

Влияние искусственного интеллекта на карту профессий и карьерные треки в высшей школе: обзор предметного поля

Д. А. Мезенцева^{1,2}

¹ Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ),
г. Москва, Российская Федерация

² Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение: В связи со стремительным развитием технологий, искусственного интеллекта (ИИ) и их использованием в различных областях, система образования и рынок труда сталкиваются с существенными трансформациями. В таких условиях становится актуальным исследование влияния искусственного интеллекта на карту профессий, который предлагает как традиционные, так и новые карьерные треки и вызовы для преподавателей и студентов высших учебных заведений. С развитием современных технологий карта профессий становится все более сложной и разнообразной, отражая новые реальности и требования к обучению и труду.

Цель: Представить систематический анализ англоязычной и русскоязычной литературы на тему взаимодействия ИИ и развития карьеры, изучить роль искусственного интеллекта в профессиональном пространстве высшего образования и определить основные аспекты его влияния на определение студентами карьерных треков и развитие карьеры преподавателей.

Материалы и методы: Обзор предметного поля был выполнен с опорой на протокол PRISMA-ScR и концепцию «PPC» (Population, Context, Concept) для определения критериев отбора исследований. Поиск материалов был осуществлен в базах данных ScienceDirect и РИНЦ, 217 оригинальных исследований, опубликованных в период с 2017 по по сентябрь 2024 года, были найдены по ключевым словам.

Результаты: 51 источник был включен в обзор (12 русскоязычных и 39 англоязычных). Синтез отобранных материалов показал, что искусственный интеллект влияет на карту профессий, создавая новые образовательные направления, карьерные траектории и виды деятельности для обучающихся и педагогических работников высших учебных заведений. Эти изменения образуют потребность в получении новых знаний в области современных технологий и освоении практических навыков использования ИИ всеми участниками образовательной и профессиональной деятельности.

Заключение: Карьерные треки, состоящие из последовательностей профессиональных действий и возможностей для развития, становятся все более разнообразными, что заставляет систему образования подстраиваться под стремительно развитие современных технологий. В обзоре отмечается, что искусственный интеллект не только является рабочим инструментом в построении карты профессий и определении персонализированных профессиональных траекторий, но также влияет на технические, психологические, этические аспекты выбора профессии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

искусственный интеллект (ИИ); развитие карьеры; карта профессий; карьерные треки; высшее образование

Для цитирования:

Мезенцева, Д. А. (2024). Влияние искусственного интеллекта на карту профессий и карьерные треки в высшей школе: обзор предметного поля. *Журнал работа и карьера*, 3(4), 28–40. <https://doi.org/10.56414/jeac.2024.4.90>

Корреспонденция:

Дарья Александровна Мезенцева
mezenцева.d@mail.ru

Заявление о доступности

данных: данные текущего исследования доступны по запросу у корреспондирующего автора.

Поступила: 01.10.2024

Поступила после

рецензирования: 28.11.2024

Принята к публикации:

09.12.2024

© Мезенцева Д. А., 2024

Конфликт интересов:

авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.



The Impact of Artificial Intelligence on Career Mapping and Career Tracks in Higher Education: A Scoping Review

Daria A. Mezentseva^{1,2}

¹ Russian Biotechnology University (ROSBIOTECH), Moscow, Russian Federation

² Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction: Due to the rapid development of technology, artificial intelligence (AI) and its use in various fields, the education system and the labor market are facing significant transformations. Under such circumstances, it becomes relevant to investigate the impact of artificial intelligence on the career map, which offers both traditional and new career tracks and challenges for teachers and students in higher education. With the development of modern technologies the career map is becoming increasingly complex and diverse, reflecting new realities and demands of learning and labor.

Purpose: To present a systematic analysis of English and Russian language literature on the topic of interaction between AI and career development, to study the role of artificial intelligence in the professional space of higher education and to identify the main aspects of its impact on students' identification of career tracks and career development of teachers.

Materials and methods: A scoping review was performed following the PRISMA-ScR protocol and the "PPC" concept (Population, Context, Concept) to determine the criteria for study selection. Materials were searched in ScienceDirect and RINC databases, 217 original studies published between 2017 and September 2024 were retrieved by keywords.

Results: 51 sources were included in the review (12 in Russian and 39 in English). Synthesis of the selected materials showed that artificial intelligence influences the career map, creating new educational directions, career tracks and activities for learners and teaching staff of higher education institutions. These changes form the need to obtain new knowledge in the field of modern technologies and to master practical skills of using AI by all participants of educational and professional activities.

Conclusion: Career tracks consisting of sequences of professional activities and development opportunities are becoming more and more diverse, which forces the education system to adapt to the rapid development of modern technologies. The review notes that artificial intelligence is not only a working tool in building the career map and determining personalized professional tracks, but also influences technical, psychological, and ethical aspects of career choice.

KEYWORDS

artificial intelligence (AI); career development; career mapping; career tracks; higher education

For citation:

Mezentseva, D.A. (2024). The Impact of Artificial intelligence on Career Mapping and Career Tracks in Higher Education: A scoping review. *Journal of Employment and Career*, 3(4), 28–40. <https://doi.org/10.56414/jec.2024.4.90>

Correspondence:

Daria A. Mezentseva
mezentseva.d@mail.ru

Data Availability Statement:

Current study data is available upon request from the corresponding author.

Received: 01.10.2024

Revised: 28.11.2024

Accepted: 09.12.2024

© Mezentseva, D.A., 2024

Declaration of Competing Interest:

none declared.



ВВЕДЕНИЕ

Карьера – это деятельность человека на протяжении всей его профессиональной жизни (Werther & Keith, 1986). Традиционно она рассматривается как линейное движение вверх в одной или двух организациях и стабильная работа в рамках квалификации или профессии. В настоящее время этот путь рассматривается как путь, контролируемый каждым человеком и адаптированный к его устремлениям и окружению (Lavrač et al.,

2023). Профессиональная ориентация и выбор карьеры трансформируется в соответствии с текущим и будущим развитием новых технологий и роботизации (van Griethuijsen et al., 2015). Искусственный интеллект обладает огромным потенциалом для изменения карьерного роста (Engel, 2019)¹. Под искусственным интеллектом

¹ Engel, A. (2019). Artificial Intelligence and Career Development. Retrieved from <https://www.noomii.com/articles/9234-artificial-intelligence-and-career-development>

принято понимать машинное обучение, нейронные сети, которые могут принимать решения на основе анализа больших объемов данных (Провоторова, 2024).

Эра систем искусственного интеллекта достигла такого уровня, что с помощью машинного интеллекта можно создавать автономные транспортные средства, чат-боты, автономное планирование и составление расписаний, игры, перевод, медицинскую диагностику и даже борьбу со спамом (Dwivedi et al., 2021). ИИ может произвести революцию в профориентации, предлагая персонализированные и основанные на данных рекомендации, учитывающие уникальные навыки, интересы и цели каждого человека (Ahrari et al., 2024). Новые технологии и инструменты искусственного интеллекта облегчают выбор карьерного пути (Rani, 2020)², поскольку они самостоятельно определяют свою профессиональную индивидуальность (Lavrač et al., 2023) В результате студенты могут найти подходящий план развития в своей области или начать новую карьеру (Grosso et al., 2022).

