуза; социально-педагогическая безопасность высшей школы; субъекты образовательных отношений; проблемное поле безопасности высшего образования; социальное благополучие / неблагополучие; психологическая безопасность; деструктивное поведение; инклюзивное образование; здоровьесберегающие технологии; цифровая безопасность; воспитательная и превентивная деятельность высшей школы.

*Annotation.* The choice of the Sverdlovsk region for the analysis of regional practice in the study of problems and conditions for ensuring the socio-pedagogical safety of higher education is due to the fact that among the subjects of the Russian Federation, this region occupies a leading position in terms of the number of universities and the number of students. In 2024, Ural Federal University took the tenth place among Russian universities in the Webometrics Ranking of World Universities ranking of educational institutions. This is the best indicator among all Russian federal universities. The analytical basis of the research was monographs, dissertation research, scientific articles, teaching aids, collections of scientific articles reflecting the socio-pedagogical aspects of the safety of higher education in the Sverdlovsk region. We do not pretend in the article to give an exhaustive analysis of all the risks and threats to the security of higher education in the Sverdlovsk region, because scientific works performed on the basis of regional universities of the Sverdlovsk region, published in open

sources from 2020 to 2024, were analyzed. The author's definition of the concept of “socio-pedagogical safety” is given in the work, the concept of “destructive behavior” is clarified. Based on the review and analysis of scientific publications, key methods, principles, and approaches to the organization of preventive and educational activities in the higher education space have been developed and substantiated.

*Keywords:* educational environment; university competitiveness; socio-pedagogical safety of higher education; subjects of educational relations; problematic field of higher education security; social well-being / disadvantage; psychological safety; destructive behavior; inclusive education; health-saving technologies; digital security; educational and preventive activities of higher education.

## Введение

Анализ проблемного поля социально-педагогической безопасности высшего образования показал, что негативные эффекты в студенческой среде имеют множество разных проявлений, но при этом объединяются общим свойством – представляют угрозу физическому, психологическому или социальному здоровью субъектов образовательных отношений.

Цель данной статьи – на основе изучения, обобщения научно-исследовательских работ, опубликованных в период с 2020 по 2024 г., определить проблемное поле и обосновать условия обеспечения социально-педагогической безопасности в организациях высшей школы Свердловской области.

Важным условием отбора научных публикаций стало соответствие актуальным запросам образовательной среды и практического решения проблем социально-педагогической безопасности высшей школы. Общую выборку научных публикаций составили 250 работ, из них для данной статьи были отобраны 36. Методы исследования: обзор и анализ научно-исследовательских работ отечественных авторов по проблеме социально-педагогической безопасности высшей школы в Свердловской области; общепедагогические методы – изучение, обобщение практической деятельности высшей школы, направленной на предупреждение и преодоление негативных эффектов в образовательной среде.

Анализ научных публикаций, выполненных в последние годы в Свердловской области, выявил следующие риски и угрозы педагогической безопасности образовательной среды: агрессивные способы взаимодействия в студенческом сообществе и угрозы психологической безопасности студентов; интернет-аддикции; дефицит опыта межкультурных коммуникаций и риски проявления ксенофобии на почве неприятия представителей других национальных или религиозных групп. Актуальной проблемой образовательной среды остается воспитание инклюзивной культуры и поддержка студентов с особыми возможностями здоровья.

*Деструктивное поведение* студентов рассматривается нами как совокупность поступков и действий, направленных на причинение вреда себе или другому человеку (или другим людям). *Образовательная среда* рассматривается как социокультурное пространство, в котором осуществляется профессиональная образовательная деятельность студентов и взаимодействие всех субъектов образовательных отношений – студентов и профессорско-преподавательского состава. *Социально-педагогическая безопасность в организациях высшего образования* определяется как процесс организации благоприятной образовательной среды с целью сохранения, укрепления и развития физического, психологического и социального здоровья субъектов образовательных отношений, профилактики деструктивного поведения студентов во всех сферах их жизнедеятельности. Важнейшей характеристикой социально-педагогической безопасности высшего образования как педагогического процесса является единство его образовательной, воспитательной и развивающей функций в целенаправленно организованной непрерывной превентивной деятельности.

### **Проблемное поле социально-педагогической безопасности высшего образования в Свердловской области и направления обеспечения безопасной образовательной среды**

Связаны ли показатели эффективности вуза с проблемой социального благополучия / неблагополучия субъектов образовательных отношений? Очевидно, уровень благополучия оказывает существенное влияние не только на академические результаты студентов, но и на репутацию, конкурентоспособность вуза.

На основе анализа международных и российских рейтингов вузов в Российском государственном профессионально-педагогическом университете, г. Екатеринбург, в коллективной монографии «Конкурентоспособность вуза в современных условиях: взгляд изнутри» авторы выделили критерии оценки конкурентоспособности: «качество образования»; «репутация работодателя»; «академическая репутация»; «научная репутация»; «материально-техническое обеспечение», «международная деятельность» [Конкурентоспособность вуза ..., 2023, с. 90].

Указанные в монографии критерии конкурентоспособности вуза, прежде всего, зависят от сложившихся условий обучения, воспитания и развития студентов, успешной профессиональной самореализации будущих специалистов.

Рассмотрим результаты исследования ценностных ориентаций профессиональной деятельности студентов. На базе Института физической культуры 3–4 курсов бакалавриата и 1–2 курсов магистратуры П.В. Прохоров показал, что наиболее значимыми ценностями для студентов являются «стабильность и ориентация на постоянное место работы», «интеграция стилей жизни в сочетании личностного развития и профессиональной деятельности», «благополучие в семейной жизни» [Прохоров, 2022, с. 34]. Мы видим, что для личного и профессионального развития студентам необходимы стабильность и благополучие не только в сфере трудовой деятельности, но и семейной.

При этом в диссертационном исследовании Д.В. Трынов показал, что конфликт между идеалом и ожиданиями определяет социальные настроения и жизненную перспективу (либо пессимизм, либо оптимизм) молодых людей [Трынов, 2022, с. 15–16].

В продолжение анализа актуальности исследования социального самочувствия студентов рассмотрим работу Я.В. Дидковской, Ю.Р. Вишневого, Е.С. Попова, которые также изучали «социальные идеалы, социальные ожидания, настроения и жизненное планирование» студентов Екатеринбурга. По мнению авторов, «неопределенность и изменчивость ситуации» не позволяют молодым людям планировать будущее на длительный срок, а неуверенность студентов связана с социальными фобиями – бедностью, безработицей [Дидковская, Вишневский, Попов, 2021].

В связи с этим актуальной проблемой становится исследование состояния профессионального образования будущих специалистов и запросов профессионального рынка. Отметим, что в монографии «Личность и культура в меняющемся мире: единство в многообразии», подготовленной Уральским государственным педагогическим университетом, авторы подчеркивают актуальность развития образования в соответствии с новыми трендами профессионального рынка и спецификой развития региона, предлагают исследование факторов социального благополучия / неблагополучия молодых людей [Личность и культура ..., 2023].

Вероятно, социальному неблагополучию способствует и трудная жизненная ситуация студента, переходящая в неблагоприятных условиях в социально опасное положение и противоправное поведение. Результаты исследования состояния трудной жизненной ситуации в восприятии молодежи Института физической культуры, спорта и молодежной политики Уральского федерального университета представили В.И. Гринберг, И.С. Крутько. Анкетный опрос показал, что страхи студентов также связаны с неопределенностью и непредсказуемостью жизненной траектории. В.И. Гринберг, И.С. Крутько предложили развивать навыки управления жизненной ситуацией при неопределенности прогнозируемых событий. Авторы обосновали, что актуальное направление – создание превентологических условий для студентов в образовательной среде [Гринберг, Крутько, 2023].

Таким образом, риски негативных эффектов в образовательной среде можно предупредить при системном мониторинге состояния социального и психологического самочувствия студентов на всех этапах обучения в вузе. Важное значение имеют своевременное расширение профессионального образования в соответствии с новыми профессиональными трендами; содействие профессиональной самореализации студентов; адресная поддержка в трудной жизненной ситуации.

Отметим, что Уральский федеральный университет подготовил учебное пособие по основам превентологии в молодежной среде. Превенция трактуется как профилактика социальных отклонений, направленная на предупреждение поведенческих девиаций. Ядром профилактической деятельности рассматривается обеспечение оптимальных условий для жизнедеятельности, воспитания,

профессионального образования молодых людей [Основы превентологии в молодежной среде ..., 2022].

Отметим и другие работы, выполненные в Свердловской области, которые могут быть использованы в организации превентивной и воспитательной работы вуза.

Н.С. Лопаева, Т.М. Резер обосновали сущность, механизмы, формы профилактики правонарушений в соответствии с современным законодательством профилактической деятельности в студенческой среде [Лопаева, Резер, 2023]. На примере воспитательной деятельности Российского государственного профессионально-педагогического университета г. Екатеринбурга представлен опыт успешной адаптации студентов, приобщение их к корпоративной культуре студенческого сообщества в период обучения в вузе [Котов, Глух, Прокубовская, 2021]. И.Я. Мурзина показала, что включение медиа в воспитательный процесс расширяет творческие инициативы студентов, позволяет решать этические и коммуникативные задачи, приобщает к созданию позитивного контента [Мурзина, 2022]. В коллективной монографии «Воспитательная деятельность в вузе: современные подходы» обоснована необходимость воспитания навыков жизнестойкости в условиях глобальных вызовов и неопределенностей [Воспитательная деятельность в вузе ..., 2022]. Работа Е.В. Кеммета посвящена роли организации и самоорганизации в управлении студенческой наукой и научным наставничеством [Кеммет, 2023].

Результаты исследования деструктивных установок современных молодых людей, специфики молодежного экстремизма, проблемы социальной интеграции юношей и девушек с ограниченными возможностями здоровья, самоуправления общественных организаций, патриотического воспитания, профессионального самоопределения молодых людей в условиях современных неопределенностей и вызовов представлены в коллективной монографии «Реализация государственной молодежной политики в Российской Федерации в условиях современных вызовов и неопределенностей», подготовленной преподавательским составом кафедры организации работы с молодежью Института физической культуры, спорта и молодежной политики Уральского федерального университета [Реализация государственной молодежной политики ..., 2022].

Ведущая роль в создании безопасной и комфортной образовательной среды принадлежит психолого-педагогической службе и взаимодействию этой службы со всеми специалистами, работающими в образовательной организации. Л.А. Максимова на базе Уральского государственного педагогического университета подготовила учебное пособие «Работа психолога в мультидисциплинарных командах специалистов», в которой представлены теоретико-методологические основы деятельности психолога в образовательной организации совместно с другими специалистами в междисциплинарной команде [Максимова, 2023]. Данное учебное пособие поможет организовать комплексный подход к обеспечению педагогической безопасности и вовлечению других специалистов в непрерывный процесс предупреждения и преодоления деструктивного поведения студентов.

Интерес для нашего исследования представляет и работа С.Г. Ермолаевой, в которой на основе глубинного интервью с научными и педагогическими сотрудниками университетов Свердловской области, показано, что «стимулирование конкуренции, бюрократизация контроля, формализация системы оценивания академического труда» приводят к фрагментации университетского сообщества. По мнению автора, вышеуказанные негативные тенденции снижают внутригрупповое доверие, сотрудничество и солидарность сотрудников университета [Ермолаева, 2022]. Данная работа важна для осознания проблем снижения престижа научной деятельности, подготовки кадров высшей квалификации, развития научного потенциала и вовлечения студентов в системную научно-исследовательскую деятельность.

Одним из ведущих способов обеспечения безопасности образовательной среды становится предупреждение и преодоление агрессивного поведения субъектов образовательных отношений. Очевидно, что агрессивные действия представляют угрозу не только личной безопасности студентов, но нарушают образовательный процесс в целом.

На базе Российского государственного профессионально-педагогического университета г. Екатеринбурга провели исследование проблемы буллинга, которое показало, что с травлей сталкивались 44,4% студентов, физическим насилием – 9,9, агрессией – 32,1%. На всех курсах обучения были студенты, подвергавшиеся

травле со стороны преподавателей – 42%. Стало известно, что 85,2% студентов нуждаются в помощи и поддержке психологов. Для создания безопасной среды были предложены следующие меры: анализ конфликтных ситуаций; разработка и реализация свода правил и норм, направленных на предупреждение конфликтов; организация службы психологической помощи и поддержки; обучение педагогов способам профилактики агрессивного поведения [Профилактика явлений абьюза ..., 2023].

Результаты данного опроса показывают высокий процент угроз психологической и физической безопасности студентов в вузе, в котором при этом осуществляется профессиональная подготовка будущих педагогов. На наш взгляд, в предложенных мерах не заложена ранняя диагностика причин и условий, способствующих агрессивному поведению субъектов образовательных отношений, в том числе и профессорско-преподавательского состава. Мы также согласны с А.М. Казанцевой, утверждающей, что поведенческое проявление агрессии связано с отсутствием безопасной поддерживающей среды, а негативное влияние агрессии представляет собой «социальный продукт», влияющий на социализацию молодежи [Казанцева, 2023, с. 18]. Анализ проблем взаимодействия субъектов образовательных отношений и обоснование комплексного подхода к профилактике конфликтов в студенческой среде представлен в работе, выполненной в рамках реализации научно-исследовательского проекта Министерства образования Свердловской области [Андреанова, 2024 б]. Можно также отметить положительный опыт формирования культуры коммуникативных навыков студентов в Екатеринбургской академии современного искусства. В ходе изучения дисциплины «Теория и практика коммуникации» студенты осваивают различные способы, формирующие культуру общения: «диагностика эмоциональных состояний, технологии профилактики коммуникативных рисков, технологии преодоления невербальных барьеров» [Ахьямова, 2022, с. 5]. Полученные результаты исследования проблем взаимодействия в студенческой среде позволяют утверждать, что формирование коммуникативных навыков студентов значительно снижает риски формирования агрессивных способов взаимодействия в образовательной среде.



В продолжение исследования проблемного поля педагогической безопасности рассмотрим риски интернет-зависимости. Наряду с достоинствами стремительного развития информационных технологий, расширяющих образовательные ресурсы студентов, возможно и закрепление деструктивного поведения, например, интернет-аддикции как формы зависимого поведения и навязчивого желания проводить свободное время в интернет-пространстве.

Свердловская область, по данным В.И. Гринберга, относится «к регионам – лидерам как по числу интернет-пользователей, так и по активности информационных агентств». Автор отмечает, что «более 70% от всех новостных сообщений Уральского федерального округа поступает из Екатеринбурга». Автор исследовал проблему интернет-аддикции студентов и предложил способ коррекции интернет-зависимости в виде когнитивно-поведенческой терапии [Гринберг, 2022, с. 588]. Отметим еще одно исследование проблемы аддикции студентов. Выборку исследования составили 426 студентов Уральского государственного медицинского университета г. Екатеринбурга. В.В. Сабурова, Е.А. Горева, С.И. Богданов на примере гаджетозависимости исследовали нехимические аддикции студентов и выявили зависимость у 25,8% студентов [Сабурова, Горева, Богданов, 2021]. Е.В. Гордеева показала, что развитию киберкоммуникативной зависимости в большей степени подвержены студенты с низким уровнем психологического благополучия [Гордеева, 2022].

Очевидно, что интернет-зависимость не способствует успешному профессиональному образованию и становится негативным фактором для психологического, социального и физического здоровья будущих специалистов. Предложение В.И. Гринберга о коррекции интернет-аддикций с помощью когнитивно-поведенческой терапии имеет важное значение в силу опасных последствий зависимостей, в том числе и не химических. Отличительной особенностью данного метода коррекции аддиктивного поведения является ориентация на конкретный результат, т.е. преодоление зависимости через изменение нежелательных и поведенческих паттернов, формирование навыков самоконтроля.

Также характерной особенностью взаимодействия современных субъектов образовательных отношений стали активные дистанционные коммуникации в мессенджерах и социальных се-

тах. При этом одним из распространенных способов агрессивного преследования другого человека стал кибербуллинг, как осознанная и целенаправленная системная онлайн-травля. Наши исследования, проведенные в 20 регионах Российской Федерации, в том числе и Свердловской области, выявили, что киберагрессии в учебных чатах подвергались 58% молодых людей. Нами также установлено, что кибербуллингу способствуют сложившиеся агрессивные способы взаимодействия в студенческом сообществе, дефицит коммуникативных навыков студентов и дефицит целенаправленной превентивной работы образовательной организации. Как важное направление снижения киберагрессии в образовательной среде нами предложено формирование опыта конструктивного взаимодействия студентов одновременно и в «онлайн», и «офлайн» форматах: развитие навыков цифровых коммуникаций и соблюдение этических норм, регламентирующих в том числе и поведение в информационном пространстве [Андреанова, 2024а].

Здоровьесберегающие технологии мы рассматриваем как одно из важнейших направлений обеспечения педагогической безопасности высшего образования. Ю.Р. Вишневецкий, Л.Д. Забокрицкая, А.В. Кульминская провели мониторинговое исследование самооценки здоровья студентов Свердловской области и зафиксировали, что здоровье остается основной ценностью в субъективных оценках студенческой молодежи. Авторы выявили, что собственное здоровье студенты рассматривают как значимый ресурс, позволяющий им реализовать разные виды деятельности [Вишневецкий, Забокрицкий, Кульминская, 2022, с. 123].

При этом опросы студентов Уральского государственного педагогического университета, проведенные Д.С. Бусыгиной, показали, что 30% не удовлетворены существующим пространством вуза по здоровьесбережению. Автор отмечает, что в настоящее время в вузе создаются комфортные зоны для отдыха студентов, реализуется деятельность технопарка универсальных педагогических компетенций, значительно больше внимания уделяется физическому воспитанию студентов [Бусыгина, 2023, с. 104]. В данной практике можно выделить оперативное реагирование образовательной организации на проблемы здоровьесбережения студентов и создание условий для их физического развития.