Искусственный интеллект имеет огромный потенциал в изменении способов профориентации. Исследования о том, как эта технология может быть эффективно использована в высшем образовании и профессиональной деятельности, были ограничены. Такое отсутствие исследований – это упущенная возможность использо-

вать ИИ в полной мере, чтобы дать людям возможность принимать обоснованные решения о своем образовании и карьерном росте (Ahrari et al., 2024). Данный обзор направлен на закрытие этого пробела в знаниях.

Исследовательские вопросы

- RQ#1: Как искусственный интеллект влияет на профориентацию в высшем образовании?
- RQ#2: Как ИИ влияет на карту профессий и карьерные треки студентов и преподавателей?
- RQ#3: Какие преимущества и недостатки применения AI технологий в развитии и выборе карьеры?

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Критерии соответствия

Данный обзор был выполнен с помощью структурированного процесса, который включал в себя: (1) формулирование исследовательских вопросов; (2) поиск литературы по теме; (3) отбор соответствующих исследований для включения; (4) извлечение ключевых данных из этих исследований; и (5) обобщение и представление результатов. Критерии отбора источников были разделены на три категории, основанные на стратегии «РСС» (population – популяция, concept – концепт, context – контекст) для построения четких критериев

Таблица 1
Критерии соответствия

Критерий	Включение	Исключение	Обоснование
Популяция	Преподаватели и студенты высших учебных заведений	Группы лиц, которые не участвуют в образовательном процессе ВУЗов (дети, школьники, учителя и т.д.), а также административные работники высшей школы	В фокусе исследования находятся обучающиеся и педагогические работники высших учебных заведений, выход за эти рамки не является необходимым и возможным
Концепт	Влияние современных технологий, а именно, искусственного интеллекта на карьерные решения в высшей школе	Другие концепты	Исследование роли искусственного интеллекта в выборе карьерных треки и карты профессий в рамках высшего образования
Контекст	Исследования, которые рассматривают влияние искусственного интеллекта на карьерные треки и карту профессий в высшей школе	Другие контексты	В контексте исследования находится связь ИИ и развитие карьеры участников высшего образования, выход за эти рамки не является необходимым и возможным
Язык	Английский и русский язык	Другие языки	Рабочие языки автора обзора – русский и английский
Период времени	2017–2024	до 2017 года	В последние годы искусственный интеллект активно развивается, и исследования, проведенные ранее, становятся неактуальными
Виды статей	Любой вид	Недоступные источники	Цель – собрать все доступные исследования по данной теме
Географическая принадлежность	Любая страна	–	Развитие академической карьеры рассматривается по всему миру

включения материалов в обзор с дополнительным акцентом на язык, период времени, географическую принадлежность и тип публикации (см. Таблицу 1). Исследовательские материалы включали различные типы документов: статьи, главы книг, монографии, материалы конференций и редакционные статьи.

Источники информации и стратегия поиска

Был проведен поиск источников в базах данных ScienceDirect и РИНЦ, опубликованных с 2017 по 2024 г. Язык публикаций – русский и английский. Сначала был проведен предварительный поиск литературы в ScienceDirect для выявления исследований, имеющих отношение к теме обзора. Этот поиск позволил выявить ключевые и индексные термины, тесно связанные с темой. Поисковые запросы формировались с опорой на термины «искусственный интеллект», «карьерные треки в высшем образовании», «карта профессий» и «развитие карьеры», «artificial intelligence», «career tracks in higher education», «career mapping» и «career development». На основе этих терминов была разработана стратегия комплексного поиска, который был проведен 6 сентября 2024 г.

Отбор источников

Стратегия поиска статей с учетом критериев отбора отображена в протоколе PRISMA-ScR (см. Рисунок 1). Первоначальный поиск выявил 217 источников (73 на русском языке и 144 на английском языке). Далее из выявленно-

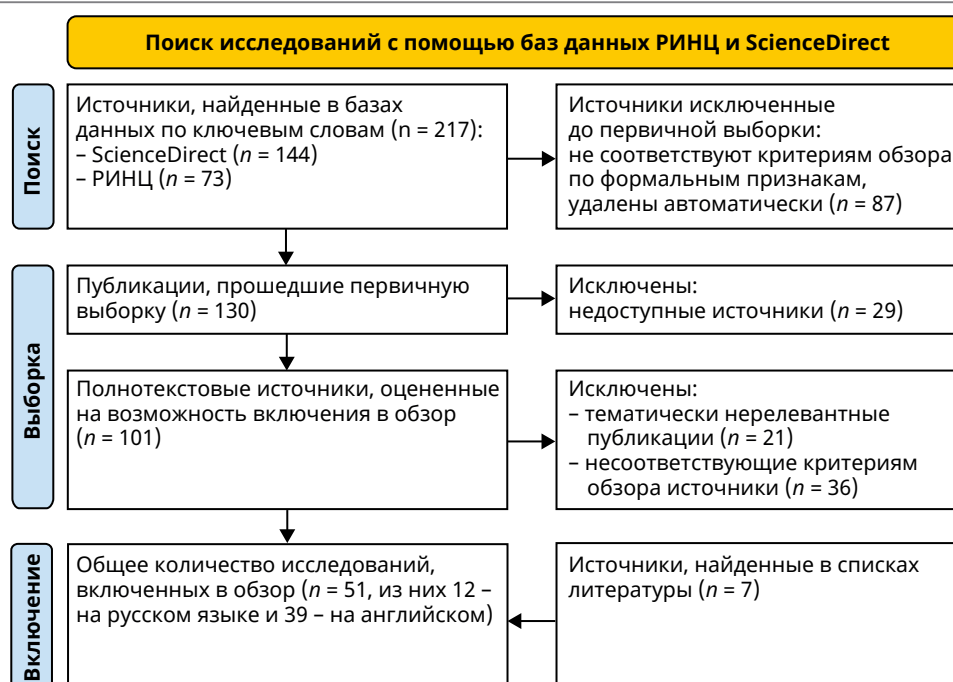
го списка были исключены источники, не соответствующие критериям обзора по формальным признакам и были удалены автоматически фильтрами ($n=87$). Также были исключены те статьи, полного текста которых нет в открытом доступе ($n=29$). После сканирования названий, аннотаций, ключевых слов, а также полных текстов отобранных статей, были исключены те исследования, которые тематически оказались нерелевантными ($n=21$) и не соответствовали критериям включения в обзор ($n=36$). Также 7 подходящих источников были выявлены в процессе проверки списка литературы. В финальную выборку вошло 51 исследование, из которых 12 на русском языке и 39 на английском.

Процесс извлечения данных

Названия использованных источников были занесены в библиотеку Zotero, а для систематического упорядочивания извлеченных данных из них была создана стандартная электронная таблица Excel. В этой таблице был отражен ряд важных для нашего анализа данных, включая: географическая аффилиация автора; год публикации документа; язык исследования; цели и краткое описание документа; целевая аудитория, на которую направлено исследование (преподаватели или студенты); роль искусственного интеллекта и основные тенденции его влияния на карьерные треки в высшем образовании. Такой структурированный подход способствовал проведению всестороннего и систематического обзора литературы, что позволило выявить и обобщить основные выводы.

Рисунок 1

Протокол PRISMA-ScR



Визуализация данных

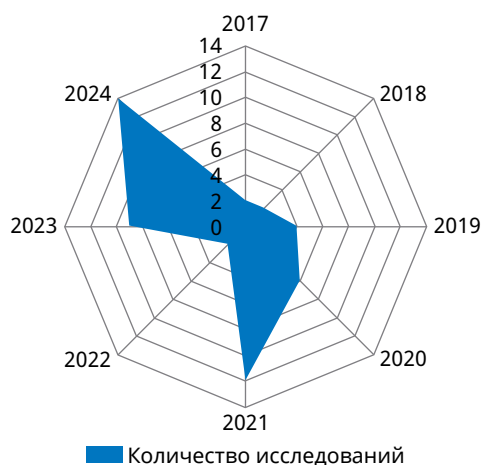
Метаданные статей, включенных в обзор, были представлены с помощью MapChart и PowerPoint, инструментов, предназначенных для визуализации информации и построения карт, графиков и диаграмм. Это программы позволяют наглядно представить демографические данные проанализированных источников и облегчает восприятие и анализ этой информации.

Демографические характеристики включенных исследований

Мы проанализировали демографические характеристики источников, отобранных для обзора для определения заинтересованности ученых в теме взаимодействия искусственного интеллекта и выбора карьеры в высших учебных заведениях. На рисунке 2 представлена лепестковая диаграмма распределения включенных источников по годам их публикаций. Интерес к влиянию ИИ на карьерные треки с 2017 по 2024 г. возростал, причем с 2017 по 2020 г. это происходило равномерно (от 2 до 6 исследований в год). Стоит отметить, что в 2021 г. случился значительный рост ($n=12$), а в 2022 резкий спад ($n=2$), что может быть обусловлено научно-техническим прогрессом и геополитической ситуацией в мире, соответственно. За последние 2 года, актуальность вопроса изучения искусственного интеллекта в контексте профориентации в высшей школе продолжила свой рост. За 2024 г. было опубликовано 14 исследований (максимальное количество за последнее время). Это говорит о том, что научное сообщество с каждым годом уделяет все больше и больше внимание роли ИИ.

Рисунок 2

Годы публикации включенных исследований



В результате поиска нами был отобран 51 источник за период с 2017 по 2024 г., из которых 12 опубликовано на английском языке, а 39 на русском. Публикаций, включенных в обзор, на английском языке в 3 раза больше, чем русскоязычных, однако, тенденции к росту (2017–2019 гг.), спаду интереса (2020 г.) и резкому возрастанию интереса с 2023 г. в русскоязычной, так и в англоязычной исследовательской сфере одинаковые (см. Рисунок 3).

Проведенный поиск литературы с помощью баз данных ScienceDirect и РИНЦ также позволил проследить уровень заинтересованности российских и зарубежных ученых ролью искусственного интеллекта в определении карьерных треков в рамках высшего образования с распределением по странам проведения этих исследований (см. Рисунок 4). На текущий момент 25 стран внесли свой вклад в изучение данной темы, к 17 из них принадлежит только по 1 публикации (например, Венгрия, Мексика, Пакистан и Малайзия), что показывает их низкую заинтересованность вопросами ИИ и карьеры. Немного больший интерес проявили Индия, Китай, Финляндия (по 3 исследования на страну). Самые высокие показатели у США ($n=7$) и России ($n=10$), эти страны активно включены в изучение влияния искусственного интеллекта на выбор карьерных треков.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Влияние ИИ на развитие карьеры студентов

Профориентация студентов с помощью искусственного интеллекта становится одним из преобразующих подходов, позволяющих связать образование с будущим трудоустройством (Yupelmi et al., 2024).

Рисунок 3

Количество опубликованных исследований на русском и английском языках

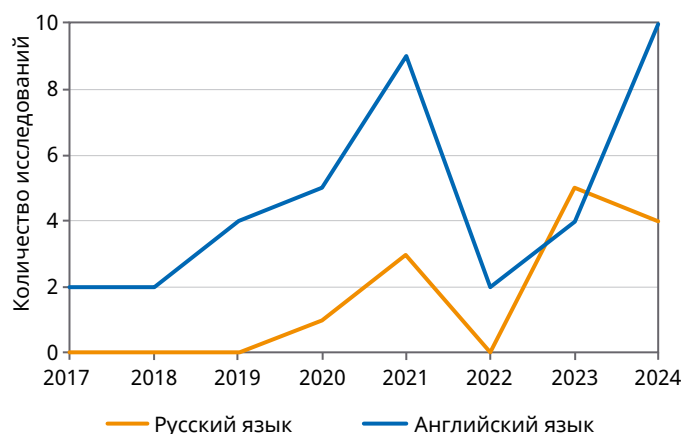
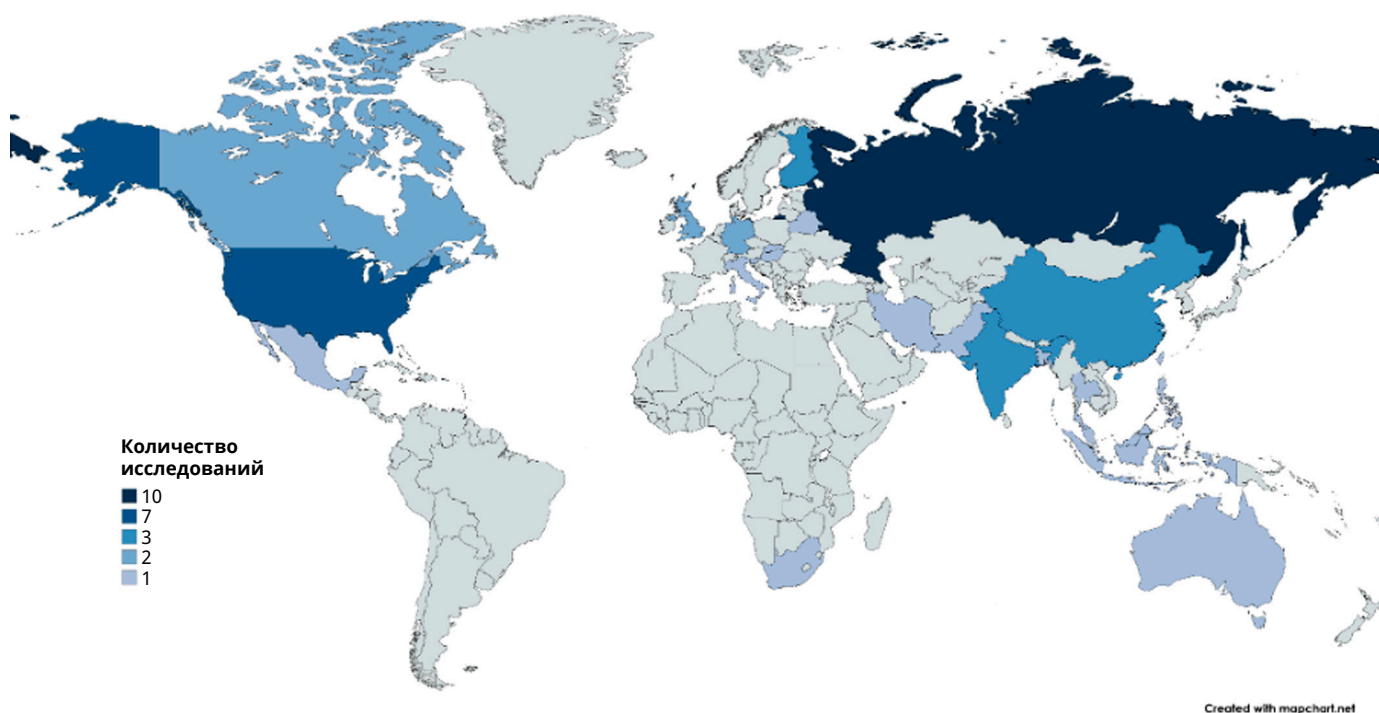