В.Н. Полунина и А.В. Цинис в своей работе отмечают, что высокие учебные нагрузки студентов медицинского института г. Екатеринбурга в сочетании с недостаточностью физической активности приводят к нарушениям их психологического и физического здоровья, снижают стрессоустойчивость. Авторы показали, что простая физическая нагрузка, как вечерняя пешая прогулка, положительно влияет на эмоциональное состояние студентов, значительно улучшает качество сна. В эксперименте приняли участие 180 студентов [Полунина, Цинис, 2022]. Е.Б. Ольховская, Т.А. Сапегина также предлагают активно использовать ресурс физической культуры в повышении стрессоустойчивости студентов [Ольховская, Сапегина, 2023, с. 104]. Практика успешного использования здоровьесформирующих образовательных технологий в процессе секционных занятий студентов представлена в научной статье Л.П. Пягай и Г.И. Семенова. Для реализации практической модели формирования здорового образа жизни (ЗОЖ) студенты вели дневник самоконтроля, позволяющий отслеживать динамику положительных изменений, преодоления проблем, связанных с уровнем соматического здоровья [Пягай, Семенова, 2023]. Цель учебного пособия, подготовленного авторами из Российского государственного профессионально-педагогического университета г. Екатеринбурга – ознакомление студентов с основами ЗОЖ [Миронова, Ольховская, Сапегина, 2023, с. 35]. Однако исследования М.А. Кочерьян показали низкую и неравномерную обеспеченность вузов Свердловской области спортивной инфраструктурой. Автор отмечает дефицит специфических спортивных сооружений (манеж, бассейн, стадион) практически во всех вузах Свердловской области, кроме Уральского федерального университета [Кочерьян, 2023, с. 171].

Безусловно, ведущим социально-педагогическим условием сохранения, укрепления и развития физического, психологического и социального здоровья становится воспитание ответственного поведения студентов, формирование осознанного стремления к здоровому образу жизни. Но для развития здоровьесберегающих технологий в образовательных организациях Свердловской области необходимо и развитие современной спортивной инфраструктуры, расширяющей возможности вовлечения студентов в физкультурно-оздоровительную деятельность.

Здоровьесберегающие технологии важны для сохранения и укрепления репродуктивного здоровья молодых людей. Известно, что демографическая ситуация продолжает оставаться одной из самых острых проблем Российской Федерации. Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, совместно с Федеральным научно-исследовательским социологическим центром Российской академии наук и Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова подготовили монографию «Развитие демографического образования в России и за рубежом», в которой дана оценка современной демографической ситуации, представлены векторы развития демографического отечественного и зарубежного образования, обоснована потребность в специалистах, способных профессионально решать демографические проблемы Российской Федерации [Ростовская, Бедрина, Золотарева, 2024].

Ценность данной монографии заключается в том, что обоснована актуальность профессионального вмешательства в решение проблем демографической ситуации. Очевидно, что для преодоления демографических последствий необходим профессиональный мониторинг причин и условий, способствующих снижению репродуктивного потенциала молодых людей, профессиональное и бережное отношение к вопросам сохранения репродуктивного здоровья молодых людей.

Важной частью трансформации современного высшего образования Свердловской области стало решение проблем инклюзивного образования. Активное развитие инклюзивного образования в высших учебных заведениях региона началось с 2010-х годов, когда на государственном уровне стали внедряться федеральные и региональные программы развития инклюзивного образования. Период пандемии стал катализатором широкого внедрения дистанционного обучения, что позволило повысить уровень доступности высшего образования для студентов с инвалидностью и ОВЗ (особыми возможностями здоровья). В последние годы наряду с созданием безбарьерной среды уделяется внимание воспитанию инклюзивной культуры, подготовки профессорско-преподавательского состава к работе с уязвимой группой студентов с особыми образовательными потребностями.

Можно выделить успешную инклюзивную практику Уральского федерального университета, в котором создан Центр инклю-

живного образования. В центре проводится мониторинг успеваемости студентов с инвалидностью и ОВЗ, решаются проблемы их академической задолженности, организуются дополнительные консультации с психологической службой, тренинги и мастер-классы, направленные на содействие адаптации и интеграции данной группы студентов в социокультурное пространство вуза. Кроме того, университет стал ежегодной площадкой для проведения регионального этапа Национального чемпионата по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ОВЗ.

Позитивный опыт психологической поддержки и развития творческого потенциала студентов с инвалидностью и ОВЗ в Свердловской области представили А.Г. Полянская и Л.Н. Боронина. Авторы изучили и обобщили опыт event-проектирования в инклюзивной практике Уральского федерального университета. Студентам с инвалидностью и ОВЗ предложили принять активное участие в разных университетских событиях. В итоге выставки, конкурсы, олимпиады, интеллектуальный марафон, турниры способствовали вовлечению уязвимой группы студентов в целенаправленную совместную социально-значимую деятельность, оказали помощь и поддержку в самореализации, развитии творческого потенциала, улучшили психоэмоциональное и физическое самочувствие. Мы согласны с авторами, что инклюзивное образование «должно быть логичным, последовательным, проектируемым и целостным процессом» в едином воспитательном пространстве образовательной организации [Полянская, Бородина, 2021, с. 72]. Данная успешная практика показывает значимость адресной поддержки студентов с инвалидностью и ОВЗ, важность неформального отношения к университетским мероприятиям, использования ресурса воспитания студентов в общности, объединения студентов и преподавателей, стимулирования положительного инклюзивного опыта и воспитания инклюзивной культуры.

Целенаправленная практическая деятельность Уральского федерального университета по развитию инклюзивного образования позволила в 2021 г. занять университету первое место во всероссийском конкурсе вузов на лучшие практики по применению новых технологий и обучения, воспитания и социализации студентов с инвалидностью и ОВЗ в номинации «Инновационный поход к обучению».

Цифровизация образования также становится фактором конкурентоспособности образовательной организации. Однако Н.Г. Чевтаева, А.С. Никитина, А.П. Лунев отмечают, что процессы цифровизации в настоящее время не только определяют место в рейтинге вузов, но и создают проблему деперсонализации коммуникации в процессе цифрового образования. Авторы рассматривают проблемы этики взаимодействия студентов и преподавателей в условиях необратимой цифровой трансформации высшей школы [Чевтаева, Никитина, Лунев, 2021]. На примере опроса 1825 студентов из 19 вузов Свердловской области обосновано, что основная причина стремления студентов продолжать образование в традиционной форме – неудовлетворенность качеством дистанционного образования. Авторы исследования приходят к выводу, что для успешной реализации высшего образования «необходим поиск баланса между традиционными и цифровыми технологиями [Нархов, Нархова, Шкурин, 2021, с. 178].

Таким образом, можно предположить, что в настоящее время в Свердловской области актуальным остается исследование положительных и негативных эффектов цифровой трансформации высшего образования, мониторинг запросов «цифровых студентов» и разработка современных педагогических инструментов развития цифрового образования в регионе.

Важная цель обеспечения педагогической безопасности высшего образования – укрепление межнациональных отношений, формирование положительного опыта межкультурных коммуникаций, предупреждение и преодоление агрессии на почве ксенофобии, нейтрализации рисков втягивания молодых людей в экстремистские группы для агрессивных действий по отношению к представителям других этнических и конфессиональных групп.

Работа П.Е. Сулонова и А.Б. Вуберман посвящена анализу результатов социологического опроса студентов Уральского федерального университета, Гуманитарного университета, Уральского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы по актуальным вопросам восприятия молодыми людьми религий в обществе, выявлению ресурса профилактики экстремистских проявлений на религиозной почве. Авторы приходят к выводу, что у респондентов «отсутствует ярко выраженная позиция по отношению к нормативному воплощению статуса ре-

лигии», но при этом остается необходимость просвещения студентов и формирования «смысловых и нравственных установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, ксенофобии, дискриминации по религиозным и национальным признакам» [Суслонов, Вуберман, 2024, с. 192]. В Уральском государственном педагогическом университете Р.Ю. Порозов и П.С. Клюсова, исследуют проблему экстремизма в молодежной среде, предупреждают о рисках трансформации базового этноцентрического мировоззрения в радикальные формы [Порозов, Клюсова, 2023].

Известно, что питательной почвой экстремистских настроений становятся ксенофобские установки, негативное отношение к представителям других этнических или конфессиональных групп. В связи с этим представляет ценность исследование специфики межкультурных коммуникаций в пространстве Института физической культуры, спорта и молодежной политики, проведенное А.С. Алхаруф. Автор выявил проблемы адаптации и интеграции иностранных студентов и предлагает для преодоления барьеров межкультурных коммуникаций создание условий для активного взаимодействия студентов с представителями других национальных культур и наращивания опыта изучения и погружения в культуру других народов [Алхаруф, 2023]. Н.Н. Сергеева также рассматривает важность формирования межкультурных коммуникативных компетенций студентов [Сергеева, 2023].

Очевидно, что становление и развитие межкультурной общности в образовательной среде – важное направление укрепления межнациональных и межконфессиональных отношений, снижения ксенофобских настроений.

Можно также отметить, что в Свердловской области на сайтах образовательных организаций представлены программы профилактики экстремизма и терроризма и обозначена целенаправленная деятельность по снижению рисков экстремистского поведения студентов. Важно, чтобы превентивная деятельность не стала формальной, а способствовала нейтрализации рисков втягивания студентов в радикальные экстремистские группы с целью агрессивных действий по отношению к представителям других национальных или конфессиональных групп. Очевидно, что в современных условиях политической напряженности необходимы

повышенное внимание к рискам межэтнических конфликтов и целенаправленная работа образовательной организации по укреплению межкультурных коммуникаций во всех сферах жизнедеятельности студентов.

### **Ресурс обеспечения социально-педагогической безопасности высшего образования**

Анализ теоретических источников позволил выделить *ключевые методы организации превентивной и воспитательной деятельности* в пространстве высшего образования:

*мониторинг психологического состояния студентов и их социального самочувствия* (наблюдение, беседа, анкетный опрос, экспертные оценки, биографический метод);

*социально-педагогическое сопровождение* студентов (вовлечение в совместную социокультурную деятельность, обучение, убеждение, стимулирование, контроль);

*формирование культуры поведения* в различных сферах жизнедеятельности, в том числе и информационном пространстве

На наш взгляд, превентивная и воспитательная деятельность образовательной организации будет успешной, если соблюдаются следующие *принципы обеспечения социально-педагогической безопасности* в организациях высшего образования:

*принцип научности* – соответствие педагогической деятельности современному уровню развития психологической и педагогической науки и практики;

*принцип системности* – непрерывный характер обеспечения безопасной и комфортной образовательной среды;

*принцип преемственности* – превентивная и воспитательная работа проводится со студентами на всех этапах их обучения в вузе;

*принцип адресности* – индивидуальная поддержка и помощь студентам, учет условий их жизнедеятельности;

*принцип субъектности* – учет субъектного потенциала студентов; отношение к студенту не как объекту педагогического воздействия, а как к субъекту совместной деятельности;

*принцип социального партнерства и открытости* – взаимодействие и сотрудничество различных социальных институтов,



организация единого воспитательного и превентивного пространства;

*принцип мобильности и адаптивности* – адаптация и интеграция студентов в образовательной среде с учетом их потребностей и возможностей;

*принцип легитимности* – соответствие законодательству Российской Федерации всех форм воспитательной и превентивной деятельности образовательной организации.

Воспитательная и превентивная деятельность образовательной организации будет успешной, если она реализуется на основе:

*возрастного подхода* – организация воспитательной и превентивной работы со студентами с учетом возраста и индивидуальных потребностей и возможностей;

*аксиологического подхода* – создание безопасных условий для полноценного физического, психического и социального развития студентов; формирование установки на здоровый образ жизни;

*субъектно-ориентированного подхода* – включение студентов в процесс обеспечения безопасной и комфортной образовательной среды, воспитание ответственного и безопасного поведения во всех сферах их жизнедеятельности;

*комплексного подхода* – организация единого воспитательно-превентивного пространства в образовательной организации.

## **Заключение**

Анализ научных публикаций позволил выявить следующие проблемы социально-педагогической безопасности высшей школы в Свердловской области: барьеры развития инклюзивного образования, риски деструктивного поведения и агрессивных способов взаимодействия в студенческой среде, недостаток опыта межкультурных коммуникаций с иностранными студентами и опасность проявления ксенофобии в образовательной среде, дефицит цифровых компетенций, социальные фобии на фоне невостребованности на рынке труда, несоответствие социальных ожиданий и ресурсов профессиональной самореализации, неразвитость физкультурно-оздоровительной инфраструктуры вузов для расширения возможностей вовлечения студентов в здоровьесберегающие технологии.

При этом положительной превентивной практикой и региональной особенностью Свердловской области является активное вовлечение студенческой молодежи в научно-исследовательскую деятельность и организация региональных, всероссийских и международных научно-практических конференций, которые становятся площадкой активного обсуждения проблем и ресурсов развития высшего образования: обмена опытом развития инклюзивного образования, формирования ценностей здорового образа жизни, профилактики деструктивного поведения и др. Результаты научно-исследовательской работы студентов и преподавателей вузов Свердловской области представлены в сборниках научных трудов, размещенных в вузовских библиотеках и на площадке научно-электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Отметим, что значительная часть публикаций посвящена результатам исследования здоровьесберегающих технологий, формированию осознанного стремления к здоровому образу жизни. Однако в Свердловской области недостаточно развита спортивная инфраструктура. Очевидно, что для активного вовлечения студентов в физкультурно-оздоровительную практику необходимо и развитие современной спортивной инфраструктуры во всех вузах. Можно также отметить дефицит исследований ресурса и рисков использования искусственного интеллекта в контексте цифровой трансформации высшего образования в Свердловской области.

Заслуживает внимание успешное развитие в пространстве Уральского федерального университета инклюзивных практик и образование центров поддержки студентов с инвалидностью и ОВЗ, позитивный опыт социально-педагогического и психологического сопровождения, развития творческого потенциала этой уязвимой группы студентов. Целенаправленная деятельность Уральского федерального университета по развитию инклюзивного образования позволила в 2021 г. занять университету первое место в конкурсе среди российских вузов на лучшие практики по применению новых технологий и обучения, воспитания и социализации студентов с инвалидностью и ОВЗ. Также десятое место Уральского федерального университета среди российских вузов в рейтинге образовательных учреждений Webometrics Ranking of World Universities свидетельствует о конкурентоспособности вуза из Свердловской области.

Но при этом на сайте университетской библиотеки не представлены научные статьи, в которых обоснованы методы, подходы, принципы воспитательной и превентивной практики Уральского федерального университета, обеспечивающие высокий рейтинг университета. Очевидно, что данные научные работы способствовали бы тиражированию положительного опыта университета не только в Свердловской области, но и в других российских регионах.

Также можно отметить недостаточное количество научных работ в рецензируемых журналах, отражающих эмпирические исследования рисков деструктивного поведения студентов в разных вузах Свердловской области, описание регионального опыта обеспечения социально-педагогической безопасности высшего образования с учетом новых вызовов и угроз социальной безопасности российского общества.

В современной отечественной педагогической науке в целом отмечается дефицит эмпирических исследований раннего выявления негативных эффектов в образовательной среде, описание опыта организации единого превентивного и воспитательного пространства, активного вовлечения самих студентов в процесс обеспечения безопасной и комфортной образовательной среды. В условиях новых вызовов и угроз безопасности образовательной среды будут востребованы разработки современных концепций и моделей безопасности высшего образования, изучение и обобщение зарубежного превентивного опыта.

### **Список литературы**

*Алхаруфа А.С.* Взгляд на проблему межкультурной коммуникации с позиции российских студентов-спортсменов // Актуальные вопросы спортивной психологии и педагогики. – 2023. – Т. 3, № 4. – С. 7–14. – DOI 10.15826/spp. 2023.4.83

*Андреанова Р.А.* Агрессивное поведение в образовательной среде: анализ результатов эмпирического исследования и пути решения проблемы // Актуальные проблемы психологического знания. – 2024а. – № 1 (66). – С. 199–212. – DOI 10.51944/20738544\_2024\_1\_199

*Андреанова Р.А.* Преодоление конфликтов в студенческой среде: педагогический аспект // Педагогика и психология: академический журнал. – 2024б. – № 3 (6). – С. 8–14.

*Ахьямова И.А.* Способы формирования культуры невербального общения студентов в муниципальном вузе // Управление культурой. – 2022. – № 1 (1). – С. 4–10.

*Бусыгина Д.С.* О здоровьесберегающем образовательном пространстве в системе высшего образования // Физиологические, психофизиологические проблемы здоровья и здорового образа жизни: материалы IX Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 24 апреля 2023 г. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2023. – С. 100–106.

*Вишневский Ю.Р., Забокрицкая Л.Д., Кульминская А.В.* Самооценка здоровья студентов Свердловской области: мониторинговое исследование // Вопросы управления. – 2021. – № 4 (71). – С. 123–135. – DOI 10.22394/2304–3369–2021–4–123–135

Воспитательная деятельность в вузе: современные подходы: монография / В.Т. Ананьина, Е.А. Алешина, А.А. Белов [и др.]; под общей редакцией А.В. Пономарева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2022. – 344 с.

*Гордеева Е.В.* Психологическое благополучие и киберкоммуникативная зависимость студенческой молодежи // Психология сегодня: актуальные исследования и перспективы: материалы Всероссийского психологического форума: в 2 томах (Екатеринбург, 28–30 сентября 2022 года). – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2022. – Том 1. – С. 191–195.

*Гринберг В.И.* Профилактика интернет-зависимости у молодежи // Физическая культура, спорт и молодежная политика в условиях глобальных вызовов: материалы Международного научного конгресса, посвященного 90-летию Института физической культуры, спорта и молодежной политики УрФУ (Екатеринбург, 14–20 ноября 2022 г.). – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2023. – С. 584–590.

*Гринберг В.И., Крутько И.С.* Трудная жизненная ситуация глазами спортивной молодежи // Актуальные вопросы спортивной психологии и педагогики. – 2023. – Т. 3, № 2. – С. 45–52. – DOI 10.15826/spp. 2023.2.69

*Дидковская Я.В., Вишневский Ю.Р., Попов Е.С.* Будущее для молодежи и молодежь о будущем: опыт социологического исследования студентов Екатеринбурга // Koinon. – 2021. – Т. 2, № 2. – С. 142–155. – DOI 10.15826/koinon. 2021.02.2.019

*Ермолаева С.Г.* Проблема фрагментации университетского сообщества в оценках вузовских преподавателей // Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. – 2022. – Т. 15, № 1. – С. 27–40. – DOI 10.31660/1993–1824–2022–1–27–40

*Казанцева А.М.* Деструктивное влияние агрессии на социализацию молодежи // Молодежь в меняющемся мире: траектории самоопределения: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции студентов, преподавателей и молодых ученых, Екатеринбург, 14 апреля 2023 г. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2023. – С. 14–19.