Рисунок 4

Географическая принадлежность авторов

*Акцент на выбор технических профессий*

Развитие искусственного интеллекта значительно изменило привычный карьерный ландшафт, побуждая студентов отдавать предпочтение технологиям и работе с данными, а не традиционным профессиям (Lyu & Liu, 2021). Потребность в технологических навыках, таких как программирование и анализ данных, стимулирует эти изменения, поскольку эти профессии обеспечивают более высокую оплату и перспективы развития (Luan et al., 2020; Mhlanga, 2021).

Повышение интереса к технологиям

Развитие ИИ способствует заинтересованности студентов в приобретении технологических навыков, что приводит к заметному изменению их карьерных ориентиров. Глобальные отрасли промышленности постепенно внедряют технологии ИИ и способствуют росту потребности в квалифицированных специалистах в таких областях, как программирование, анализ данных и разработка искусственного интеллекта (Dwivedi et al., 2021; Yang & Talha, 2021). Существование технологических сообществ и стартап-экосистем значительно способствует повышению вовлеченности студентов, например, различные технологические платформы, хакатоны и технологические конференции (Salamzadeh & Kawamorita Kesim, 2017).

Разнообразие карьерных траекторий

Появление технологий искусственного интеллекта открыло возможности для различных карьерных треков, о которых раньше студенты могли и не задумываться (Мухамадиева, 2021). Теперь учащиеся могут изучать такие профессии, как ученые по данным, инженеры, аналитики и эксперты по искусственному интеллекту. Каждая из этих профессий предлагает привлекательные и яркие перспективы трудоустройства в различных отраслях промышленности (Acemoglu & Restrepo, 2018). Более того, разнообразие этих профессий позволяет студентам заниматься теми областями, которые соответствуют их увлечениям и навыкам (Alam & Mohanty, 2022). В этой ситуации высшие учебные заведения должны адаптироваться к этим изменениям, предлагая соответствующие образовательные программы и способствуя развитию навыков, необходимых студентам для успешной работы в этих развивающихся карьерах (Zawacki-Richter et al., 2019; Tedre et al., 2021).

Изменения в требованиях к уровню квалификации

В настоящее время студенты часто ищут возможности улучшить технические способности, такие как программирование, анализ данных и понимание алгоритмов ИИ (Rampersad, 2020). Кроме того, нетехнические навыки, такие как решение проблем, общение и работа

в команде, имеют решающее значение в сфере более интегрированного сотрудничества с ИИ (Ra et al., 2019). Определенные навыки являются важнейшими требованиями современного рынка труда, которые необходимо приобрести студентам (Yupelmi et al., 2024).

Развитие современных технологий и внедрение искусственного интеллекта существенно изменило практику профориентации, повысив ее эффективность и актуальность (Akkök et al., 2021). В связи с этим появляется необходимость изучения и освоения студентами определенных компетенций (Таблица 2).

Барьеры

В связи с быстро меняющейся обстановкой в развитии современных технологий обучающие высших учебных заведений сталкиваются с различными сложностями:

(1) Конкуренция с технологиями: прогресс в области ИИ изменил рабочую среду, взяв на себя задачи, которые раньше выполнялись людьми в различных областях. Этот эффект привел к обострению конкуренции на рынке труда, заставляя студентов бороться за рабочие места с прогрессирующими системами искусственного интеллекта. Студенты должны совершенствовать навыки, которые ИИ трудно воспроизвести, включая креативность, сложное решение проблем и социальные навыки (Howard, 2019). Перед учащимися встает необходимость постоянно совершенствовать свои навыки, чтобы оставаться конкурентоспособными (Yupelmi et al., 2024).

(2) Неопределенность в будущем трудоустройстве: с ростом возможностей ИИ в выполнении конкретных задач, студенты испытывают беспокойство по поводу устойчивости своей карьеры в условиях конкуренции с подобными технологиями, что те профессии, к которым они сейчас стремятся, могут быть заменены более эффективными и точными системами ИИ (Yupelmi et al., 2024). Эта неуверенность создает путаницу в выборе направления карьеры и усиливает опасения по поводу возможности потери работы в будущем (Kwok, 2018; Тхаровская и др., 2024). Это может существенно повлиять на карьерную ориентацию студентов, заставляя их выбирать сферы деятельности, которые воспринимаются как более стабильные и менее подверженные влиянию развития технологий ИИ (Johnson et al., 2021).

(3) Разрыв между навыками и образованием: несмотря на то что учебные заведения стремятся обеспечить актуальные программы обучения, промышленность быстро развивается, особенно в области технологий искусственного интеллекта, что приводит к отставанию учебных программ. Это затрудняет адаптацию студентов к постоянно меняющимся потребностям рынка труда (Cantú-Ortiz et al., 2020; Yupelmi et al., 2024).

(4) Сложности внедрения технологий: несмотря на потенциал ИИ, существуют препятствия его для внедрения в карьерное консультирование, необходимость создания больших баз данных (Westman et al., 2021; Chandrol et al., 2024), а также обеспечения доступа к этим технологиям для всех студентов (Faruque et al., 2024).