*Кеммет Е.В.* Организация и самоорганизация в управлении студенческой наукой и научным наставничеством // Известия Уральского федерального универ-

ситета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2023. – Т. 29, № 4. – С. 231–247. – DOI 10.15826/izv1.2023.29.4.080

Конкурентоспособность вуза в современных условиях: взгляд изнутри / И.В. Климентьева, С.Л. Логинова, М.М. Микушина, В.А. Шапошников; Министерство просвещения Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2023. – 119 с. – ISBN 978-5-8050-0752-2.

*Котов А.Е., Глух К.Ю., Прокубовская А.О.* К вопросу об организационно-педагогических аспектах деятельности наставника академической группы вуза // Инновационная научная современная академическая исследовательская траектория (ИНСАЙТ). – 2021. – № 5 (8). – С. 99–111. – DOI 10.17853/2686–8970–2021–5–99–111

*Кочерьян М.А.* Инфраструктурная обеспеченность вузов Свердловской области // Актуальные вопросы современной экономики. – 2023. – № 9. – С. 170–174.

Личность и культура в меняющемся мире: единство в многообразии: коллективная монография. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2023. – 264 с.

*Лопатова Н.С., Резер Т.М.* Система профилактики правонарушений в студенческой среде: основные понятия и подходы // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 5. – С. 38–50.

*Максимова Л.А.* Работа психолога в мультидисциплинарных командах специалистов: учебное пособие. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2023. – 169 с.

*Миронова С.П., Ольховская Е.Б., Сапегина Т.А.* Основы здорового образа жизни студента: технологии комплексной саморегуляции: учебное пособие / Министерство просвещения Российской Федерации, ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2023. – 145 с.

*Мурзина И.Я.* Медиаэкология как проблема культуры и задача образования: аксиологический аспект // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2022. – Т. 28, № 1. – С. 162–173. – DOI 10.15826/izv1.2022.28.1.016

*Нархов Д.Ю., Нархова Е.Н., Шкурин Д.В.* Динамика образовательной активности студенчества под воздействием цифровизации // Образование и наука. – 2021. – Т. 23, № 8. – С. 147–188. – DOI 10.17853/1994–5639–2021–8–147–188

*Ольховская Е.Б., Сапегина Т.А.* Исследование здоровья современных студентов педагогических вузов: проблемы, пути оптимизации. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2023. – 118 с.

Основы превентологии в молодежной среде: учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 39.04.03 «Организация работы с

молодежь» / М.А. Бедулева, З.В. Сенук, А.В. Пономарев [и др.]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2022.–260 с.

*Полунина В.Н., Цинис А.В.* Влияние вечерних прогулок на эмоциональное состояние и качество сна студентов медицинского университета // Актуальные вопросы спортивной психологии и педагогики. – 2022. – Т. 2, № 4. – С. 54–64. – DOI 10.15826/spp. 2022.4.57

*Полянская А.Г., Боронина Л.Н.* Event-мероприятия как механизм развития инклюзивного образования в высшей школе // Экстрабилити как феномен инклюзивной культуры: Дизайн инклюзивного взаимодействия: сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 02–03 декабря 2021 года / под общей редакцией А.Л. Неволиной; отв. за выпуск А.Р. Барашев. – Екатеринбург: Издательский дом «Ажур», 2022. – С. 70–77.

*Порозов Р.Ю., Ключова П.С.* Этнокультурный стереотип в медиаконтенте экстремистского содержания // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. – 2023. – Т. 29, № 1. – С. 81–88. – DOI 10.15826/izv1.2023.29.1.008

Профилактика явлений абьюза и буллинга в студенческой среде вуза / К.Ю. Котов, К.Ю. Глух, К.П. Кадцын, А.О. Прокубовская // Профилактика буллинга в образовательных организациях: материалы Международного форума, Екатеринбург, 28 марта 2023 года. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2023. – С. 27–35.

*Прахоров П.В.* Карьерные ориентации и мотивация к труду студентов института физической культуры // Актуальные вопросы спортивной психологии и педагогики. – 2022. – Т. 2, № 4. – С. 32–37. – DOI: 10.15826/spp. 2022.4.53

*Пягай Л.П., Семенова Л.П.* Здоровьеформирующие технологии в физическом воспитании студентов // Актуальные вопросы спортивной психологии и педагогики. – 2023. – Т. 3, № 3. – С. 51–58. – DOI 10.15826/spp. 2023.3.79

Реализация государственной молодежной политики в Российской Федерации в условиях современных вызовов и неопределенностей / А.И. Андриянова, И.Г. Арцыбашев, М.А. Бедулева [и др.]; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2022.–212 с. – ISBN 978-5-7996-3477-3.

*Ростовская Т.К., Бедрина Е.Б., Золотарева О.А.* Развитие демографического образования в России и за рубежом. – Москва: Федеральный научно-исследовательский социологический центр Российской академии наук, 2024. – 224 с. – ISBN 978-5-89697-421-5. – DOI 10.19181/monogr. 978-5-89697-421-5.2023.

*Сабурова В.В., Горева Е.А., Богданов С.И.* Нехимические аддикции в студенческой среде: на примере гаджетозависимости // Вестник Уральского государст-

венного медицинского университета. – Екатеринбург: УГМУ, 2021. – Вып. 4. – С. 25–30.

*Сергеева Н.Н., Таюрская С.Н.* Формирование межкультурной коммуникативной компетенции студентов-юристов на основе составления поликультурного текста // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 5. – С. 146–156.

*Суслинов П.Е., Вуберман А.Б.* Выявление восприятия молодежью роли религии в обществе: аспекты формирования веротерпимости // Социология. – 2024. – № 6. – С. 189–192.

*Трынов Д.В.* Социальное самочувствие как фактор политического участия молодежи: специальность 54.40.00: диссертация на соискание ученой степени кандидата социологических наук. – Екатеринбург, 2022. – 235 с.

*Чевтаева Н.Г., Никитина А.С., Лунев А.С.* Этика взаимодействия студентов и преподавателей в условиях цифровой трансформации высшей школы // Alma Mater (Вестник высшей школы). – 2021. – № 2. – С. 17–23. – DOI: 10.20339/AM.02–21.017

## References

*Akhyamova I.A.* Methods of forming a culture of non-verbal communication of students in a municipal university // Management of Culture. – 2022. – N 1 (1). – P. 4–10. (In Russ.)

*Alkharuf A.S.* A look at the problem of intercultural communication from the position of Russian student-athletes // Current issues of sports psychology and pedagogy, 2023. – Vol. 3, N 4. – Pp. 7–14. – DOI 10.15826/spp.2023.4.83. (In Russ.)

*Andrianova R.A.* Aggressive behavior in the educational environment: analysis of the results of empirical research and ways to solve the problem // Current problems of psychological knowledge. – 2024a. – N 1 (66). – Pp. 199–212. – DOI 10.51944/20738544\_2024\_1\_199. (In Russ.)

*Andrianova R.A.* Overcoming conflicts in the student environment: pedagogical aspect // Pedagogy and Psychology: academic journal. – 2024b. – N 3 (6). – P. 8–14. (In Russ.)

*Busygina D.S.* On health-saving educational space in the system of higher education // Physiological, psychophysiological problems of health and healthy lifestyle: Proceedings of the IX All-Russian student scientific and practical conference with international participation, Yekaterinburg, April 24, 2023. – Yekaterinburg: Ural State Pedagogical University, 2023. – P. 100–106. (In Russ.)

*Chevtava N.G., Nikitina A.S., Lunev A.S.* Ethics of interaction between students and teachers in the context of the digital transformation of higher education // Alma Mater (Bulletin of the Higher School), 2021. – N 2. – P. 17–23. – DOI 10.20339/AM.02–21.017. (In Russ.)

*Didkovskaya Ya.V., Vishnevsky Yu.R., Popov E.S.* The future for youth and youth about the future: the experience of a sociological study of students in Yekaterinburg // Koinon. – 2021. – Vol. 2, N 2. – Pp. 142–155. – DOI 10.15826/koinon.2021.02.2.019. (In Russ.)

Educational activities at the university: modern approaches: monograph / V.T. Ananyina, E.A. Aleshina, A.A. Belov [et al.]; under the general editorship of A.V. Ponomarev; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin. – Ekaterinburg: Ural University Publishing House, 2022. – 344 p. (In Russ.)

*Ermolaeva S.G.* The problem of fragmentation of the university community in the assessments of university teachers / S.G. Ermolaeva // News of higher educational institutions. Sociology. Economics. Politics. – 2022. – Vol. 15, N 1. – Pp. 27–40. – DOI 10.31660/1993–1824–2022–1–27–40. (In Russ.)

Fundamentals of Preventology among Youth: a textbook for university students studying in the field of training 39.04.03 “Organization of Work with Youth” / M.A. Beduleva, Z.V. Senuk, A.V. Ponomarev [et al.]; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin. – Ekaterinburg: Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, 2022. – 260 p. (In Russ.)

*Gordeeva E.V.* Psychological well-being and cybercommunication dependence of student youth // Psychology today: current research and prospects: materials of the All-Russian psychological forum: in 2 volumes (Ekaterinburg, September 28–30, 2022). – Ekaterinburg: Ural University Publishing House, 2022. – Vol. 1. – P. 191–195. (In Russ.)

*Grinberg V.I.* Prevention of Internet Addiction in Young People // Physical Culture, Sports and Youth Policy in the Context of Global Challenges: Proceedings of the International Scientific Congress Dedicated to the 90 th Anniversary of the Institute of Physical Culture, Sports and Youth Policy of UrFU (Ekaterinburg, November 14–20, 2022). – Ekaterinburg: Ural University Publishing House, 2023. – P. 584–590. (In Russ.)

*Grinberg V.I.* A Difficult Life Situation through the Eyes of Sports Youth / V.I. Grinberg, I.S. Krutko // Current Issues in Sports Psychology and Pedagogy. – 2023. – Vol. 3, N 2. – P. 45–52. – DOI 10.15826/spp. 2023.2.69. (In Russ.)

Implementation of the State Youth Policy in the Russian Federation in the Context of Modern Challenges and Uncertainties / A.I. Andrianova, I.G. Artsybashev, M.A. Beduleva [et al.]; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin. – Ekaterinburg: Ural University Publishing House, 2022. – 212 p. – ISBN 978-5-7996-3477-3. (In Russ.)

*Kazantseva A.M.* The destructive influence of aggression on the socialization of young people // Youth in a changing world: trajectories of self-determination: Proceedings of the XIV All-Russian scientific and practical conference of students, teachers and young scientists, Yekaterinburg, April 14, 2023. – Yekaterinburg: Ural State Pedagogical University, 2023. – P. 14–19. (In Russ.)

*Kemmet E.V.* Organization and self-organization in the management of student science and scientific mentoring // Bulletin of the Ural Federal University. Series 1: Problems of education, science and culture, 2023. – Vol. 29, N 4. – P. 231–247. – DOI 10.15826/izv1.2023.29.4.080. (In Russ.)



*Kocheryan M.A.* Infrastructure provision of universities in the Sverdlovsk region // Actual issues of modern economics, 2023. – No. 9. – P. 170–174. (In Russ.)

*Kotov A.E., Glukh K.Yu., Prokubovskaya A.O.* On the issue of organizational and pedagogical aspects of the activities of the mentor of the academic group of the university // Innovative scientific modern academic research trajectory (INSIGHT). – 2021. – N 5 (8). – P. 99–111. – DOI 10.17853/2686–8970–2021–5–99–111. (In Russ.)

*Lopayeva N.S., Rezer T.M.* The system of crime prevention among students: basic concepts and approaches // Pedagogical education in Russia, 2023. – N 5. – P. 38–50. (In Russ.)

*Mironova S.P., Olkhovskaya E.B., Sapegina T.A.* Fundamentals of a healthy student lifestyle: technologies of complex self-regulation: a tutorial // Ministry of Education of the Russian Federation; FGAOU VO “Russian State Vocational Pedagogical University”. – Ekaterinburg: Russian State Vocational Pedagogical University, 2023. – 145 p. (In Russ.)

*Murzina I.Ya.* Media ecology as a problem of culture and a task of education: axiological aspect // Bulletin of the Ural Federal University. Series 1: Problems of education, science and culture. – 2022. – Vol. 28, N 1. – P. 162–173. – DOI 10.15826/izv1.2022.28.1.016. (In Russ.)

*Narkhov D.Yu., Narkhova E.N., Shkurin D.V.* Dynamics of educational activity of students under the influence of digitalization // Education and Science. – 2021. – Vol. 23, N 8. – P. 147–188. – DOI 10.17853/1994–5639–2021–8–147–188. (In Russ.)

*Olkhovskaya E.B., Sapegina T.A.* Study of health of modern students of pedagogical universities: problems, ways of optimization. – Ekaterinburg: Russian State Professional Pedagogical University, 2023. – 118 p. (In Russ.)

Personality and culture in a changing world: unity in diversity: Collective monograph. – Ekaterinburg: Ural State Pedagogical University, 2023. – 264 p. (In Russ.)

*Polunina V.N., Tsinis A.V.* The Impact of Evening Walks on the Emotional State and Sleep Quality of Medical University Students // Actual Issues of Sports Psychology and Pedagogy. – 2022. – Vol. 2, N 4. – P. 54–64. – DOI 10.15826/spp. 2022.4.57. (In Russ.)

*Polyanskaya A.G., Boronina L.N.* Events as a mechanism for the development of inclusive education in higher education // Extrability as a phenomenon of inclusive culture: Design of inclusive interaction: Collection of articles from the IV international scientific and practical conference, Yekaterinburg, December 02–03, 2021 / General editor A.L. Nevolina, responsible for the issue A.R. Barashev. – Yekaterinburg: Publishing house “Azhur”, 2022. – P. 70–77. (In Russ.)

*Porozov R.Yu., Klyusova P.S.* Ethnocultural stereotype in extremist media content // Bulletin of the Ural Federal University. Series 1: Problems of education, science and culture, 2023. – Vol. 29, N 1. – P. 81–88. – DOI 10.15826/izv1.2023.29.1.008. (In Russ.)

*Prokhorov P.V.* Career orientations and motivation for work of students of the Institute of Physical Education // Current issues of sports psychology and pedagogy, 2022. – Vol. 2, N 4. – P. 32–37. – DOI 10.15826/spp. 2022.4.53. (In Russ.)

*Pyagai L.P., Semenova L.P.* Health-forming technologies in physical education of students // Current issues of sports psychology and pedagogy, 2023. – Vol. 3, N 3. – P. 51–58. – DOI 10.15826/spp. 2023.3.79. (In Russ.)

*Rostovskaya T.K., Bedrina E.B., Zolotareva O.A.* Development of Demographic Education in Russia and Abroad. – Moscow: Federal Research Sociological Center of the Russian Academy of Sciences, 2024. – 224 p. – ISBN 978-5-89697-421-5. – DOI 10.19181/monogr. 978-5-89697-421-5.2023. (In Russ.)

*Saburova V.V., Goreva E.A., Bogdanov S.I.* Non-chemical addictions among students: the example of gadget addiction // Bulletin of the Ural State Medical University. – Ekaterinburg: USMU, 2021. – issue. 4. – p. 25–30. (In Russ.)

*Sergeeva N.N., Tayurskaya S.N.* Formation of intercultural communicative competence of law students based on the preparation of a multicultural text // Pedagogical education in Russia. – 2023. – N 5. – P. 146–156. (In Russ.)

*Suslonov P.E., Vuberman A.B.* Identification of young people's perception of the role of religion in society: aspects of the formation of religious tolerance // Sociology. – 2024. – N 6. – P. 189–192. (In Russ.)

*Trynov D.V.* Social well-being as a factor in the political participation of young people: specialty 54.40.00: dissertation for the degree of candidate of sociological sciences / Trynov Dmitry Valerievich, Yekaterinburg, 2022. – 235 p. (In Russ.)

University competitiveness in modern conditions: a view from the inside / I.V. Klimentyeva, S.L. Loginova, M.M. Mikushina, V.A. Shaposhnikov; Ministry of Education of the Russian Federation; Russian State Professional Pedagogical University. – Ekaterinburg: Russian State Professional Pedagogical University, 2023. – 119 p. – ISBN 978-5-8050-0752-2. (In Russ.)

*Vishnevsky Yu.R., Zabokritskaya L.D., Kulminskaya A.V.* Self-assessment of health of students of the Sverdlovsk region: a monitoring study // Management Issues. – 2021. – N 4 (71). – P. 123–135. – DOI 10.22394/2304-3369-2021-4-123-135. (In Russ.)

**Москалёв И.Е.\***

**ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ГЕНЕРАТИВНОГО  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ  
ОБРАЗОВАНИИ**

**Moskalev I.E.**

**APPLICATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE SYSTEMS IN HIGH EDUCATION**

*Аннотация.* В статье рассматривается проблема использования систем генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе. Отмечается, что, несмотря на стремительное распространение данной практики, администрации вузов и государственные регуляторы до сих пор не выработали консолидированной позиции и рекомендаций по использованию инструментов ИИ в образовательном процессе. Об этом свидетельствуют результаты анализа позиций российских и зарубежных вузов относительно наличия текстов, сгенерированных системами ИИ, в студенческих письменных работах. Однако по результатам опроса преподавателей зарубежных и российских вузов можно сделать вывод о преобладании в преподавательском сообществе позитивного отношения к применению систем ИИ в образовании, что, по мнению авторов, является основанием для более оперативной раз-

---

\* *Москалёв Игорь Евгеньевич* – кандидат философских наук, доцент, директор центра мониторинга качества образовательных программ Института государственной службы и управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Россия, moskalev-ie@ranepa.ru, ORCID 0000–0003–0373–343 X

*Moskalev I.E.* – PhD, Director of the Center for Monitoring the Quality of Educational Programs of the Institute of Public Service and Management of the Presidential Academy, moskalev-ie@ranepa.ru, ORCID 0000–0003–0373–343 X

работки методических рекомендаций и нормативного регулирования, а также требует оценки потенциальных рисков.

*Ключевые слова:* генеративный искусственный интеллект; образовательный процесс; ИИ.