Таблица 2
Компетенции к освоению

Компетенции	Описание
Технические компетенции в области искусственного интеллекта	Навык, который должны приобрести учащиеся в сфере занятости – это надежные технические знания в области ИИ и анализа данных, чтобы оставаться конкурентоспособными (Hannan & Liu, 2023).
Понимание этики и правил ИИ	ИИ часто работает с конфиденциальной информацией. Студенты должны понимать процессы сбора, хранения и использования данных системами ИИ, а также связанные с этим проблемы конфиденциальности (Makridakis, 2017; Zootzky & Pfeiffer, 2024).
Мягкие навыки (Soft skills)	Эти навыки включают в себя способность четко определять проблемы, эффективно анализировать ситуации и разрабатывать эффективные решения. В контексте ИИ студенты должны уметь определять сложные проблемы, которые могут возникнуть при разработке и внедрении технологий ИИ (Chen et al., 2020; Sohaee et al., 2024). Способность критически и творчески подходить к решению этих проблем крайне необходима. Развивая эти навыки решения проблем, студенты будут лучше подготовлены к решению сложных задач в рабочей среде (Yupelmi et al., 2024).
Непрерывное обучение	Студенты должны иметь открытое отношение к новому обучению и быть готовыми к быстрым изменениям в области технологий. Это предполагает способность учиться самостоятельно, искать дополнительные образовательные ресурсы и быть в курсе последних событий (Abulibdeh et al., 2024). Также они должны обладать сильными навыками адаптации, уметь приспосабливаться к новым технологиям, новым методам работы и новым требованиям (Chiu & Chai, 2020). Способность постоянно учиться имеет решающее значение для студентов, чтобы оставаться актуальными и конкурентоспособными на быстро меняющемся рынке труда (Yupelmi et al., 2024). На основе анализа данных о предыдущих курсах, успеваемости студентов и актуальных тенденциях в профессиональных сферах, ИИ может предлагать новые образовательные программы и курсы, которые будут соответствовать потребностям современного рынка труда (Генералов & Олейник, 2024).

(5) Возможная замена человека интеллектуальными системами: развитие автоматизации, искусственного/машинного интеллекта, постепенно снижают потребность в человеческом труде (Hines, 2019). Более того, из-за возможной потери человеческого компонента в процессе принятия решений, искусственный интеллект. Некоторые исследователи (Пьянкова, 2020; Уматгериева и др., 2024) считают, что внедрение новых технологий неизбежно приведет к безработице.

Влияние ИИ на карьеру преподавателей высшей школы

Исследования роли искусственного интеллекта в учебной деятельности педагогических работников достаточно популярны, как в зарубежной, так и в русскоязычной науке. Однако, очень мало внимания уделяется влиянию ИИ технологий на карьерное развитие преподавателей университетов. Нам удалось выявить всего 8 таких исследований анализ которых показал, что такие инновации имеют как положительный эффект на карьеру педагогов, так и отрицательный:

Непрерывное обучение и повышение квалификации

ИИ помогает преподавателям находить возможности для повышения квалификации и переквалификации, что способствует их карьерной адаптивности (Vicsek, 2021; Pradhan & Saxena, 2023). Порталы на базе искусственного интеллекта способствуют определению карьерных треков, подходящих планов развития в профессиональной среде (Lavrač et al., 2023; Gedrimiene et al., 2024).

Замена рутинных задач

ИИ может выполнять административные и рутинные задачи, что позволяет преподавателям сосредоточиться на более значимых аспектах своей профессии, преподавания и взаимодействия с учениками (Генералов & Олейник, 2024). Краснова (2023) отметила, что в образовательном процессе есть те зоны, в которых современные технологии вполне успешно могут заменять преподавателя, есть те области, в которых ИИ и преподаватель дополняют функции друг друга, и есть, где живой преподаватель незаменим (Краснова, 2023).

Угрозы карьере преподавателей

Существует риск, что внедрение ИИ технологий может привести к снижению роли преподавателя в учебном процессе, за которым последует безработица (Кувалдина, 2021; Забелин & Плащевая, 2023).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Цель данного обзора – проанализировать влияние ИИ на карту профессий студентов и карьеру преподавателей высшей школы на фоне глобальных технологических изменений. Результаты показывают, что внедрение искусственного интеллекта в профориентацию студентов способствует развитию следующих тенденций: акцент на выбор технических профессий, повышение интереса к технологиям, разнообразие карьерных траекторий, изменения в требованиях к уровню квалификации.

Таблица 3

Преимущества использования ИИ при построении карьерных треков студентов

Преимущество	Описание
Адаптация к индивидуальным потребностям и запросам	С помощью машинного обучения и обработки естественного языка были разработаны модели ИИ для прогнозирования карьерного роста студентов в конкретных областях (Faruque et al., 2024). ИИ может анализировать персональные навыки, академические успехи, интересы и характеристики студентов, предоставляя индивидуализированные советы по выбору профессии и карьерным трекам (Кулигин, 2023; Тхаровская и др., 2024; Faruque et al., 2024), а также предоставлять рекомендации и оценивать навыки в режиме реального времени (Митрофанова и др., 2023; Liu & Cao, 2024). Это улучшает процесс карьерного консультирования и помогает студентам принимать более обоснованные решения, исходя из их карьерных стремлений(Ahrari et al., 2024).
Поддержка профессионального самоопределения и поиска работы	ИИ способствует профессиональному самоопределению студентов (Cheng & Liang, 2023) и может помочь выпускникам быстро находить актуальные вакансии, готовиться к собеседованиям и проходить тесты IQ и EQ, что значительно сокращает время, необходимое для поиска работы (Wong, 2021; Агальцова & Валькова, 2023).
Прогнозирование карьерного роста и будущих требований рынка труда	ИИ использует алгоритмы машинного обучения для анализа данных о студентах, что позволяет прогнозировать карьерные пути и выявлять востребованные навыки и тенденции на динамичном рынке труда (Vicsek, 2021; Faruque et al., 2024), а также представляет рекомендации по выбору курсов и направлений обучения, что помогает студентам быть готовыми к будущим вызовам (Тхаровская и др., 2024).
Инновации в образовании и трудоустройстве	Внедрение ИИ в образовательные процессы может привести к новым инновациям, которые способствуют улучшению качества образования и трудоустройства студентов (Wong, 2021). Искусственный интеллект может предоставить информацию о новых курсах и возможностях, что помогает студентам адаптироваться к изменениям на рынке труда (Ahrari et al., 2024).

Также возрастает потребности в освоении студентами новых компетенций, таких как технические компетенции в области искусственного интеллекта, понимание этики и правил ИИ, Soft skills и навыки непрерывного обучения. Стоит отметить, что внедрение технологий искусственного интеллекта вызывает некоторые сложности для обучающихся: конкуренция с технологиями, неопределенность в будущем трудоустройстве, разрыв между навыками и образованием, сложности внедрения технологий, возможная замена человека интеллектуальными системами.

Проанализировав различные источники, мы выявили преимущества и недостатки построения карты профессий и карьерных треков студентов с помощью искусственного интеллекта. Данные преимущества под-

черкивают, как ИИ может стать важным инструментом в процессе карьерного роста студентов, улучшая их шансы на успешное трудоустройство и профессиональное развитие (Таблица 3).

Выделив недостатки использования искусственного интеллекта при построении карьерных треков студентов, мы разделили их на несколько групп: технические, психологические, этические аспекты и образовательные барьеры (см. Таблица 4). Не все недостатки, представленные ниже, являются всеобщими. Здесь большую роль играет человеческий фактор, а именно психологические особенности студентов, их навыки использования ИИ, которые могут вызывать сложности у отдельно взятых обучающихся.

Таблица 4
Недостатки использования ИИ при построении карьерных треков студентов

Аспекты	Недостатки	Описание
Технические сложности	Непреднамеренные предубеждения	ИИ может наследовать предвзятости, присутствующие в обучающих данных, что может привести к неравным возможностям для студентов из разных социальных или этнических групп. Это может усугубить существующие проблемы неравенства на рынке труда (Wong, 2021).
	Неточные рекомендации	ИИ может предоставлять рекомендации, основанные на алгоритмах, которые могут быть не всегда точными и актуальными. Студенты могут полагаться на эти рекомендации, не зная или не осознавая, что они не соответствуют их уникальным обстоятельствам или изменениям на рынке труда (Pandya & Wang, 2024).
	Ограниченная адаптивность	Несмотря на возможность адаптации ИИ к индивидуальным потребностям, не все системы могут эффективно учитывать уникальные обстоятельства каждого студента, что может привести к недостаточной персонализации карьерных рекомендаций (Тхаровская и др., 2024).
Психологические проблемы	Зависимость от технологий	С увеличением использования ИИ в процессе карьерного консультирования студенты могут стать слишком зависимыми от технологий, что может снизить их способность принимать самостоятельные решения и развивать критическое мышление (Ahrari et al., 2024).
	Замена человеческого фактора	ИИ может заменить некоторые аспекты человеческого взаимодействия в процессе карьерного консультирования, что может привести к недостатку личного подхода и эмоциональной поддержки, необходимой студентам (Агальцова & Валькова, 2023).
	Негативное влияние на психическое здоровье студентов	Использование ИИ для оценки навыков и прогноза карьерных возможностей может создать дополнительное давление на студентов, заставляя их чувствовать, что они должны соответствовать определенным стандартам, что может негативно сказаться на их психическом здоровье (Liu & Cao, 2024).
Этические проблемы	Уровень доверия ИИ	Внедрение ИИ в программы карьерного развития может вызвать этические вопросы, связанные с доверием к технологиям и их влиянием на карьерный рост. Студенты могут сталкиваться с ситуациями, когда результаты работы ИИ противоречат их собственным знаниям и опыту (Pandya & Wang, 2024).
	Нарушение конфиденциальности	Для того чтобы ИИ мог эффективно работать в области профориентации, ему необходимо собирать и анализировать большие объемы информации о студентах: их оценки, успеваемость, поведение в учебной среде (Westman et al., 2021; Тхаровская и др., 2024). Это вызывает опасения по поводу конфиденциальности данных при сбое или ошибке и того, как они будут использоваться (Wong, 2021; Генералов & Олейник, 2024). Некоторые материалы и ценности, встроенные в алгоритмы и предложенные для обучающихся, могут оказаться неприемлемыми или несоответствующими этическим нормам. Кроме того, алгоритмы ИИ могут быть подвержены предвзятости, основанной на неполных или неточных данных, что может привести к дискриминации учащихся (Провоторова, 2024).
	Влияние на экологию	Разработка и использование сложных ИИ-систем могут привести к увеличению энергопотребления, что имеет негативные последствия для окружающей среды (Wong, 2021). Это может вызвать дополнительные этические вопросы об экологии и устойчивом развитии (Chandrol, 2024).
Образовательные барьеры	Сложности в использовании	Студенты могут столкнуться с трудностями в понимании и использовании ИИ, требующего дополнительного обучения и навыков работы с такими технологиями, что может быть препятствием для некоторых из них (Faruque et al., 2024).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Искусственный интеллект (ИИ) привносит значительные изменения в выбор карьерных треков и построение карты карьеры студентов высших учебных заведений, предоставляя персонализированные знания, улучшая подбор вакансий и способствуя обучению. Современные студенты и специалисты все чаще выбирают профессии в сфере технологий и данных, что существенно меняет их образовательные требования и ожидания от будущей карьеры.

Нельзя однозначно оценить роль технологий искусственного интеллекта в профориентации. Использование ИИ способствует изменениям в карьере преподавателей высших учебных заведений: повышению квалификации для освоения новых технологий и методик, а также частичной замене в выполнении рутинных задач или в будущем возможной снижении роли педагогов в образовательном процессе, что впоследствии может привести к безработице.

Что касается студентов, ИИ адаптируется под их индивидуальные запросы и параметры, предлагая персонализированную карту карьеры и план развития профессиональных навыков. AI содействует формированию

карьерных путей, позволяя им принимать обоснованные решения и ориентироваться на динамичном рынке труда. В условиях возрастающей конкуренции на рынке труда способность приспосабливаться к новым требованиям и осваивать современные технологии становится не преимуществом, а обязательным требованием. В тоже время присутствуют технические сложности использования и ограничения таких технологий, нет уверенности в полной конфиденциальности данных, а также отмечается негативное влияние на психоэмоциональное состояние студентов, которые только в начале своего карьерного пути, которые являются одним из важнейших в их профессиональной жизни. Осознание современных карьерных направлений и их связи с ИИ становится важным фактором для достижения профессионального успеха. Это подчеркивает необходимость изучения воздействия ИИ на карьерные пути и создания образовательных программ, соответствующих новым условиям. Поэтому в будущих исследованиях следует обратить внимание на следующие аспекты: перспективы развития ИИ в контексте профориентации на уровне высшего образования; точки зрения зарубежных и российских исследователей на роль технологий искусственного интеллекта в построении карьерных треков; отношение студентов к применению ИИ в планировании их карьеры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Агальцова, Д. В., & Валькова, Ю. Е. (2023). Технологии Искусственного Интеллекта для преподавателя вуза. *Мир науки, культуры, образования*, 2(99), 5–7. <https://doi.org/10.24412/1991-5497-2023-299-5-7>
- Agaltsova, D. V., & Valkova, Yu. E. (2023). Artificial intelligence technology for the higher education teachers. *The World of Science, Culture, Education*, 2(99), 5–7. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/1991-5497-2023-299-5-7>
- Генералов, Д. В., & Олейник, А. А. (2024). Персонализированное обучение на основе искусственного интеллекта: Новые возможности для студентов и преподавателей. В Ж. Мурзина, *Актуальные вопросы гуманитарных и социальных наук: от теории к практике: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 24 сентября 2024 года* (С. 117–118). Чебоксары: Среда.
- Generalov, D. V., & Olejnik, A. A. (2024). Personalizirovannoe obuchenie na osnove iskusstvennogo intellekta: Novye vozmozhnosti dlya studentov i prepodavatelej. In Zh. Murzina, *Aktual'nye voprosy gumanitarnyh i social'nyh nauk: ot teorii k praktike: Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Cheboksary, 24 sentyabrya 2024 goda* (pp. 117–118). Cheboksary: Sreda. (In Russ.)
- Забелин, Д. А., & Плащевая, Е. В. (2023). Искусственный интеллект в системе подготовки медицинских кадров. *ЦИТИСЭ*, (3), 28–39. <https://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.3.03>
- Zabelin, D. A., & Plashcheva, E. V. (2023) Artificial intelligence in the medical staff training system. *CITISE*, (3), 28–39. (In Russ.) <https://doi.org/10.15350/2409-7616.2023.3.03>
- Краснова, Т. И. (2023). Актуальные возможности вытеснения искусственным интеллектом функций преподавателя. *Научные труды Республиканского института высшей школы. Исторические и психолого-педагогические науки*, 23(2), 253–259.
- Krasnova, T. I. (2023) Current possibilities of replacing teacher functions by artificial intelligence. *Nauchnye trudy Respublikanskogo instituta vysshej shkoly. Istoricheskie i psihologo-pedagogicheskie nauki*, 23(2), 253–259. (In Russ.)
- Кувалдина, Е. А. (2021). Возможность замены преподавателя искусственным интеллектом. *Экономика и бизнес: теория и практика*, 4(1), 203–207. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-1-203-207>
- Kuvaldina, E. A. (2021). The possibility of replacing the teacher with artificial intelligence. *Economy and Business: Theory and Practice*, 4(1), 203–207. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2021-4-1-203-207>