*Abstract.* The article deals with the problem of using generative artificial intelligence (AI) systems in the educational process. It is noted that despite the rapid spread of this practice, university administrations and state regulators have not yet developed a consolidated position and recommendations on the use of AI tools in the educational process. This is evidenced by the results of analyzing the positions of Russian and foreign universities regarding the presence of texts generated by AI systems in students' written works. However, according to the results of a survey of teachers of foreign and Russian universities, it can be concluded that the teaching community has a positive attitude towards the use of AI systems in education, which, in the authors' opinion, requires awareness of potential risks and is the basis for a more rapid development of methodological recommendations and normative regulation.

*Keywords:* generative artificial intelligence; educational process; AI.

## Введение

Распространение систем генеративного искусственного интеллекта (СГИИ) стало феноменом, создавшим серьезный вызов для образовательного процесса. Первым публичным инцидентом с защитой выпускной квалификационной работы (ВКР) студентом, воспользовавшимся СГИИ, стал случай, активно обсуждавшийся в прессе, когда студент РГГУ подготовил в феврале 2023 г. с помощью чат-бота ChatGPT текст выпускной квалификационной работы и прошел защиту, получив в последствии диплом вуза<sup>1</sup>.

С появлением в конце 2022 г. различных СГИИ в традиционную модель взаимодействия преподавателя и студента встроился новый актер – искусственный интеллект (ИИ). Причем, если в начале ИИ рассматривался скорее как инструмент, способный вы-

---

<sup>1</sup> РИА Новости [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20230201/ney-roset-1849094309.html> (дата обращения: 30.11.2024)

полнить задание вместо студента – написать эссе или решить задачу с полным описанием хода решения, то сегодня эта модель становится более симметричной, поскольку в той же мере позволяет упростить работу и преподавателя по проверке контрольных, написанию отзывов на курсовые или выпускные работы, подготовке тестов и др.

### **Отношение преподавательского сообщества к СГИИ**

По результатам анализа позиций российских и зарубежных вузов можно сделать вывод, что до настоящего времени со стороны преподавательского сообщества, администраций вузов и государственного регулятора всё еще не выработано единого отношения и четких рекомендаций по использованию инструментов ИИ в образовательном процессе. Тревожность данной ситуации хорошо отражает доклад заместителя Генерального директора по вопросам образования ЮНЕСКО, Стефании Джаннини (экс-министра образования Италии): «Скорость, с которой технологии генеративного ИИ интегрируются в системы образования в отсутствие проверок, правил и норм, поражает. Меня поражает, что сегодня в большинстве стран время, шаги и разрешения, необходимые для утверждения нового учебника, намного превосходят те, что требуются для внедрения генеративных систем ИИ в школы и классы»<sup>1</sup> [Geannini, 2023, p. 4]. В докладе отмечается, что менее 10% из более чем 450 школ и университетов, как выяснилось по результатам глобального опроса ЮНЕСКО, разработали политику и / или официальные руководящие принципы в отношении использования генеративных приложений ИИ. В этой связи ЮНЕСКО рекомендует министерствам образования использовать потенциал межведомственного взаимодействия в вопросах государственного регулирования информационных технологий.

Другой опрос 500 практикующих педагогов США об их опыте использования ИИ, проведенный в октябре 2023 г. Forbes

---

<sup>1</sup> Geannini S. Generative AI and the future of education. – 2023. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877> (date of access: 01.01.2024)

Advisor, показал, что 60% преподавателей США выступают за активное использование ИИ в образовании<sup>1</sup>.

Степень распространения систем ИИ в практике преподавателей российских вузов и их отношение к данным инструментам отражают результаты опроса, проведенного автором в октябре 2024 г. (рис. 1).



**Рис. 1. Распространенность ИИ среди ППС российских вузов**

Источник: получено автором по результатам опроса 166 ППС из более чем 60 вузов России (29–30 октября 2024 г.)

Можно сделать вывод, что 64% из числа принявших участие в опросе преподавателей используют системы ИИ в своей практике.

Результаты проведенного нами в октябре 2024 г. опроса 166 ППС более 60 российских вузов говорят о скорее положительном отношении преподавателей к возможностям ИИ в целом (рис. 2). При этом стоит отметить, что данные позитивные ожидания присущи подавляющему большинству реальных пользователей систем

<sup>1</sup> AI in Education Statistics [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.aiprm.com/ai-in-education-statistics/> (date of access: 01.01.2024)

ИИ или знакомых с их возможностями. Скорее отрицательное или настороженное отношение выражают ППС незнакомые или мало-знакомые на практике с данными системами.



**Рис. 2. Отношение ППС российских вузов к ИИ**

Источник: получено автором по результатам опроса 166 ППС из более чем 60 вузов России (29–30 октября 2024 г.)

Вывод можно сделать о том, что опыт использования систем ИИ формирует скорее положительное отношение пользователей к возможности применения данных систем в образовательном процессе.

Однако в целом отношение преподавателей к искусственному интеллекту в образовании варьируется от позитивного до настороженного. Ниже мы приведем обобщенные результаты, полученные на основе обработки ИИ GigaChat ответов участников данного опроса.

*«Позитивное отношение:* Многие преподаватели видят ИИ как полезный инструмент, который может поддерживать образовательный процесс, помогать в создании контента и подготовке учебных материалов. Они считают важным научить студентов правильно пользоваться этими инструментами и понимать их возможности.

*Необходимость адаптации:* Преподаватели признают, что искусственный интеллект становится частью новой реальности, и важно адаптироваться к этим изменениям, чтобы эффективно использовать его в обучении и прививать студентам навыки работы с современными технологиями.

*Этический аспект:* Некоторые преподаватели подчеркивают необходимость соблюдения этических норм при использовании ИИ, особенно в вопросах авторства и защиты данных. Есть опасения, что без должной осторожности могут возникнуть проблемы, такие как утрата критического мышления у студентов или нарушение конфиденциальности информации.

*Осторожное отношение:* Часть преподавателей выражают беспокойство о возможных негативных последствиях использования ИИ в образовании, таких как снижение уровня самостоятельного мышления у учащихся, искажение фактов и недостоверная информация, выдаваемая нейросетями.

*Нейтральная позиция:* Есть мнение, что эффективность и безопасность использования ИИ зависят от конкретных целей и методов его внедрения. Важно учитывать контекст и цели, с которыми применяется технология.

Также стоит здесь привести вывод, сформированный ChatGPT-4 и разделяемый автором данной статьи: «Таким образом, большинство педагогов осознают неизбежность интеграции искусственного интеллекта в образование, однако многие акцентируют внимание на необходимости грамотного подхода к его применению, чтобы минимизировать возможные риски и максимально использовать преимущества этой технологии».

Рассмотрим основные аргументы, которые по мнению различных экспертов открывают новые возможности и создают условия для оптимистичного отношения и энтузиазма в применении интеллектуальных сервисов в образовании (данные, полученные из различных открытых источников, обобщены нами):

- *Персонализация обучения* – персонализированная обратная связь, адаптация содержания и методов под индивидуальные особенности обучающихся.

- *Контроль* – автоматизированный контроль качества выполнения заданий, включая автоматическую проверку авторства текста и самостоятельности при выполнении заданий.



- *Самостоятельное обучение* – использование электронных помощников в выборе учебных дисциплин, заданий и их проверке позволяет обучение сделать не только более персонализированным, но и автономным.

- *Управление вниманием* – интеллектуальная модерация. Элементы так называемой геймификации в процессе выполнения заданий позволяют управлять вниманием, посредством непрерывной и «умной» обратной связи задействовать эмоциональную сферу обучающихся, усиливать степень вовлеченности в процесс обучения.

- *Решение рутинных задач* (ответы студентам, составление планов, тестов, заданий, проверка знаний) – высвобождение времени для более сложных аспектов обучения

- *Доступ к знаниям* – более широкий доступ к специфицированному образовательному контексту в любой момент времени.

Однако при этом стоит отметить ряд наиболее часто встречающихся опасений, связанных с внедрением инструментов ИИ в образовательный процесс:

- *Снижение качества образования* – дефицит креатива, «популяция людей, неспособных мыслить самостоятельно».

- *Угроза приватности* – тотальный контроль и риск утечки персональных данных.

- *Потенциальная ангажированность алгоритмов*. СГИИ являются политически и идеологически ангажированными. Кроме того, мы не имеем возможности контролировать корректность алгоритмов СГИИ и других инструментов ИИ.

- *Дефицит общения* – проблема замкнутости и недостаточного развития коммуникативных навыков, трансформирующих традиционный уклон и социальные отношения.

- *Неэтичное использование*. Проблеме авторства сопутствует любое использование СГИИ.

Вопрос этики использования сгенерированных ИИ текстов в письменных работах студентов сегодня является острым и наименее проработанным. Однако здесь можно отметить новаторский подход НИУ «Высшая школа экономики», утвердившего первый в России кодекс этики использования ИИ-систем в образовании<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Портал «Искусственный интеллект Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://ai.gov.ru/mediacenter/niu-vshe-razrabotala-pervyy-v-rossii-kodeks-etiki-ispolzovaniya-ii-sistem-v-obrazovanii/> (дата обращения: 30.11.2024).

По результатам исследования отношения вузов к использованию текстов ИИ в студенческих научных работах, проведенного нами в начале 2024 г. по открытым источникам, вузы можно условно разделить на две категории по степени их лояльности (табл.):

1) вузы, которые скорее не допускают использование СГИИ при подготовке студенческих научных работ;

2) вузы, которые скорее допускают использование СГИИ при подготовке студенческих научных работ.

Таблица

**Отношение вузов к использованию ИИ в текстах студенческих научных работ**

Вузы, которые НЕ допускают использование ИИ в текстах студенческих научных работ	Вузы, которые частично допускают использование ИИ в текстах студенческих научных работ
<i>МГУ им. Л.В. Ломоносова</i> – полностью запрещено использование СГИИ на физическом, химическом, геологическом, географическом факультетах. Допустимо на факультете вычислительной математики и кибернетики, но только в курсовой работе. На ряде факультетов нет четких инструкций. (По данным опроса студентов МГУ).	<i>Высшая школа экономики</i> – Использование генеративных моделей без указания на это установленным образом является нарушением академических норм. Если для написания ВКР студент использовал искусственный интеллект, то он обязан сообщить об этом и дополнительно указать цели использования ИИ, конкретную используемую технологию и оценку успешности ее применения. Принят этический кодекс использования ИИ в образовательном процессе <sup>6</sup> . Принята «Политика в отношении использования генеративного искусственного интеллекта в процессе обучения» Школа философии и культурологии ВШЭ <sup>7</sup> .

<sup>6</sup> Сайт НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.hse.ru/news/expertise/983354213.html> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>7</sup> Политика в отношении использования генеративного искусственного интеллекта в процессе обучения. Школа философии и культурологии ФГННИУ ВШЭ (редакция от 3.05.2024) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.hse.ru/data/2024/05/02/2135413169/Политика%20ШФик%20использования%20ИИ.pdf> (дата обращения: 30.11.2024).

## *Применение систем генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании*

<p><i>Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ)</i> – предложил ограничить использование ChatGPT в образовательных учреждениях<sup>8</sup>. Инициаторы сомневаются в точности генерируемого нейросетью контента и опасаются возможного негативного воздействия на процесс обучения. «В университете были внесены изменения и дополнения в положение о выпускной квалификационной работе, где было определено недопущение прямых вставок, которые были сгенерированы ИИ»<sup>9</sup>.</p>	<p><i>Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого</i> – «Университет активно поддерживает инновации и готов предоставить студентам возможность использовать технологии искусственного интеллекта для подготовки ВКР, – утверждает К.А. Подрезов, ректор. – Однако применение таких технологий должно быть оправдано и не заменять собой традиционное написание работы. Студенты должны уметь критически оценивать полученные результаты и уметь обосновывать использование искусственного интеллекта в своей работе»<sup>10</sup>.</p>
<p><i>Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана</i> – не приветствуется использование текста СГИИ в научных работах: «Подготовка дипломного проекта – “важнейшее упражнение для ума” и не стоит злоупотреблять нейросетями при написании выпускных работ»<sup>11</sup>.</p>	<p><i>Московский педагогический государственный университет (МПГУ)</i> – считается, что применение чат-ботов поможет развить навыки анализа и обработки данных у студентов, а полученный с помощью ИИ текст должен быть переработан (На основании Приказа № 633 от 04.09.2023.)<sup>12</sup>.</p>

<sup>8</sup> Портал Хабр [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/news/714226> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>9</sup> Портал Рамблер [Электронный ресурс]. – URL: <https://news.rambler.ru/education/51339837-v-rossiyskih-vuzah-rasskazali-o-plyusah-i-minusah-ispolzovaniya-ii-pri-napisanii-diplomnyh-rabot/?ysclid=m3h7sft3qs674880004> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>10</sup> Российский союз ректоров. «Вопрос ректору» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rsr-online.ru/news/2023/12/5/studenty-dolzheny-umet-obosnovyvat-ispolzovanie-ii-v-svoej-diplomnoj-rabote/> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>11</sup> Статья новостного портала МГТУ им. Баумана [Электронный ресурс]. – URL: <https://bmstu.ru/news/kak-izuchayut-ii-v-baumanke?ysclid=m3h7bdecix552438379>

<sup>12</sup> Новостной портал университета МПГУ – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mgpu.ru/mgpu-razreshil-studentam-ispolzovat-ii-pri-podgotovke-vkr/> (дата обращения: 30.11.2024).

<p><i>Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации</i> – современные информационные технологии и искусственный интеллект должны быть помощниками, а не заменителями творческой работы, только тогда будут созданы возможности для позитивного развития общества<sup>1</sup>. Студенты университета отметили, что использование СГИИ при написании работ не поощряется преподавателями (по результатам опроса студентов).</p>	<p><i>Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (ВСГУ-ТУ)</i> – «Результатом подготовки ВКР является ее качество (актуальность, новизна и востребованность). Если выпускник и его руководитель решат, что использование ИИ позволит выполнить ВКР более качественно, и докажут это на защите, то вопрос о разрешении использования ИИ снимается», – ректор Игорь Сизов. Источник: Университет уделяет большое внимание научным исследованиям в области ИИ<sup>2</sup>.</p>
<p><i>Калифорнийский университет в Беркли (США)</i> – результаты применения текстов СГИИ считаются плагиатом точно так же, как и более традиционные формы заимствования. То есть копирование абзацев текста, будь то из энциклопедии, чужой статьи или нейросети, – плагиат<sup>3</sup>.</p>	<p><i>Северный арктический федеральный университет (САФУ)</i> – Разрешил студентам использовать искусственный интеллект для написания дипломных работ. Есть условие, что «доля труда нейросети не должна превышать 40% от всей работы»<sup>4</sup>.</p>
<p><i>Университет Гонконга</i> – использование СГИИ при подготовке студенческих научных работ приравнено к плагиату<sup>5</sup>.</p>	<p><i>Московский физико-технический институт (МФТИ)</i> – Ректор МФТИ Дмитрий Ливанов заявил, что в вузе не планируют запрещать студентам использовать ИИ<sup>1</sup>.</p>

<sup>1</sup> Портал Финансового университета [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fa.ru/News/2024-02-05-forsait.aspx> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>2</sup> Российский Союз ректоров. «Вопрос ректору» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rsr-online.ru/news/2023/12/5/universitet-udelyaet-bolshoe-vnimanie-nauchnym-issledovaniyam-v-oblasti-ii> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>3</sup> Портал SkillboxMedia [Электронный ресурс]. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/issledovanie-kak-topovye-vuzy-mira-rekomenduyut-prepodavatelyam-rabotat-s-generativnym-ii/?ysclid=m3h1vey6tx959196393> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>4</sup> Сайт НИУ ВШЭ [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20240125/diplom-1923413825.html>-РИА новости

<sup>5</sup> Портал ChinaВЭД [Электронный ресурс]. –URL: <https://chinaved.com/kitayskiy-universitet-gonkong-a-vvel-zapret-na-chatgpt-i-ai> (дата обращения: 30.11.2024).

## *Применение систем генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании*

<p><i>Токийский университет</i> – запрет на научные работы, написанные ChatGPT. Вуз опасается, что использование чат-бота может помешать воспитывать в студентах способность самостоятельно мыслить<sup>2</sup>.</p>	<p><i>Кембриджский университет</i> – студентам разрешено использовать ChatGPT, но при условии, что им нельзя пользоваться для написания курсовых работ или сдачи экзаменов.</p> <p><i>Оксфорд</i> – студентам рекомендовано использовать ChatGPT и другие ИИ-боты для написания рефератов и эссе, но со ссылкой на источник<sup>3</sup>.</p>
<p><i>Иллинойский университет (США)</i> – преподавателям предложено делать задания более личными, рефлексивными, конкретными и локальными<sup>4</sup>.</p>	<p><i>Гарвардский университет (штат Массачусетс, США)</i> – предполагается наличие различных политик в отношении ИИ для разных программ и дисциплин. <i>Гарвард</i> сделал искусственный интеллект официальным инструментом обучения<sup>5</sup>.</p>
<p><i>Институт политических исследований в Париже Sciences Po</i> – запретил использовать ChatGPT и другие инструменты на основе искусственного интеллекта: «Без прозрачных ссылок учащимся запрещается использовать программное обеспечение для создания любых письменных работ или презентаций, за исключением конкретных целей курса под контролем руководителя курса».</p>	<p><i>Университет Дьюка (США)</i> – студенты могут использовать контент, созданный искусственным интеллектом, но его можно задействовать лишь в качестве источника информации или вдохновения, и, если они не укажут это в ссылках, такое поведение тоже будет рассматриваться как плагиат<sup>6</sup>.</p>

Источник данных: [Москалёв, Клёсова, Ростовская, 2025].

<sup>1</sup> РИА Новости [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/20230907/mfti-1894780557.html?ysclid=m3h226oyni797373699> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>2</sup> Информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/17485459> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>3</sup> Сайт Businessinsider [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.businessinsider.com/oxford-students-encouraged-use-ai-write-essays-class-2023-12> (дата обращения: 30.11.2024)

<sup>4</sup> Портал SkillboxMedia [Электронный ресурс]. – URL: <https://skillbox.ru/media/education/issledovanie-kak-topovye-vuzy-mira-rekomenduyut-prepodavatelyam-rabotat-s-generativnym-ii/?ysclid=m3h7zqzqna538303862> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>5</sup> Портал NakedScience [Электронный ресурс]. – URL: <https://naked-science.ru/community/859914> (дата обращения: 30.11.2024).

<sup>6</sup> Портал Thinktanks. [Электронный ресурс]. – URL: <https://thinktanks.pro/publication/2023/11/25/luchshie-vuzy-mira-rekomenduyut-prepodavatelyam-rabotat-s-iskusstvennym-intellektom.html> (дата обращения: 30.11.2024).

Независимо от страны и статуса вуза в мировой практике мы встречаем как жесткую запретительную позицию, так и достаточно гибкую, допускающую использование сгенерированных с помощью ИИ текстов в студенческих работах. Относительно последнего можно сделать предположение, что вузы опасаются показаться в глазах общественности недостаточно современными или даже консервативными, поэтому в целом (хотя и с некоторыми оговорками) допускают возможность наличия в студенческих письменных работах фрагментов текста, сгенерированного ИИ.

Правомочно ли использование текстов, сгенерированных ИИ, в студенческих работах? С точки зрения существующих требований к оригинальности текста и самостоятельности выполнения работ, выполняемых в рамках образовательной, научно-исследовательской и экспертно-аналитической деятельности, использование фрагментов или полных текстов, сгенерированных при помощи систем искусственного интеллекта (даже с указанием источника), не может быть признано правомочным заимствованием. Для этого есть следующие основания:

- сомнительность с точки зрения достоверности информации;
- невозможность перепроверки «подлинности» полученных с помощью СГИИ текстов.

Несмотря на то что может быть запрошен сохраненный образ экрана (ScreenShort), с фиксацией запроса к СГИИ и полученного ответа, данный технический прием не может гарантировать подлинность источника сгенерированного текста.

Для обоснования ограничений использования текстов ИИ в студенческих работах существуют и другие аргументы:

- снижение мотивации к самостоятельному мышлению у студентов;
- репутационный риск (подвергает сомнению качество подготовки студентов вуза).

Тем не менее мы считаем нецелесообразным и неэффективным вводить тотальный запрет на применение СГИИ студентами, поскольку, во-первых, не представляется технически возможным реализовать контроль, а во-вторых, препятствует раскрытию потенциала новых технологий и формированию компетенций, необходимых для их корректного использования.

Данная проблема представляется весьма дискуссионной, даже относительно, на первый взгляд<sup>2</sup>, бесспорного утверждения о том, что грубым нарушением этических норм, плагиатом является выдача сгенерированного текста за авторский. Дело в том, что в процессе диалогового взаимодействия с СГИИ и проверки текстов с целью редактирования, улучшения стилистики текста, рерайта собственных текстов автора постепенно стирается грань между вкладом автора и ИИ.

В вопросе авторства и проверки на плагиат сегодня нет единого подхода даже на уровне национальных стандартов. Например, в США сегодня обсуждаются различные подходы отдельных штатов, где, в частности, штат Северная Каролина занимает особенно новаторскую позицию в отношении плагиата, призывая «переосмыслить плагиат и мошенничество в эпоху ИИ». Готовясь к будущему, в котором «будет общепринятым предположение, что все тексты... могут быть написаны с помощью ИИ», «возможно, недалекоvidно автоматически считать любое использование ИИ «обманом». Педагогам следует пересмотреть свои представления о том, что представляет собой плагиат и обман в современном мире, и адаптировать свои учебные задания и ожидания к этой новой реальности». Школам рекомендуется использовать красно-желто-зеленую «шкалу приемлемого использования ИИ» для принятия решений о том, какой уровень задачи, если таковой имеется, требует использования ИИ. На основе данных подходов штат надеется сформировать общее понимание ИИ и возможностей его использования.

Сформулируем предложения о возможных случаях использования СГИИ в образовательном процессе:

- в целях изучения студентами возможностей самих систем искусственного интеллекта;
- использование в качестве инструмента генерации и поиска идей с обязательной проверкой достоверности данных;
- сбора и структурирования информации;
- как помощника в написании аннотаций к собственным текстам.

При этом, на наш взгляд, следует пересмотреть требования и критерии оценки студенческих научных работ в контексте распространения новых интеллектуальных помощников:

- темы студенческих работ должны быть направлены на решение более конкретных актуальных проблем;
- при оценке работы необходимо учитывать «интеллектуальный след». Например, возможен аналог CRM-системы (Customer Relationship Management) для контроля качества работы студента и научного руководителя;
- необходимо пересмотреть требования к объему студенческих работ, большее внимание уделив качеству обоснования результатов и выводов;
- большее значение уделить оценке компетенций, продемонстрированных студентом в процессе защиты результатов своих исследований.

Таким образом, можно сделать вывод, что до настоящего времени со стороны преподавательского сообщества, администраций вузов и государственного регулятора всё еще не выработано единого отношения и четких рекомендаций по использованию инструментов ИИ в образовательном процессе. Эта ситуация создает определенные риски для образования и требует консолидации усилий экспертного сообщества.

### Список литературы

*Москалёв И.Е., Клёсова А.Д., Ростовская Я.С.* Отношение вузов к использованию студентами инструментов искусственного интеллекта при подготовке научных работ // Стратегические ориентиры развития высшего образования: управление кадровым потенциалом: сборник статей I Всероссийского форума преподавателей высшего образования.– Москва, 2025. –С. 688–694.

*Geannini S.* Gerative AI and the future of education. – 2023. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877> (date of access: 01.01.2024).

### References

*Geannini, S.* Gerative AI and the future of education, 2023 – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877> (date of access: 01.01.2024)

*Moskalev I.E., Klesova A.D., Rostovskaya Ya.S.* The attitude of universities to the use of artificial intelligence tools by students in the preparation of scientific papers // Strategic guidelines for the development of higher education: human resource management. Collection of articles of the I All-Russian Forum of Teachers of Higher Education, Moscow, 2025, pp. 688–694.



---

# НАУКОМЕТРИЯ И БИБЛИОМЕТРИЯ

УДК616–089.5+616.12]:614.253]]:001.8:025.3

DOI: 10.31249/scis/2024.04.05

**Королёв В.А.\***

## **ОЦЕНКА НАУКОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧЕНЫХ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ»**

**Korolev V.A.**

### **ASSESSMENT OF SCIENTOMETRIC INDICATORS OF RESEARCHERS IN ANESTHESIOLOGY AND CRITICAL CARE**

*Аннотация.* Цель настоящей работы – провести наукометрическую оценку публикационной активности профессорско-преподавательского состава (ППС) по специальности «Анестезиология и реаниматология» (АиР).

*Материалы и методы.* Проанализированы основные показатели наукометрии ППС среди анестезиологов и реаниматологов Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского и сопоставлены в сравнении с показателями ученых этой же специальности столичных вузов, а также данными Федерации анестезиологов и реаниматологов России.

*Результаты.* Показано, что повышения наукометрических показателей можно добиться искусственным путем через включение

---

\* Королёв Виталий Александрович – доктор медицинских наук, доцент, врач-кардиолог, городская больница № 1 имени Н.И. Пирогова, Севастополь, Россия, korolew 71@ yandex.ru, ORCID 0000–0002–4150–1472

Korolev V.A. – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Cardiologist, City Hospital N 1 named after N.I. Pirogov, Sevastopol, Russia, korolew71@yandex.ru, ORCID 0000–0002–4150–1472

ние в статью большого количества соавторов. Нередким примером повышения индекса Хирша (ИХ) являются ситуации, когда автор или группа авторов из разных институтов договариваются о цитировании друг друга, а также самоцитировании. Взаимное и самоцитирование приводят к тому, что количеством цитирований легко манипулировать.

*Вывод.* Публикационная активность по показателям наукометрии профессоров и доцентов из периферийных вузов по специальности АиР довольно низкая и значительно ниже, чем у ППС по данной специальности из столичных вузов. В то же время, высокие наукометрические показатели не всегда соответствуют вложенному в написание статьи собственному научному труду.

*Ключевые слова:* анестезиология; кардиология; наукометрия; библиографическая база данных.

*Abstract.* The purpose of this work is to conduct a scientometric assessment of the publication activity of the teaching staff (TA) in the specialty of anesthesiology and resuscitation (A&R).

*Materials and methods.* We examined the main scientometric indicators of the teaching staff of anesthesiologists and resuscitators of the Crimean Federal University named after V.I. Vernadsky in comparison with scientific anesthesiologists and resuscitators from capital universities and the leadership of the Federation of Anesthesiologists and Resuscitators of Russia.

*Results.* It is shown that artificial ways to increase Scientometric indicators can be the inclusion of a large number of co-authors in an article. A frequent way to increase the H-Index is when an author or a group of authors from different institutions agree to mutually cite each other, as well as self-citation. Mutual and self-citations make the number of citations easy to manipulate.

*Conclusion.* Publication activity in terms of scientometrics indicators of professors and associate professors from peripheral universities in the specialty of A&R is quite low and significantly lower than that of teaching staff in this specialty from capital universities. At the same time, high scientometric indicators do not always correspond to the scientific work invested in writing an article.

*Keywords:* Anesthesiology; cardiology; scientometry; bibliographic database.

## **Введение**

Для медиков-исследователей существование наукометрии представлялось еще недавно, всего несколько лет назад, отдаленной и неактуальной отраслью научных знаний. В настоящее же время практически все представители вузов или академических НИИ знакомы с этой областью знания. Значительный рост научных исследований породил возникновение и развитие наукометрии, которая представляет собой инструмент, позволяющий контролировать, организовывать и направлять развитие вузовской науки. Значение наукометрических показателей также определяется повышением важности ведущих мировых рейтингов университетов как способов оценки результативности деятельности вузов: все наиболее авторитетные подобные рейтинги имеют показатели, основанные на наукометрических данных. Наукометрия включает в себя количественные методы определения – это количество публикаций, количество цитирований и индекс Хирша (ИХ). В настоящее время они широко используются в различной отчетности, решении кадровых вопросов, премировании, выделении грантов, при финансировании университетов, а также во всевозможных рейтингах.

Система цитирования и индексации научных работ как новый вид информационных систем была создана и развивалась в США. История индексов научного цитирования берет начало с Индекса юридических документов в 1873 г., с Shepard's Citations. Американский ученый-лингвист Юджин Гарфилд для определения уровня качества научных работ разработал Science Citation Index (SCI), так называемый индекс научного цитирования, который является указателем библиографических ссылок. Так появилась информационно-поисковая система и база материалов по ссылкам и научным публикациям Web of Science (WoS) [Казакова, Ойнац, 2022, с. 47].

Необходимо отметить, что эти три основных наукометрических показателя не лишены существенных недостатков. Зарубежные ББД, в первую очередь Scopus и WoS, не учитывают всех публикаций российских авторов; кроме того, количество цитирований можно искусственно нарастить и тем самым резко увеличить ИХ. В то же время недостатки основных наукометрических показате-

лей могут быть в какой-то мере компенсированы за счет их детализации и введения дополнительных метрик (процентиль по ядру РИНЦ и др.). Нередко предлагаемая в качестве альтернативы научная экспертиза сама не лишена определенных изъянов. Однако пока не разработаны абсолютно объективные методы определения научного вклада специалиста. Поэтому наукометрия при полноте исходного цифрового материала и применении широкого круга инструментов и индикаторов способна дать достаточно адекватную картину академических достижений того или иного ученого [Гринев, 2023, с. 95].

**Цель настоящей работы** – провести наукометрическую оценку публикационной активности профессорско-преподавательского состава (ППС) по специальности «Анестезиология и реаниматология» (АиР).

**Задачи:** продемонстрировать основные наукометрические показатели у ведущих представителей ППС по специальности АиР; рассчитать дополнительные качественные параметры и индексы наукометрических исследований: процентиль, квартильный индекс, кантри-индекс и представить их у ученых АиР.

### **Материалы и методы**

Для оценки наукометрических показателей ученых-анестезиологов и реаниматологов была выбрана библиографическая база данных (ББД) – это Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Нами обследованы основные показатели наукометрии ППС анестезиологов и реаниматологов Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского в сравнении с учеными-анестезиологами и реаниматологами из столичных вузов и с руководством Федерации анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР) – известными и авторитетными учеными в области АиР. Были изучены основные показатели наукометрических исследований: число публикаций, количество цитирований и ИХ. Кроме этого, оценены основные характеристики ядра РИНЦ, а именно – число публикаций из ядра РИНЦ, индекс Хирша из ядра РИНЦ, процентиль по ядру РИНЦ.

Мы хотим подчеркнуть общезначимость указанной проблемы в оценке показателей публикационной активности, поэтому

скрыли персональные данные реальных ученых и зашифровали их фамилии: литерой +с обозначены столичные ученые, литерой +п – ученые из периферийных вузов. Между тем все данные для исследования взяты из открытых источников: ББД РИНЦ, Scopus и WoS.

Для расчета наукометрических показателей по публикациям, вышедшим за рубежом, в статье предлагается использовать кантри-индекс, разработанный профессором А.В. Гриневым [Гринев, 2022]. Такая методика, по моему мнению, откроет еще один ракурс анализа. Хотя, разумеется, такой подход ранее не применялся и может инициировать дискуссию по поводу возможности его использования. Сопоставлены такие показатели, как общее число публикаций, количество работ в соавторстве, число работ, вышедших за рубежом. Были рассчитаны следующие кантри-индексы: CI-1 – простой подсчет количества публикаций, вышедших за рубежом; CI-2 – простой подсчет стран, в которых публиковались авторы; CI-3 – расчет количества публикаций с учетом рейтинга стран, представленных в SJR (Scimago Journal & Country Rank). Формула расчета следующая:

$$CI-3 = C1 \times n + C2 \times n + C3 \times n + C4 \times n,$$

здесь CI-3 – кантри-индекс, C1-4 – категории стран с весом 4–1 балла: C1–4 балла, C2–3 балла, C3–2 балла, C4–1 балл, n – число стран, где опубликованы работы автора.

CI-4 – расчет количества публикаций в зависимости от рейтинга стран в рубрикаторе SJR и числа публикаций в этих ранжированных странах.

$$CI-4 = C1 \times n \times m + C2 \times n \times m + C3 \times n \times m + C4 \times n \times m,$$

CI-4 – кантри-индекс, C1-4 – категории стран с весом 4–1 балла, n – число стран, где опубликованы работы автора, m – количество работ, изданных в каждой стране.

Мы также использовали данные из ББД Scopus. Помимо основных наукометрических показателей (количество публикаций, число цитирований и индекс Хирша), был применен вспомогательный показатель – квартильный индекс (КИ), который рассчитывали следующим образом:

$$Q_k = (Q1 \times n + Q2 \times n + Q3 \times n + Q4 \times n) / N$$

Q<sub>k</sub> – квартильный индекс;

Q1-4 – квартили с весом 4–1 балла;

N – число статей соответствующего квартиля;

N – общее число статей за определенный период.

Однако этот индекс рассчитывали не из всех работ, а только из десяти публикаций автора, представленных в ББД Scopus.

## **Результаты**

Следует отметить высокие наукометрические показатели по данным ББД РИНЦ у членов правления ФАРР. Обнаружены высокие показатели, измеряющиеся сотнями для количества публикаций, тысячами – для количества цитирований и десятками – для индекса Хирша (табл. 1). В то же время, согласно данным ББД Scopus, основные наукометрические показатели у этих же ученых были значительно ниже. Например, у Ученого Ес количество публикаций в РИНЦ 464, при этом за последние пять лет количество публикаций 142. Это в среднем 2,37 работы в месяц. При этом у данного ученого довольно большое количество соавторов – 19 505. Если разделить 19 505 на количество публикаций 464, то получается цифра 42,03. То есть в среднем по 42 соавтора на работу. Соответственно, и количество цитирований довольно большое – 6831, из которых 38,5% процитировано соавторами. Следовательно, и ИХ довольно высокий, он составляет 33 единицы. Аналогичная картина по наукометрическим показателям у других видных ученых АиР. У Ученого Ас количество публикаций в РИНЦ – 314, количество соавторов 1064. То есть в среднем четыре автора на статью и 31,2% процитировано соавторами. У Ученого Нс из 3887 цитирований 50% работ процитировано соавторами. У Ученого Дс 24,4% работ, индексируемых в РИНЦ, процитировано соавторами. В то же время у ППС из столичных вузов публикации, в большинстве случаев, представлены в журналах с невысоким квартилем. Об этом свидетельствуют данные по работам в ББД Scopus и ранжирование журналов по методу, разработанному компанией Scimago Lab – SJR (Scimago Journal & Country Rank).

Таблица 1

**Наукометрические показатели ученых – анестезиологов-реаниматологов из столичных вузов по ББД РИНЦ**

Ученые – анестезиологи-реаниматологи из столичных вузов	РИНЦ			SCOPUS		
	Число работ	Количество цитирований	Индекс Хирша	Число работ	Количество цитирований	Индекс Хирша
Ученый Ас	535	3493	25	58	102	3
Ученый Бс	464	6831	33	121	3411	25
Ученый Вс	353	1958	19	77	93	5
Ученый Гс	314	4670	25	100	99	4
Ученый Дс	217	1390	17	53	330	8
Ученый Ес	185	598	10	65	67	5
Ученый Жс	171	3565	21	14	11	2
Ученый Зс	167	796	13	53	783	7
Ученый Ис	153	206	5	19	6	1
Ученый Кс	140	687	10	28	25	3
Ученый Лс	130	1706	16	19	28	4
Ученый Мс	127	556	9	74	47	3
Ученый Нс	114	854	11	27	1285	8
Ученый Ос	102	530	9	32	25	2
Ученый Пс	96	945	9	5	16	3

Обнаружен довольно низкий квартильный индекс (КИ) у большинства ученых из столичных медицинских учреждений. У этих ученых КИ в среднем составил 1,5–2,0, что значительно уступает мировому уровню. При этом заметно, что они опубликовали немало статей в журналах без квартиля (табл. 2). В то же время обращают на себя внимание, по сравнению со столичными коллегами по специальности, невысокие наукометрические показатели у ППС из периферийных вузов.

Очевидно, что наукометрические показатели, особенно ИХ, в ББД РИНЦ у ППС по анестезиологии и реаниматологии из КФУ имени В.И. Вернадского довольно низкие. У некоторых 0 или около того, или немногим больше 1 (табл. 3). В ББД Scopus наукометрические показатели у столичных ученых-профессоров также значительно выше, чем у АиР из КФУ имени В.И. Вернадского. У специалистов – анестезиологов-реаниматологов с периферии, из Крымского федерального университета, наукометрические показатели значительно ниже, чем у их коллег из столичных вузов.