- Кулигин, М.Л. (2023). Адаптация и развитие в эпоху искусственного интеллекта: новые вызовы для преподавателя в ВУЗе. В *Междисциплинарные аспекты развития трансформационных технологий: Сборник материалов I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Геническ, 12–14 октября 2023 года* (С. 15–17). Геническ-Керчь: [б.и.].
- Kuligin, M.L. (2023). Adaptation and development in the era of artificial intelligence: New challenges for a university teacher. In *Mezhdistsiplinarnye aspekty razvitiya transformatsionnykh tekhnologiy: Sbornik materialov I Natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Genichesk, 12–14 oktyabrya 2023 goda* (pp. 15–17). Genichesk-Kerch: [n.p.]. (In Russ.)
- Митрофанова, Т.В., Деревянных, Е.А., & Сорокин, С.С. (2023). Инструменты искусственного интеллекта для автоматизации задач преподавателя. *Вестник Набережночелнинского государственного педагогического университета*, S2(1), 57–60.
- Mitrofanova T.V., Derevyannykh E.A., Sorokin S.S. (2023). Artificial intelligence tools for automating teacher tasks. *Bulletin of Naberezhnye Chelny State Pedagogical University*, S2(1), 57–60. (In Russ.)
- Мухамадиева, К.Б. (2021). Искусственный интеллект в развитии молодежи. *Образование и проблемы развития общества*, 2(15), 27–33.
- Mukhamadieva, K.B. (2021). Artificial intelligence in the development of youth. *Education and problems of development of society*, 2(15), 27–33. (In Russ.)
- Провоторова, Л.И. (2024). Искусственный интеллект: Полезный инструмент или замена преподавателя? *Цифра. Педагогика*, 2(4), 1–4. <https://doi.org/10.60797/PED.2024.4.1>
- Provotorova, L.I. (2024). Artificial intelligence: useful tool or teacher substitute?. *Cifra. Pedagogy*, 2(4), 1–4. (In Russ.) <https://doi.org/10.60797/PED.2024.4.1>
- Пьянкова, Л.А. (2020). Проблема профессионального самоопределения обучающейся молодежи как процесс планирования ею карьеры в современных социально-экономических условиях. *Международный научно-исследовательский журнал*, 10(2), 46–50. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.100.10.043>
- Pyanokova, L.A. (2020). Problem of professional self-determination of students as a process of career planning in modern socio-economic conditions. *International Research Journal*, 10(2), 46–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.100.10.043>
- Тхаровская, А.Д., Аяцков, Д.А., & Горелова, Т.П. (2024). Современные возможности и вызовы использования новейших технологий в профориентационной деятельности в России. *Вестник академии*, 1, 63–72. <https://doi.org/10.51409/v.a.2024.03.01.008>
- Tharovskaya, A.D., Ayatskov, D.A., & Gorelova T.P. (2024) Modern opportunities and challenges of using the latest technologies in career guidance in Russia. *Bulletin of the Academy*, 1, 63–72. (In Russ.) <https://doi.org/10.51409/v.a.2024.03.01.008>
- Уматгериева, Х.Р., Бадаева, Л.А., & Косулин, В.В. (2024). Анализ путей повышения профессиональной грамотности студентов в области искусственного интеллекта. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 4/5(145), 264–269. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.04.05.036>
- Umatgerieva, K.R., Badaeva, L.A., & Kosulin, V.V. (2024). Analysis of ways to improve students' professional literacy in the field of artificial intelligence. *Ekonomika i Upravlenie: Problemy, Resheniya*, 4/5(145), 264–269. (In Russ.) <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.04.05.036>
- Akkök, F., & Hughes, D. (2021). *Career chat: The art of AI and the human interface in career development* (Working Paper Series 2, p. 91). European Centre for the Development of Vocational Training.
- Abulibdeh, A., Zaidan, E., & Abulibdeh, R. (2024). Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions. *Journal of Cleaner Production*, 437, 140527. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140527>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation and work. *National Bureau of Economic Research* (pp. 197–236). University of Chicago Press. <https://doi.org/10.3386/w24196>
- Ahrari, S., Zaremohzzabieh, Z., & Abdullah, R. (2024). AI-enhanced youth career guidance by mapping future employment paths with theory and practical application. In Z. Zaremohzzabieh, R. Abdullah, & S. Ahrari (Eds.), *Exploring youth studies in the age of AI* (pp. 129–139). IGI Global Scientific Publishing. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3350-1.ch007>
- Alam, A., & Mohanty, A. (2022). Foundation for the future of higher education or 'misplaced optimism'? Being human in the age of artificial intelligence. In M. Panda, S. Dehuri, M. R. Patra, P. K. Behera, G.A. Tsihrantzis, S.-B. Cho, & C.A. Coello Coello (Eds.), *Innovations in intelligent computing and communication* (pp. 17–29). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23233-6_2
- Cantú-Ortiz, F.J., Sánchez, N.G., Garrido, L., Terashima-Marin, H., & Brena, R.F. (2020). An artificial intelligence educational strategy for the digital transformation. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14(4), 1195–1209. <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00702-8>