В ББД Scopus наукометрические показатели у столичных ученых значительно выше, чем у АиР из КФУ имени В.И. Вернадского.

Таблица 2

**Наукометрические показатели ученых – анестезиологов-реаниматологов из столичных вузов по ББД Scopus**

Ученые – анестезиологи-реаниматологи из столичных вузов	Статьи Q1	Q2	Q3	Q4	Без квартиля	КИ
Ученый Ас			1	8	1	1,1
Ученый Бс	3		1	4	2	2,38
Ученый Вс				6	4	1
Ученый Гс	2			6	3	1,75
Ученый Дс	1	2		6	1	1,44
Ученый Ес		1		6	3	1,29
Ученый Жс				4	3	1
Ученый Зс		3		3	4	1,2
Ученый Ис				4	4	1
Ученый Кс				5	5	1
Ученый Лс	2	3		5		2,2
Ученый Мс			3	4	2	1,43
Ученый Нс	1		1	4	4	1,67
Ученый Ос		1		2	7	1,67
Ученый Пс				4	1	1

Таблица 3

**Наукометрические показатели ученых – анестезиологов-реаниматологов из периферийного вуза по ББД РИНЦ и Scopus**

Ученые – анестезиологи-реаниматологи из периферийных вузов	РИНЦ			SCOPUS		
	Число работ	Количество цитирований	Индекс Хирша	Число работ	Количество цитирований	Индекс Хирша
Ученый Ап	281	475	8	1	0	0
Ученый Бп	136	1065	7	4	3	1
Ученый Вп	127	356	10	39	371	9
Ученый Гп	102	172	6	5	9	1
Ученый Дп	87	425	7	12	1	1
Ученый Еп	71	56	3	6	7	2
Ученый Жп	57	109	4	1	0	0
Ученый Зп	56	87	3	5	0	0



**Оценка наукометрических показателей ученых по специальности  
«Анестезиология и реаниматология»**

Ученый Ип	48	75	4	19	3	1
Ученый Кп	37	52	3	9	2	1
Ученый Лп	35	76	5	14	26	3
Ученый Мп	32	22	2	0	0	0
Ученый Нп	27	0	0	0	0	0
Ученый Оп	26	35	1	0	0	0
Ученый Пп	12	15	3	–	–	–
Ученый Рп	11	7	1	0	0	0
Ученый Сп	2	2	1	5	0	0

Однако заметное уменьшение наукометрических показателей по сравнению с учеными из столичных вузов у ППС из периферийного вуза КФУ имени В.И. Вернадского вряд ли связано с меньшей научной активностью последних, а, скорее, обусловлено большими возможностями участия в корпоративных научных исследованиях у столичных ученых. Об этом могут свидетельствовать данные следующей таблицы 4.

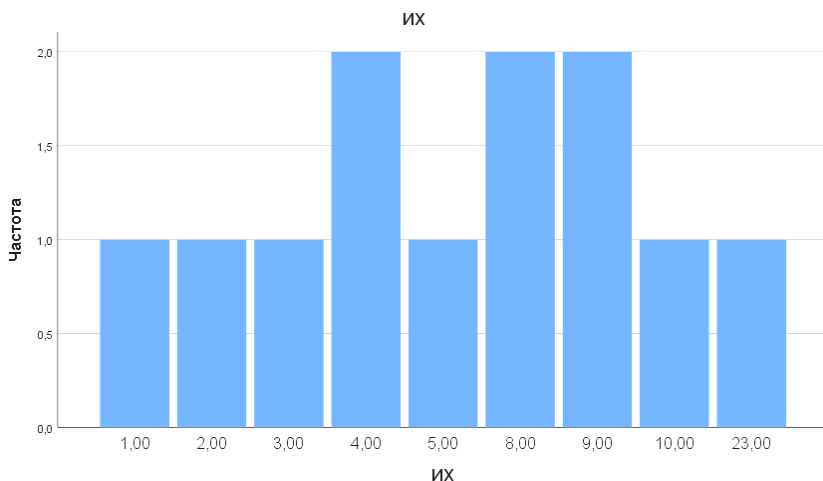
Таблица 4

**Распределение работ столичных ученых АиР  
на авторские и коллективные**

Ученые – анестезиологи-реаниматологи из столичных вузов	Авторские	Коллективные	Количество соавторов
Ученый Нс	4	523	1299
Ученый Ес	8	444	19505
Ученый Жс	5	337	1244
Ученый Ас	18	285	1046
Ученый Бс	6	207	1020
Ученый Ос	3	169	536
Ученый Дс	12	147	656
Ученый Зс	4	156	1713
Ученый Лс	7	137	244
Ученый Пс	11	126	732
Ученый Гс	17	190	623
Ученый Вс	21	106	412
Ученый Мс	12	95	5890
Ученый Ис	4	89	231
Ученый Рс	3	235	5734
Ученый Сс	7	467	1709

Например, в РИНЦ проиндексировано 474 работы Ученого Сс, при этом он имеет 8048 цитирований, ИХ 38 единиц. В то же время опубликованные работы преимущественно в соавторстве – всего 1709 соавторов (в одной статье 539 соавторов!). За последние пять лет этот исследователь опубликовал 158 работ. Это поразительная результативность, свидетельствующая о том, что в год выходит более 30 работ. Притом, этот ученый работал с командами из различных стран: США, Испании, ОАЭ, Великобритании, Новой Зеландии, Германии, Украины, Нидерландов, Канады.

Ученый Ес также работал с десятками коллег из США, Великобритании, Венгрии, Турции, Канады, Швейцарии, Хорватии, Кореи, Нидерландов, Германии, Дании. У ученого Ас авторские работы единичны – четыре, по сравнению с массой коллективных произведений – 523 с 1299 соавторами. За последние пять лет опубликовал 172 работы, что очень внушительно – по 35 работ в год. Он также участвовал в коллективных международных публикациях в составе команд из Франции, США, Великобритании, Индии.



**Рис. 1. Значения Индекса Хирша по ядру РИНЦ, распределенных по частоте, у ученых столичных вузов**

Обнаружено, что практически все ученые из числа ППС анестезиологов и реаниматологов имеют довольно большое количество публикаций, входящих в ядро РИНЦ (табл. 5). У семерых ученых за пятилетний период число публикаций, входящих в ядро РИНЦ, составило более 100, у троих ученых этот показатель был в пределах 50–100, еще у трех ППС – от 10 до 50, у одного – до 10. При этом индекс Хирша по ядру РИНЦ у большинства ученых-анестезиологов и реаниматологов был в пределах от 4 до 9 (рис. 1).

У значительного числа ППС индекс Хирша по ядру РИНЦ был значительно ниже, чем индекс Хирша по всем публикациям без учета самоцитирования (см. табл. 5). Например, у Ученого Ас, по данным ББД РИНЦ, индекс Хирша без учета самоцитирования составил 25, а индекс Хирша по ядру РИНЦ уже существенно ниже – 9. То есть индекс Хирша по ядру РИНЦ больше соответствовал индексу Хирша по публикациям в Scopus. В то же время международная репутация крупных ученых AiP отнюдь не высока. Об этом свидетельствует процентное содержание цитирований из зарубежных журналов, которое весьма невысоко и составляет менее 10% у большинства представленных ученых.

Таблица 5

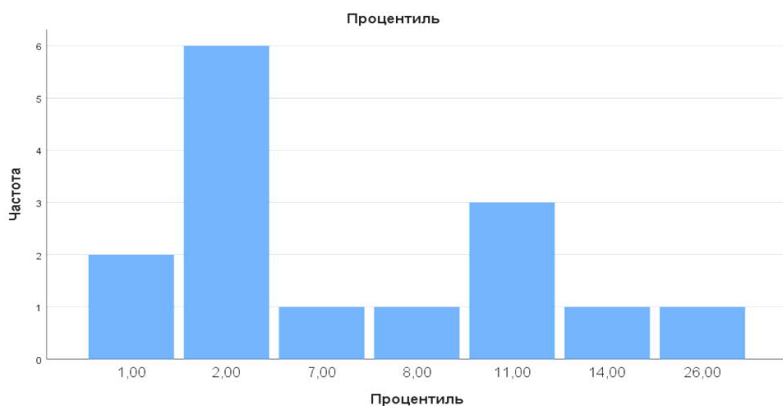
**Основные показатели по ядру РИНЦ у столичных ученых**

Ученые – анестезиологи-реаниматологи из периферийных вузов	Число публикаций, входящих в ядро РИНЦ	Индекс Хирша по ядру РИНЦ	Число статей в зарубежных журналах	Число цитирований в зарубежных журналах	Процентиль по ядру РИНЦ
Ученый Ес	217	23	95 (18,7%)	2022 (30,4%)	1
Ученый Нс	200	11	30 (5,0%)	207 (5,9%)	2
Ученый Жс	188	9	11 (2,9%)	104 (5,3%)	2
Ученый Ас	167	9	12 (3,6%)	173 (3,7%)	1
Ученый Гс	130	1	2 (6,9%)	142 (8,3%)	14
Ученый Вс	127	4	0 (0%)	32 (5,8%)	8
Ученый Бс	124	10	29 (12,2%)	237 (17%)	2
Ученый Зс	92	8	11 (6,0%)	191 (24,2%)	2
Ученый Ис	70	5	15 (13,8%)	54 (10,2%)	11
Ученый Пс	60	5	2 (1,2%)	1 (0,7%)	7
Ученый Дс	52	4	2 (1,1%)	104 (2,9%)	2
Ученый Мс	47	8	12 (9,8%)	12 (10,5%)	2
Ученый Лс	30	2	18 (11,1%)	10 (4,2%)	26
Ученый Кс	17	3	1 (0,8%)		11

Рассмотрим подробнее еще один любопытный показатель – процентиль трудов по ядру РИНЦ, хотя его почти не используют, по крайней мере, мне до сих пор не встречались какие-либо упоминания об этом. Проблема в том, что РИНЦ очень некачественно индексирует работы, включая в авторские профили учебную и справочную литературу (при том, что там должны быть только строго научные произведения, как в Scopus и WoS). Из-за этого основные показатели (количество работ, цитируемость, индекс Хирша) нередко искажаются. А поскольку базовые показатели неточные, то и итог – этот самый процентиль – будет неточным, хотя у кого-то, возможно, он и близок к правильному значению. Ядро РИНЦ – это жемчужины научной литературы. В него включаются наиболее качественные издания, индексируемые в Scopus или Web of Science; вошедшие в Russian Science CitationIndex; материалы значимых научных конференций; монографии, отобранные экспертным советом. Процентиль по ядру РИНЦ появился около двух лет назад на платформе Научной электронной библиотеки elibrary.ru. Процентиль – это ранжирование только российских ученых, дополнительный показатель, применяемый для оценки эффективности ученого или преподавателя. Известно, что данный показатель и ранее применялся в Академии наук при отборе экспертов в той или иной области, но теперь он стал общедоступным, и каждый может сам посмотреть свой процентиль (от англ. percent), т.е. тот процент от всех российских авторов, к которому он теперь относится по показателю цитируемости. Для расчета показателя все авторы в определенном научном направлении систематизируются в соответствии с 98-й рубрикой OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development), классификатора Организации экономического содействия и развития (ОЭСР), представляющего собой двухуровневую таблицу областей знания, по которым собирается статистика о развитии науки и образования в рамках ООН и ЮНЕСКО, сортируются в порядке убывания числа цитирований из ядра РИНЦ работы, опубликованных за последние пять лет. Процентиль отражает место в полученном рейтинге в предположении, что все авторы в этом ряду разбиты на 100 равных групп. Процентиль рассчитывается для авторов, имеющих хотя бы одну публикацию в РИНЦ за пять лет. При одинаковом числе цитирований из ядра РИНЦ сортировка осуществляется по числу цитирований из РИНЦ на публикации автора за пять лет,

затем по числу его публикаций за 5 лет. Таким образом, если представить себе пирамиду, то внизу, от 100 до 70% располагаются ученые с довольно низкими показателями цитируемости. Научные работники с процентилем «1» или «2» могут считаться наиболее результативными учеными в той или иной области. При этом процентиль «1» соответствует одному проценту авторов с самыми высокими показателями. Иными словами, чем меньше процентиль, тем выше рейтинг ученого в своем научном направлении. Если раньше все боролись за поднятие индекса Хирша, то теперь следует стремиться к падению процентиля. Из полученных расчетов следует, что более низкий показатель процентиля у ППС анестезиологов-реаниматологов свидетельствует о достаточно высоком числе ссылок на их работы в журналах из ядра РИНЦ. В то же время, наибольший показатель процентиля у ряда ученых – анестезиологов-реаниматологов свидетельствует о низком уровне их цитируемости.

В таблице 5 показано, что процентиль по ядру РИНЦ, равный 1 или 2, был у восьмерых ученых – анестезиологов-реаниматологов, у большей части ППС по выбранной специальности, т.е. процентиль был на очень высоком уровне. Еще у четырех ученых процентиль был в пределах 10–20. У двоих данный параметр был в пределах от 20 до 30 (рис. 2). Обнаружена обратная достоверная корреляция Пирсона между процентилем по ядру РИНЦ и индексом Хирша по ядру РИНЦ,  $r = -0,584$ ,  $p < 0,05$ .



**Рис. 2. Значения распределенного по частоте процентиля по ядру РИНЦ у столичных ученых**

В таблице 6 представлены данные по расчету кантри-индексов у профессоров – анестезиологов и реаниматологов. Кантри-индекс CI-1 может быть применен для определения того, насколько активно автор ориентируется на внешнюю научную аудиторию, либо же предпочитает публиковаться в собственной стране. Однако низкие показатели CI-1 могут демонстрировать не предпочтения автора, а невысокое качество его работ, которым не удается успешно конкурировать на международной арене и проходить «фильтры» зарубежных редакций. Следующий примитивный CI-2, который представляет собой число стран мира, в которых были опубликованы работы ученого.

Таблица 6

**Кантри-индексы (CI) у столичных профессоров – анестезиологов и реаниматологов**

Ученые – анестезиологи-реаниматологи из столичных вузов	Общее число работ	Число работ в соавт.	Число зарубежных работ	CI-1	CI-2	CI-3	CI-4		CI-L
Ученый Ас	535	517	18(0)	3,5	6	22	65		0
Ученый Бс	464	439	86(0)	19,3	15	46	293		0
Ученый Вс	353	328	7(0)	2,1	4	12	25		0
Ученый Гс	314	292	10(1)	3,3	4	16	96		0,3
Ученый Ес	217	202	19(1)	9,2	7	23	93		0,5
Ученый Жс	185	165	14(1)	8,1	5	20	56		0,6
Ученый Зс	171	155	2(0)	1,26	2	8	8		0
Ученый Ис	167	149	7(0)	4,6	4	12	28		0
Ученый Кс	153	134	10(0)	7	6	22	38		0
Ученый Лс	140	120	1(0)	1	1	4	4		0
Ученый Мс	134	123	10(0)	7,5	5	18	40		0
Ученый Нс	114	89	10(0)	9,7	2	8	44		0
Ученый Ос	102	87	13(0)	13,9	4	16	52		0
Ученый Пс	96	94	1(0)	1,04	1	4	4		0

Рассмотрим на конкретном примере. Профессор АиР Ученый Жс опубликовал работы в США (2), Индии (3), Литве (1), Иране (1). То есть CI-2 у данного ученого равен 4. Однако очевидно, что значимость публикаций различается в зависимости от страны издания. В этом и недостаток данного CI-2, который не учитывает такой качественный показатель, как страна издания

журнала, а также количество работ, опубликованных в этих странах. Чем больше CI-2, тем лучше, потому что данный кантри-индекс напрямую указывает на популярность научных трудов автора в различных государствах мира. Однако пока не определены те цифровые пороги, за которыми можно говорить о широком международном признании трудов ученого. По предварительным данным отдельных частных ученых, CI-2 в данном случае должен быть не менее 10. Данный индекс CI-2 может быть полезен при сравнении данных нескольких ученых. Но недостатком CI-2 является однократный учет страны издания. Например, если ученый опубликовал несколько статей в США, то всё равно CI-2 будет таким же, как если бы была издана одна статья, т.е. равен 1. Еще одним недостатком CI-2, так же как и CI-1 является отсутствие ранжирования стран издания журналов – условный «научный» вес разных стран. Последний можно определить на общедоступном портале Scimago Journal & Country Rank (SJR), разработанном университетом Гранады в Испании в 2000-е годы и ассоциированном с БД Scopus. Ранжирование стран на портале SJR проходит по количеству публикаций. Всего представлено 243 страны. На первом месте на 20.05.2023 г. находятся США – у них 15 271 333 публикации. Замыкают список ранжированных по публикациям стран Острова Питкэрн – единственная заморская территория Великобритании в Южной части Тихого Океана (три публикации) – 242-е место и Heard Island and McDonald Islands (HIMI) – небольшой архипелаг в южной части Индийского океана, который является внешними территориями Австралии (с островом Херд и островами Макдональд) (две публикации) – 243-е место. Все страны, представленные в SJR, могут быть разбиты на четыре категории, в зависимости от их рейтинга, с присвоением балла от наибольшего к наименьшему: 1-я категория – первые 20 стран рейтинга (4 балла); 2-я категория – страны с 21 по 50 (3 балла); 3-я категория – страны с 51 по 100 (2 балла); 4-я категория – страны с 101 по 243 (1 балл).

В связи с этим следующий CI-3 является более сложным, так скажем, профессиональным, в качественной оценке показателей научной активности ученого. Этот кантри-индекс наряду с количеством зарубежных публикаций учитывает количество стран, ранжированных по SJR. Всего учеными – анестезиологами-реаниматологами опубликованы работы в 19 странах (это относительно

небольшое количество государств, учитывая, что в SJR ранжировано 243 страны). Отрадно, что большинство стран для публикации учеными АиР – это страны 1-й категории по SJR, 2-й категории – шесть стран и 3-й категории – три страны (табл. 2). Большинство публикаций в Великобритании и США (70 и 54, у 13 и 14 профессоров соответственно). Это несколько не совпадает с профилем ранжирования стран по SJR, в котором на первом месте находятся США, а Великобритания – на третьем месте. При этом обращает на себя внимание соотношенность числа публикаций по странам и числа авторов-профессоров, опубликовавших свои труды в этих странах. Это может свидетельствовать об одних и тех же предпочтениях в выборе публикаций для большинства авторов. Напрашивается вопрос: почему? Также замечен зачастую небольшой объем работ, занимающих всего одну страницу.