- Chandrol, A., Awasthi, M., Sharma, D., Kansal, M., Sharma, K., & Goel, A. (2024). Career counselling using AI in the field of IT industry in dynamic environment. In *2024 International Conference on Computational Intelligence for Green and Sustainable Technologies* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCIGST60741.2024.10717518>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2988510>
- Cheng, Y., & Liang, Y.S. (2023). The development of artificial intelligence in career initiation education and implications for China. *European Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning*, 2(4), 4–10. <https://doi.org/10.24018/ejai.2023.2.4.32>
- Chiu, T.K., & Chai, C. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory perspective. *Sustainability*, 12(14), 5568. <https://doi.org/10.3390/su12145568>
- Dwivedi, Y.K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P.V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A.K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M.D. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- Faruque, S.H., Khushbu, S.A., & Akter, S. (2024). Unlocking futures: A natural language driven career prediction system for computer science and software engineering students (arXiv:2405.18139). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.18139>
- Gedrimiene, E., Celik, I., Kaasila, A., Mäkitalo, K., & Muukkonen, H. (2024). Artificial intelligence (AI)-enhanced learning analytics (LA) for supporting career decisions: Advantages and challenges from user perspective. *Education and Information Technologies*, 29(1), 297–322. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12277-4>
- Grosso, C., Sazen, N., & Bosello, R. (2022). AI-implemented toolkit to assist users with career “configuration”: The case of Create Your Own Future. In *26th ACM International Systems and Software Product Line Conference, SPLC 2022 – Proceedings* (pp. 158–165). IEEE.
- Hannan, E., & Liu, S. (2023). AI: New source of competitiveness in higher education. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 33(2), 265–279. <https://doi.org/10.1108/CR-03-2021-0045>
- Hines, A. (2019). Getting ready for a post-work future. *Foresight and STI Governance*, 13(1), 19–30. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.1.19.30>
- Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the future of work. *American Journal of Industrial Medicine*, 62(11), 917–926. <https://doi.org/10.1002/ajim.23037>
- Johnson, M., Jain, R., Brennan-Tonetta, P., Swartz, E., Silver, D., Paolini, J., Mamonov, S., & Hill, C. (2021). Impact of big data and artificial intelligence on industry: Developing a workforce roadmap for a data-driven economy. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(3), 197–217. <https://doi.org/10.1007/s40171-021-00272-y>
- Kwok, C.Y.N. (2018). Managing uncertainty in the career development of emerging adults: Implications for undergraduate students. *Australian Journal of Career Development*, 27(3), 137–149. <https://doi.org/10.1177/1038416217744216>
- Lavrač, J., Meško, M., & Jereb, E. (2023). Artificial intelligence and career development. *42nd International Conference on Organizational Science Development: Interdisciplinarity Counts* (Vols. 42). Univerzitetna založba Univerze v Mariboru. <https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2023.42>
- Liu, Y., & Cao, Y. (2024). An intelligent mobile application for career development and skill enhancement using AI technology. *CS & IT Conference Proceedings*, 14(19), Article 19.
- Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S.J.H., Ogata, H., Baltes, J., Guerra, R., Li, P., & Tsai, C.-C. (2020). Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. *Frontiers*, 1, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>
- Lyu, W., & Liu, J. (2021). Artificial intelligence and emerging digital technologies in the energy sector. *Applied Energy*, 303, 117615. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117615>
- Makridakis, S. (2017). The forthcoming artificial intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures*, 90, 46–60. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.006>
- Mhlanga, D. (2021). Artificial intelligence in the Industry 4.0, and its impact on poverty, innovation, infrastructure development, and the sustainable development goals: Lessons from emerging economies? *Sustainability*, 13(11), 5788. <https://doi.org/10.3390/su13115788>
- Pandya, S.S., & Wang, J. (2024). Artificial intelligence in career development: A scoping review. *Human Resource Development International*, 27(3), 324–344. <https://doi.org/10.1080/13678868.2024.2336881>
- Pradhan, I.P., & Saxena, P. (2023). Reskilling workforce for the artificial intelligence age: Challenges and the way forward. In *The adoption and effect of artificial intelligence on human resources management, Part B* (pp. 181–197). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-80455-662-720230011>

- Ra, S., Shrestha, U., Khatiwada, S., Yoon, S. W., & Kwon, K. (2019). The rise of technology and impact on skills. *International Journal of Training Research*, 17(sup1), 26–40. <https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1629727>
- Rampersad, G. (2020). Robot will take your job: Innovation for an era of artificial intelligence. *Journal of Business Research*, 116, 68–74. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.019>
- Sohaee, N., Azadjoutabari, F., Jadhav, A., & Kulkarni, K. (2024). Navigating pandemic and AI influences on employability competencies. In *Springer proceedings in business and economics* (pp. 369–391). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0996-0_22
- Salamzadeh, A., & Kawamorita Kesim, H. (2017). The enterprising communities and startup ecosystem in Iran. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 11(4), 456–479. <https://doi.org/10.1108/jec-07-2015-0036>
- Tedre, M., Toivonen, T., Kahila, J., Vartiainen, H., Valtonen, T., Jormanainen, I., & Pears, A. (2021). Teaching machine learning in K–12 classroom: Pedagogical and technological trajectories for artificial intelligence education. *IEEE Access*, 9, 110558–110572. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3097962>
- van Griethuijsen, R. A. L. F., van Eijck, M. W., Haste, H., den Brok, P. J., Skinner, N. C., Mansour, N., Savran Gencer, A., & Boujaoude, S. (2015). Global patterns in students' views of science and interest in science. *Research in Science Education*, 45(4), 581–603. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9438-6>
- Vicsek, L. (2021). Artificial intelligence and the future of work—lessons from the sociology of expectations. *The International Journal of Sociology and Social Policy*, 41(7/8), 842–861. <https://doi.org/10.1108/IJSSP-05-2020-0174>
- Werther, W., & Keith, D. (1986). *Personnel management and human resources* (2nd ed.). McGraw-Hill Book Company.
- Westman, S., Kauttonen, J., Klemetti, A., Korhonen, N., Manninen, M., Mononen, A., Niittymäki, S., & Paananen, H. (2021). Artificial intelligence for career guidance – Current requirements and prospects for the future. *IAFOR Journal of Education*, 9(4). <https://doi.org/10.22492/ije.9.4.03>
- Wong, Y. K. (2021). Skills mapping and career development analysis using artificial intelligence. *Computer Science & Information Technology*, 11(12), Article 12. <https://doi.org/10.5121/csit.2021.111215>
- Yang, Z., & Talha, M. (2021). A coordinated and optimized mechanism of artificial intelligence for student management by college counselors based on big data. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021, 1725490. <https://doi.org/10.1155/2021/1725490>
- Yupelmi, M., Ganefri, Giatman, M., Krismadinata, & Syah, N. (2024). Transformation of students' career orientation in the era of artificial intelligence: A systematic literature review. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i3.4078>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zootzky, G., & Pfeiffer, A. (2024). Educational transformation through AI: Preparing for a new era of learning. *INTED Proceedings* (vol. 1, pp. 1202–1207). INTED. <https://doi.org/10.21125/inted.2024.0382>