CI-4, дополнительно к CI-3, представляет не только количество ранжированных стран, но и количество публикаций в этих странах, хотя в целом CI-4 и совпадает с CI-3. Однако заметно, что при относительно небольшом количестве стран, в которых публиковались ученые АиР, по сравнению с общим числом ранжированных в SJR государств, число публикаций в их изданиях довольно велико.

Совершенно по-иному выглядит анализ кантри-индекса личных работ (CI-L). Практически у всех профессоров – анестезиологов и реаниматологов нулевой показатель CI-L, а у четырех авторов он не набирает и 1%. То есть число работ, произведенных и опубликованных авторами за рубежом лично, очень небольшое. Как правило, представлены работы в соавторстве (часто в многочисленном) с отечественными и зарубежными коллегами. Например, Ученый Мс является одним из соавторов подобной работы, в которой официально участвует 2516 соавторов, т.е. процент участия в создании данной статьи у одного автора составляет 0,04% [Critical care..., 2017].

В итоге возникают сомнения в том, что отечественная медицинская, в данном случае анестезиологическая, наука достойным образом выглядит на международной арене, представленная рядом ее формально наиболее выдающихся представителей (табл. 7).



Таблица 7

**Распределение числа публикаций столичных профессоров –  
анестезиологов и реаниматологов по ранжированным странам  
(по данным SJR)**

Страна	Категория (по SJR)	Публикации	Число профессоров
США	1	54	14
Великобритания	1	70	13
Германия	1	18	16
Франция	1	5	1
Нидерланды	1	10	1
Индия	1	3	2
Швейцария	1	14	4
Дания	1	10	4
Канада	1	1	1
Турция	1	4	2
Иран	2	1	1
Египет	2	4	1
Ирландия	2	1	1
Украина	2	10	2
Венгрия	2	1	1
Румыния	2	3	1
Болгария	3	2	1
Хорватия	3	1	1
Литва	3	2	2

Проведенные исследования по наукометрической оценке публикационной активности (АиР) показали весьма неожиданные результаты. Во-первых, обращают на себя внимание довольно высокие наукометрические показатели. Это, в первую очередь, количество публикаций, которые могут быть как в моноавторстве, так и в соавторстве (чаще), иногда по несколько десятков соавторов. В то же время, более весомый показатель – количество цитирований – отражает уже востребованность и значимость изданных научных работ. Однако при большом количестве соавторов количество цитирований конкретной работы равномерно распространяется между всеми создателями данного труда, увеличивая, тем самым, количество цитирований. Кроме этого, можно увеличить количество цитирований путем договора авторов из разных групп и институтов о взаимоцитировании, а также при помощи самоцитиро-

вания, т.е. при помощи цитатной коррупции. Это подтверждает и хорошо известный индекс Хирша, который, хотя и зависит от количества публикаций и их цитирования, но не учитывает личный вклад автора в написание научного произведения. При подсчете ИХ все равно, написана ли статья десятью учеными или ее писал один автор. Данный показатель, опять-таки, значительно выше у «столичных ППС» по специальности АиР по сравнению с региональными вузами, как по ББД РИНЦ, так и по данным Scopus. Три этих наукометрических показателя не отражают качество работы ученого, т.е. не могут демонстрировать его научно-публикационную активность. Это же подтверждает и процентиль по ядру РИНЦ. Он, как правило, приближался к 1 или 2 у ведущих анестезиологов и реаниматологов страны, что подтверждает высокорейтинговый уровень публикаций данных профессоров.

Однако совершенно иная картина видится при анализе квартильного индекса, учитывающего разделение журналов по квартилям, т.е. индекса более качественного. Квартильный индекс имеет большие преимущества перед ИХ и другими хиршеподобными индексами, так как учитывает весь спектр публикаций автора или другого субъекта публикационной активности, а также качественную структуру публикаций на основе распределения их по квартилям. До последнего времени квартильный индекс был особенно актуален, так как Минобрнауки РФ и, соответственно, руководители научно-исследовательских и научно-образовательных учреждений ориентируют ученых публиковаться в высококвартильных журналах [Московкин, 2021, с. 3].

Это же касается и кантри-индекса. Было показано в таблице 7, что ученые АиР при довольно большом количестве публикаций за рубежом ограничены относительно небольшим числом стран, в которых издаются журналы. И, хотя большее число научных работ издавалось в странах с высоким рейтингом по числу публикаций, имеет место немалое количество соавторов и небольшой объем самих работ. При этом личный вклад авторов в научных трудах приближался к нулевому значению.

### **Обсуждение**

Наукометрия используется для оценки публикационной активности в нескольких областях здравоохранения. Не являются исключением и анестезиология и реаниматология. Приведем пример наукометрической оценки публикаций по данной специальности. Был проведен первый расширенный наукометрический анализ публикационной деятельности с учетом высокоцитируемых исследований анестезиологов и реаниматологов. Наиболее цитируемые исследования были опубликованы в авторитетных журналах, авторы большинства статей были связаны с африканскими институтами. Большинство статей были посвящены периоперационному уходу, а опасность сепсиса в Африке и неафриканских странах оказала значительное влияние на цитирование и сотрудничество. В будущих изысканиях следует сравнить исследовательские практики анестезиологии и интенсивной терапии, чтобы выявить механизмы, принятые в высокоэффективных компаниях, для их тиражирования в регионах с более низкими показателями [Systematic review..., 2021, p. 8]. В то же время, несмотря на то что статьи выходили из медицинских институтов африканских стран, обнаружено, что из 7100 выявленных статей 68,3% были написаны сотрудниками из США, Канады, Европы. При этом сохранялись различия уровней публикаций в рейтинговых журналах из стран с высоким уровнем доходов и африканских стран [Stuck in the middle..., 2019, p. 1].

В настоящее время основные научные труды профессоромедиков регистрируются в различных библиографических базах данных (ББД). Для данного анализа были использованы РИНЦ и европейский Scopus. Эти две базы взяты для контраста: в РИНЦ представлена научная и околонаучная библиография преимущественно на русском языке, а в ББД Scopus в основном представлены англоязычные статьи, отобранные из ограниченного круга наиболее авторитетной академической периодики. Существует еще одна всемирно известная база данных – американская Web of Science (WoS), причем она располагает платформой RSCI (Russian Science Citation Index), где сконцентрированы лучшие отечественные научные журналы. Однако в ББД WoS, в отличие от Scopus, до 2023 г. не было разделения журналов гуманитарного профиля по квартилям

(Q1–4) в соответствии с их престижностью. А вот в ББД Scopus такое ранжирование есть, и квартиль конкретного журнала можно легко узнать, обратившись к общедоступному индикатору SCImago Journal Rank (SJR). К сожалению, из-за украинского конфликта доступ к информации ББД Scopus ограничен из-за того, что эта база (как и WoS) присоединилась к санкциям против России, введенным коллективным Западом в 2022 г.

РИНЦ был создан в 2005 г. на базе российской электронной библиотеки eLIBRARY.RU как инструмент измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций, и первоначально находился на государственном обеспечении. Однако через несколько лет бюджетное финансирование было прекращено, и он полностью перешел на коммерческие рельсы, как и его более известные зарубежные аналоги Web of Science и Scopus. В этом не было бы большой беды, если бы РИНЦ имел внутри страны хоть одного серьезного конкурента. Монополия же никогда никому не шла на пользу, кроме самого монополиста, который, с одной стороны, может полностью диктовать свои условия ученым и организациям, а с другой – лишен серьезного стимула для улучшения качества своей работы. Таким образом, в РИНЦ стали учитываться всевозможные публикации, что, вероятно, вызвано стремлением увеличить рынок платных услуг. РИНЦ стал регистрировать, помимо научных работ, еще и вузовские и школьные учебники, методические и учебные пособия, данные реферативных перечней, статьи из «мусорных» журналов, доклады «липовых» конференций, не имеющих к подлинной науке никакого отношения [Хантемиров, 2014]. При этом он имеет ряд особенностей, которые создают препятствия для объективной оценки наукомерических показателей. В библиографических данных встречается довольно большое количество ошибок, некорректное отражение сведений о представленных данных (метаданных) в публикациях. Многообразие показателей, параметров, фильтров, уточнений и при этом отсутствие установленных стандартов и методик приводят к сложности их использования для оценки научной деятельности организаций и авторов, расхождения количественных данных для одних и тех же показателей при использовании разных алгоритмов поиска, неудовлетворительной индексации публикаций российских ученых в зарубежных журналах и учету их цитирования и, наконец, к отсут-

ствию в стандартном интерфейсе возможности загрузки данных с целью обработки и проведения библиометрических исследований. При этом экспорт списка публикаций организации доступен только ее авторизованному представителю при наличии подписки на платный модуль Science Index [Прокофьева, Пекшева, 2023, с. 85].

Чем же обусловлены столь высокие наукометрические показатели у ведущих ученых АиР? Проведенные исследования по наукометрической оценке публикационной активности анестезиологов и реаниматологов показали весьма неожиданные результаты. Традиционно на первый план выставляется количество публикаций. Однако этот показатель далеко не является отражением истинных затрат на научный труд, потому что можно создавать работы, очень разные по научной значимости, объему и уровню публикаций. Эти научные труды могут быть как в моноавторстве, так и, преимущественно, в соавторстве, иногда число соавторов доходит до нескольких десятков. В ББД РИНЦ в список опубликованных работ включены не только оригинальные работы, но и учебные издания, методические рекомендации, заметки из практики и др. [Сидорова, 2016, с. 30]. Цитирование, помимо стандартной количественной оценки научно-исследовательской работы при подсчете числа публикаций, представляет собой общепризнанный в научном мире индикатор трудов того или иного ученого. Число цитирований представляет собой количество ссылок на его публикации преимущественно в реферируемых периодических изданиях. Во-первых, оно характеризует степень актуальности и важности проводимых исследований для тех областей знаний, в которых работают отдельные ученые или целые научные коллективы. Во-вторых, высокий индекс цитирования в определенной степени служит официальным признанием того или иного специалиста научным сообществом и подтверждением его научного авторитета.

Однако количество цитирований не учитывает личный вклад автора. При этом оно определяет только однократный учет ссылки, т.е. неважно, сколько раз цитировалась работа – один или десять. Иногда некоторые перспективные и новаторские работы незаслуженно забываются, а цитируются только статьи, опубликованные намного раньше. При этом работы, даже качественные, хорошие, но опубликованные в периферийных, малоизвестных сборниках, незаслуженно не учитываются в цитировании. И, наоборот, в со-

лидных известных журналах гораздо легче получить цитирование даже менее значимой по научной ценности статьи. Подобная картина наблюдается и в узкопрофильных периодических изданиях. То есть, например, ссылки не учитывают престижность журнала. Парадоксально, но в индексе цитируемости учитываются и ссылки на некачественные, подвергшиеся большой критике работы. В индексе цитируемости зачастую не берутся в расчет новейшие работы ученого, а цитируются преимущественно более ранние произведения. Кроме того, цитирование может быть обусловлено личными взаимоотношениями между учеными и «модными» течениями. Также увеличивать цитирование возможно при помощи различных манипуляций. Когда, например, сотрудники из разных научно-исследовательских учреждений договариваются друг с другом о взаимоцитировании [Полянин, 2014, с. 133].

Приведем пример повышения цитируемости работ Дона Полтерманса, известного исследователя сердечно-сосудистой системы, работавшего в Erasmus Medical Centre. Согласно данным Thomson Reuters Web of Science, он был автором 702 статей в 1993–2011 гг. В самом продуктивном 2006 году он опубликовал 88 статей. Этот результат служит примером того, как можно продемонстрировать высокую публикационную активность за счет соавторства. Участие во многих исследованиях дало почти экспоненциальный рост количества цитирований, которое достигло величины в 9292 ссылки [Клемент, Мостерд, 2014, с. 32].

Следующий наукометрический показатель – индекс Хирша. Этот показатель был разработан ученым физиком Хорхе Хиршем в 2005 г. [Hirsh, 2005]. Индекс Хирша является наукометрическим количественным показателем значимости научных исследований, характеризует продуктивность ученого, кафедр или научных лабораторий и институтов и влияет на рейтинг вузов при оценке качества образования. Следует учитывать, что нет прямого соответствия между ИХ и количеством цитирований. То есть, количество цитирований может быть довольно большим, а ИХ невысоким, и, наоборот, при относительно небольшом числе цитирований ИХ может быть заметно высоким. То есть ИХ, казалось бы, должен отражать качество публикаций. Достаточно иметь небольшое количество работ, но активно цитирующихся.

Специалисты в области «хиршеметрии» выделяют три категории авторов: к первой относят тех, у кого индекс Хирша выше 7, ко второй – у кого он в пределах от 3 до 7, к третьей – те, у кого он меньше 3 [Михайлов, Михайлова, 2011, с. 339]. Можно ли честно повысить индексы цитируемости Хирша? Можно, если публиковать интересные, «цепляющие» научные статьи, на которые захочется сослаться. Можно, если публиковаться в престижных журналах, доступных широкой научной общественности [Осипов, 2022, с. 12]. Однако индекс Хирша может быть увеличен искусственно применением само- и взаимцитирования, т.е. «накручивания» желаемого показателя. И здесь ничего не поделаешь: до тех пор, пока показатели цитируемости будут учитываться при принятии решений о надбавках к зарплате, найме ученых, продвижении по службе, финансировании научных исследований, пристальное внимание, уделяемое этим показателям, будет побуждать не только к публикационной активности, но и к самоцитированию [Иванов, Петров, 2016, с. 27]. Следовательно ИХ имеет ряд недостатков и недоработок. Например, индексом Хирша легко манипулировать, поскольку он засчитывает даже те ссылки из публикаций, в которых поступают негативные рецензии на публикации автора и где автора критикуют. Некоторые исследователи в области наукометрии предлагают исключить вообще ИХ из инструментов, характеризующих качество публикационной активности научных работников, потому что его применение может привести к грубым ошибкам и абсурдным результатам [Иванов, Петров, 2016, с. 27].

### **Заключение**

Хотелось бы отметить, что научная деятельность ученых по специальности АиР весьма отличается от идеала. Наукометрические показатели профессорско-преподавательского состава по выбранной специальности либо преимущественно низкие, неудовлетворительные даже в РИНЦ. Так, у некоторых профессоров и доцентов из КФУ индекс Хирша едва достигает 2 или 3 при относительно невысоких других показателях наукометрии. А в ББД Scopus наукометрические показатели либо «ничтожно» малы, либо и вовсе отсутствует регистрация ученого АиР. Столичные ученые добиваются повышения наукометрических показателей через

включение в статью большого количества соавторов или за счет взаимно- и самоцитирования. Такая практика приводит к тому, что количеством цитирований легко манипулировать, а это, в свою очередь, является основой для появления «цитатной коррупции».

### Список литературы

*Гринев А.В.* Кантри-индекс как синтез наукометрии, географии и международной репутации // Социология науки и технологий. – 2022. – Т. 13, № 4. – С. 202–220.

*Гринев А.В.* Наукометрические показатели историков РАН (К 300-летию Российской академии наук) // Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сегодня, завтра, к 280-летию со дня рождения российской просветительницы княгини Е.Р. Дашковой: мат-лы VI Междунар. науч. конф.: в 3 т. Санкт-Петербург, 15 декабря 2023 года / под ред. С.И. Бугашева, Ю.В. Ватолиной, А.С. Минина. – Санкт-Петербург: ФГБОУВО «СПбГУПТД». – 2023. – Т. 1. – С. 93–102.

*Иванов А.Б., Петров В.Г.* Технологии увеличения индекса Хирша и развитие имитационной науки // В защиту науки. Бюллетень № 17 / под ред. Е.Б. Александрова, Ю.Н. Ефремова. – Москва, 2016. – С. 24–31.

*Казакова А.Н., Ойнац С.Н.* К вопросу о наукометрических показателях при оценке научно-исследовательской деятельности // Наукосфера. – 2022. – Т. 7, № 1. – С. 46–51.

*Клемент Л., Мостерд М.Ч.* О сложности оценивания научной деятельности // Проблемы управления в социальных системах. – 2014. – Т. 7 (10). – С. 22–39.

*Михайлов О.В., Михайлова Т.И.* «Хиршеметрия» в Казанском национальном исследовательском технологическом университете // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – № 18. – С. 338–341.

*Московкин В.М.* Квартильный индекс в наукометрии // Научно-техническая информация НТИ. Сер. 2: Информ. процессы и системы. – 2021. – Т. 8. – С. 1–4.

*Осинов П.Н.* Индекс Хирша как стимул публикационной активности // Казанский педагогический журнал. – 2022. – № 6. – С. 7–14.

*Полянин А.Д.* Недостатки индексов цитируемости и Хирша. Индексы максимальной цитируемости // Математическое моделирование и числительные методы. – 2014. – № 1. – С. 131–144.

*Прокофьева Ю.Д., Пекшева М.А.* Наукометрия сегодня: анализ публикационной активности научной организации по данным РИНЦ // Библиосфера. – 2023. – № 3. – С. 83–92.

*Сидорова В.В.* Использование РИНЦ для оценки научной деятельности гуманитариев // Сибирские исторические исследования. – 2016. – № 1. – С. 27–39.

*Хантемиров Р.М.* РИНЦ: от примитивного мошенничества до растления малолетних // Троицкий вариант. – 2014. – № 163. – С. 1–6.



Critical care admission following elective surgery was not associated with survival benefit: prospective analysis of data from 27 countries / *B.C. Kahan, D. Koulenti, K. Arvaniti [et al.]* // *Intensive Care Medicine*. – 2017. – Vol. 43. – № 7. – P. 971–979.

*Hirsh J.E.* An index to quantify an individual's scientific research output // *Proc Natl Acad Sci USA*. – 2005. – Vol. 102 (106). – P. 16569–16572.

Stuck in the middle: a systematic review of authorship in collaborative health research in Africa, 2014–2016 / *B.L. Hedt-Gauthier, H.M. Jeufack, N.H. Neufeld [et al.]* // *BMJ Global Health*. – 2019. – Vol. 4, N 5. – P. 1–10. (e001853). doi:10.1136/bmjgh-2019–001853 (дата обращения 31.12.2023).

Systematic review and bibliometric analysis of African anesthesia and critical care medicine research. Part 2. A scientometric analysis of the 116 most cited articles / *U.S. Kanmounye, J.N. Tochie, A. Mbonda [et al.]* // *BMC Anesthesiol*. – 2021. – Vol. 21 (24). – P. 1–9.

## References

Critical care admission following elective surgery was not associated with survival benefit: prospective analysis of data from 27 countries / *B.C. Kahan, D. Koulenti, K. Arvaniti et al.* // *Intensive Care Medicine*. – 2017. – V. 43. – N 7. – Pp. 971–979.

*Grinev A.V.* Country Index as a Synthesis of Scientometrics, Geography, and International Reputation // *Sociology of Science and Technology*. – 2022. – V. 13, N 4. – Pp. 202–220. (In Russ.)

*Grinev A.V.* Scientometric Indicators of Historians of the Russian Academy of Sciences (Dedicated to the 300 th Anniversary of the Russian Academy of Sciences) // *Humanities in Modern Universities: Yesterday, Today, Tomorrow, on the 280 th Anniversary of the Birth of Russian Enlightenment Princess E.R. Dashkova: Proc. VI Int. Conf.: in 3 vols., St. Petersburg, December 15, 2023* / Ed. S.I. Bugashev, Yu.V. Vatulina, A.S. Minin. – V. 1. – St. Petersburg: SPbSUTD, – 2023. – Pp. 93–102. (In Russ.)

*Hirsh J.E.* An index to quantify an individual's scientific research output // *Proc Natl Acad Sci USA*. – 2005. – V. 102 (106). – P. 16569–16572.

Ivanov A.B., Petrov V.G. Technologies for Increasing the Hirsch Index and the Development of Imitative Science // *In Defense of Science. Bulletin N 17* / Ed. E.B. Alexandrov, Yu.N. Efremov. – Moscow, 2016. – Pp. 24–31. (In Russ.)

Kazakova A.N., Oynats S.N. On the Question of Scientometric Indicators in Assessing Research Activity // *Naukosfera*. – 2022. – V. 7, N 1. – Pp. 46–51. (In Russ.)

*Klement L., Mosterd M.C.* On the Complexity of Evaluating Scientific Activity // *Problems of Management in Social Systems*. – 2014. – V. 7 (10). – Pp. 22–39. (In Russ.)

*Khantemirov R.M.* RSCI: From Primitive Fraud to Child Corruption // *Troitsky Variant*. – 2014. – N 163. – Pp. 1–6. (In Russ.)

Mikhaylov O.V., Mikhaylova T.I. “Hirshometry” at the Kazan National Research Technological University // Bulletin of Kazan Technological University. – 2011. – N 18. – Pp. 338–341. (In Russ.)

*Moskovkin V.M.* Quartile Index in Scientometrics // Scientific and Technical Information STL. – Ser. 2. Information Processes and Systems. – 2021. – V. 8. – Pp. 1–4. (In Russ.)

*Osipov P.N.* Hirsch Index as a Stimulus for Publication Activity // Kazan Pedagogical Journal. – 2022. – N 6. – Pp. 7–14. (In Russ.)

*Polyanin A.D.* Disadvantages of Citation and Hirsch Indexes. Maximum Citation Indexes // Mathematical Modeling and Numerical Methods. – 2014. – N 1. – Pp. 131–144. (In Russ.)

*Prokofeva Yu.D., Peksheva M.A.* Scientometrics Today: Analysis of Publication Activity of a Scientific Organization Based on RSCI Data // Bibliosphere. – 2023. – N 3. – Pp. 83–92. (In Russ.)

*Sidorova V.V.* Using the RSCI to Assess the Research Activity of Humanities Scholars // Siberian Historical Research. – 2016. – N 1. – Pp. 27–39. (In Russ.)

Stuck in the middle: a systematic review of authorship in collaborative health research in Africa, 2014–2016 / *B.L. Hedt-Gauthier, H.M. Jeufack, N.H. Neufeld et al.* // BMJ Global Health. – 2019. – V. 4, N 5. – P. 1–10. (e001853). doi:10.1136/bmjgh-2019-001853 (дата обращения 31.12.2023).

Systematic review and bibliometric analysis of African anesthesia and critical care medicine research part II: a scientometric analysis of the 116 most cited articles / *U.S. Kanmounye, J.N. Tochie, A. Mbonda et al.* // BMC Anesthesiol. – 2021. – V. 21 (24). – P. 1–9.

---

## ОБЗОРЫ, РЕЦЕНЗИИ, РЕФЕРАТЫ

УДК 316.422.42

DOI: 10.31249/scis/2024.04.06

### **РЕЦЕНЗИЯ НА МОНОГРАФИЮ «ОБРАЗ ЦИФРОВОГО БУДУЩЕГО РОССИИ: ФОРМИРОВАНИЕ И РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ», ПОДГОТОВЛЕННУЮ КОЛЛЕКТИВОМ АВТОРОВ ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ В.В. ЗОТОВА, Г.Р. КОНСОНА И С.В. ВОЛОДЕНКОВА**

В условиях цифровой трансформации, затрагивающей все сферы жизни общества, вопрос о том, каким видится будущее и как оно формируется в общественном сознании, становится критически важным. Образ цифрового будущего России формируется на стыке медиадискурсов, социальных ожиданий и национальных стратегий цифровизации, что делает его объектом не только академического интереса, но и общественно-политической значимости. В первую очередь подобный концепт служит отражением восприятия новых технологий. Вторая его функция состоит в выражении готовности общества адаптироваться к вызовам и возможностям цифровой эпохи.

Актуальность рассматриваемой монографии обусловлена тем, что цифровая трансформация становится ключевым фактором, определяющим влияние цифровых ресурсов на техническое развитие России и формирование ближайших перспектив не только нашей страны, но и всего мира. Поэтому необходимо целостное понимание происходящих в обществе процессов с фокусом на изучаемом феномене. Комплексность такого понимания определяется тем фактом, что, во-первых, в последние годы наблюдается ускорение процесса цифровизации. Это влечет за собой необходимость осознания того, как общество принимает подобные изменения и как они на него влияют. Цифровые технологии, безусловно, воздействуют на социальные ценности, нормы и стандарты поведения, в связи с чем появляется необходимость оценить специфику

реакций человека на вызовы цифровой трансформации экономики в частности и общества в целом. Во-вторых, высокий уровень социальной турбулентности из-за стремительности процессов цифровизации повышают требования общественности к формированию позитивных образов будущего. Поэтому образ цифрового будущего России становится важным элементом национальной стратегии, способным повлиять на общественное настроение, уровень доверия к государственным и частным инициативам в области цифровой трансформации.

Научная новизна монографии состоит в выработке новых методологических подходов, которые могут быть востребованы для решения проблемы становления общественного восприятия цифровой трансформации. В противоположность ряду исследований, где рассматриваются социальные последствия цифровизации, в данной работе проблема рассматривается с иной точки зрения: акцент переносится на понимание цифрового будущего как социокультурного процесса, что позволяет уточнить как технологические, так и ценностно-идеологические изменения в обществе.

С помощью данных, полученных из медийных ресурсов и социологических опросов, воспроизводится оригинальная картина видения образа цифрового будущего в общественном сознании. Методология работы, включающая контент-анализ, дает возможность рассмотреть проблему репрезентации образа цифрового будущего на разных уровнях восприятия. Подобный подход позволяет не только определить основные образы рассматриваемого явления в российском медиаполе, но и мотивы их появления. Это помогает понять содержание общественного запроса на цифровое будущее.

В первом разделе «Теоретические и методологические основы исследования образа цифрового будущего России» авторы анализируют предысторию исследований видения будущего, его формирования и представления, где существенное внимание уделено воздействию современных цифровых технологий на социальную трансформацию общества и общественное сознание в целом [Образ цифрового будущего России ..., 2024, с. 8–32].

Во второй части монографии «Актуальные образы цифрового будущего России в публичном пространстве коммуникаций (на основе данных веб-аналитики и семантического анализа)» прово-

дится обзор современных образов цифрового будущего в рамках публичной сферы коммуникаций; выявлены ключевые маркеры цифрового общества, а использование веб- и контент-анализа для определения их присутствия в медиапространстве позволило прояснить особенности формирования рассматриваемого в монографии феномена [там же, с. 33–55]. Поскольку развитие цифрового общества зависит от решения социальных дилемм (т.е. ситуаций с потенциальным асоциальным или просоциальным исходом), был предложен метод, который позволяет на основе выделенных маркеров и их синонимов одновременно распознавать представленные в СМИ ситуации и оценивать их социальную природу [Образ цифрового будущего в публичном пространстве коммуникаций ..., 2023].

В рамках третьего раздела «Доминирующий образ цифрового будущего России в общественном сознании (на основе результатов социологического опроса)» авторы представили результаты социологического опроса, целью которого было определить наиболее распространенный образ цифрового будущего в общественном сознании [Образ цифрового будущего России ..., с. 56–84]. Итоги опроса фокусируют внимание читателя на отношении населения к цифровой трансформации и том, как образ будущего репрезентируется в сознании, какие страхи и ожидания связываются с процессом цифровизации [там же, с. 57]. Полученные данные подтверждают, к примеру, что 60% опрошенных надеются на положительные изменения в будущем, которые будут связаны с цифровизацией, тогда как 33% обеспокоены возможными негативными последствиями того же явления.

В данной связи следует отметить еще одну публикацию ведущих исследователей настоящего проекта, где раскрываются взаимосвязи между формированием образа цифрового будущего в медиапространстве и его репрезентацией в общественном сознании: авторы сопоставили насыщенность медиапространства маркерами цифрового общества с уровнем осведомленности населения о цифровых технологиях и сервисах, также оценив тональность медиатекстов, содержащих маркеры цифрового будущего, и их восприятие населением [Thei mage of the digital future ..., 2023].

В разделе «Концепт просоциального образа цифрового будущего России (на основе результатов экспертного опроса)» при-

водятся результаты опроса, где свое видение проблемы представили члены академической среды и бизнеса [Образ цифрового будущего России ..., с. 85–114]. Часть результатов экспертных оценок вынесена в статью, которая акцентирует внимание на определении степени детерминации образа будущего процессами цифровой трансформации, дуальности (асоциальности / просоциальности) актуального образа цифрового будущего России [Перспективы формирования ..., 2024].

В заключительном разделе «Сценарии презентации / репрезентации образа цифрового будущего России: от многообразия к просоциальности» показано, что для обеспечения последовательного, согласованного и гармоничного развития современного государства и общества в условиях актуальных цифровых трансформаций наибольший потенциал представляет просоциальный образ цифрового будущего, в основе которого должна находиться система ценностей конкретного социума, где был бы учтен баланс интересов человека, общества и государства [Образ цифрового будущего России ..., с. 115–135]. Среди изложенных рекомендаций, в первую очередь для российских государственных ведомств и образовательных учреждений, необходимо дать возможность повышения цифровой грамотности сотрудников в контексте формирования их представлений в рамках образовательных программ о цифровом будущем [там же, с. 115]. Авторы предлагают практические решения вопроса, как, например, выстраивать медийные стратегии для минимизации негативного восприятия цифровизации обществом [там же, с. 136].

Рукопись опирается на 97 источников литературы по проблеме исследования, включая веб-аналитику. Данная литература позволила авторам аргументировать и интерпретировать свои результаты. Хотя авторы использовали большое количество источников, раскрывающих проблему с разных точек зрения, обзор иностранных источников можно было бы сделать более объемным. Кроме того, в монографии недостаточно полно представлены источники, касающиеся этических и правовых вопросов, связанных с цифровизацией, таких как цифровое неравенство, конфиденциальность и безопасность данных. Анализ подобной литературы позволил бы сделать выводы более сбалансированными.

*Рецензия на монографию «Образ цифрового будущего России: формирование и репрезентация»*

---

Тем не менее исследование имеет выраженную практическую значимость: его результаты могут быть применены при создании образовательных программ, направленных на повышение навыков населения в использовании и освоении цифровых технологий. Такие программы могут не только обеспечить граждан основными фундаментальными навыками цифровой грамотности, но и помочь им разработать целенаправленный подход к информационному пространству, эффективно верифицируя источники информации.

Текст демонстрирует высокий уровень системного теоретического анализа. Авторы не просто излагают материал, но подвергают его критическому анализу, рассматривая различные аспекты цифровой трансформации. Они выявляют не только позитивные стороны цифрового будущего, но и анализируют возможные риски и вызовы, связанные с цифровизацией. Такой подход позволяет оценить исследуемую проблему с разных точек зрения, формируя перспективную исследовательскую оптику.

Представленные в издании сведения могут стать основой для дальнейшего расширения междисциплинарных исследований, связанных с социальной психологией, социологией, политической наукой, коммуникациями и т.д. Исследование образов будущего с акцентом на изменения, вызванные цифровизацией, открывая возможности для дальнейшего изучения того, как люди справляются с неопределенностью, интегрируя свой опыт в новые технологии. Это определяет теоретическую ценность монографии, способствуя обновлению современных парадигм в изучении цифрового общества.

Монография «Образ цифрового будущего России: формирование и репрезентация» представляет собой значимый вклад в исследование цифровой трансформации и ее влияния на общественное сознание. Благодаря комплексному подходу, использованию современных методов исследования и актуальности темы, исследование является ценным источником информации для широкого круга читателей, артикулируя важность изучения восприятия цифрового будущего как одного из ключевых аспектов устойчивого развития общества в XXI в.

## Список литературы

*Володенков С.В., Зотов В.В., Консон Г.Р.* Образ цифрового будущего как модель конституирования реальности: сценарии формирования и репрезентации // Журнал политических исследований. – 2023. – Т. 7, № 4. – С. 33–46.

Перспективы формирования просоциального образа цифрового будущего в России (экспертная оценка) / Володенков С.В., Зотов В.В., Консон Г.Р., Гуров О.Н. // *НОМОТНЕТИКА: Философия. Социология. Право.* – 2024. – Т. 49, № 1. – С. 39–51.

Образ цифрового будущего в публичном пространстве коммуникаций: анализ тональности медиатекстов на основе социальных дилемм / Зотов В.В., Огурцов Д.А., Аментес А.В., Губанов А.В. // *Речевые технологии.* – 2023. – № 4. – С. 54–65.

Образ цифрового будущего России: формирование и репрезентация: коллективная монография / Зотов В.В., Консон Г.Р., Володенков С.В., Аментес А.В., Гаврильченко К.Э., Губанов А.В., Гуров О.Н., Огурцов Д.А. / под общ. ред. В.В. Зотова, Г.Р. Консона, С.В. Володенкова; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т. (нац. исслед. ун-т). – Москва: МФТИ, Физтех, 2024. – 150 с.

The image of the digital future: formation in media space and representation in the public consciousness / Zotov V.V., Konson G.R., Volodenkov S.V., Gubanov A.V. // *Nauka Televideniya – The Art and Science of Television.* – 2023. – Vol. 19, № 4. – P. 63–115.

## References

Prospects for the formation of a prosocial image of the digital future in Russia (expert assessment) / Volodenkov S.V., Zotov V.V., Konson G.R., Gurov O.N. // *NOMOTHETIKA: Philosophy. Sociology. Law.* 2024. – Vol. 49, N 1. – P. 39–51. (In Russ.)

The image of the digital future in the public space of communications: analysis of the tonality of media texts based on social dilemmas / Zotov V.V., Ogurtsov D.A., Amentes A.V., Gubanov A.V. // *Speech technologies*, 2023. – N 4. – P. 54–65. (In Russ.)

The image of the digital future of Russia: formation and representation: monograph / Zotov V.V., Konson G.R., Volodenkov S.V., Amentes A.V., Gavrilchenko K.E., Gubanov A.V., Gurov O.N., Ogurtsov D.A. / under the general editorship of V.V. Zotov, G.R. Konson, S.V. Volodenkov; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Moscow Phys.-Tech. Inst. (National Research University). – Moscow: MIPT, Phystech, 2024. – 150 p. (In Russ.)

The image of the digital future: formation in media space and representation in the public consciousness / Zotov V.V., Konson G.R., Volodenkov S.V., Gubanov A.V. // *Nauka Televideniya – The Art and Science of Television*, 2023. – Vol. 19, N 4. – P. 63–115.



***Рецензия на монографию «Образ цифрового будущего России:  
формирование и репрезентация»***

---

Volodenkov S.V., Zotov V.V., Konson G.R. The image of the digital future as a model of constitution of reality: scenarios of formation and representation // Journal of Political Studies, 2023. – Vol. 7. N 4. – P. 33–46. (In Russ.)

*Ерофеева М.А.,  
доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики ФГКОУ ВО  
«Московский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации  
имени В.Я. Кикотя», Москва, Россия. Erofeeva-ma72@yandex.ru*

*M.A. Erofeeva,  
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Pedagogy  
of the Moscow State University of the Ministry of Internal Affairs  
of the Russian Federation named after V. Ya. Kikot, Moscow, Russia.  
Erofeeva-ma72@yandex.ru*

# НАУКОВЕДЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научный журнал

2024 – № 4

Техническое редактирование  
и компьютерная верстка В.Б. Суменова  
Корректор О.В. Шамова

Подписано к печати 20.02.2025

Формат 60×84/16

Усл. печ. 9,75

Тираж 800 экз.

Цена свободная

Уч.-изд. л. 7,6

Заказ №

**Институт научной информации по общественным наукам  
Российской академии наук (ИНИОН РАН)**  
Нахимовский проспект, д. 51/21,  
Москва, 117418  
<http://inion.ru>

#### **Адрес редакции:**

Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук  
(ИНИОН РАН), 117418, Москва, Нахимовский пр-т, д. 51/21.

Сайт: <http://sciencestudies.ru>

e-mail для авторов: [sciencestudies@inion.ru](mailto:sciencestudies@inion.ru)

#### **Отдел печати и распространения изданий**

Тел.: (925) 517-36-91

e-mail: [izdat@inion.ru](mailto:izdat@inion.ru)

Отпечатано в типографии  
АО «Т8 Издательские Технологии»  
109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5, к. 6