

Е. В. Осеннова¹ 

Генеративная функция искусственного интеллекта в формировании профессиональных компетенций будущих специалистов по охране труда

¹ Общество с ограниченной ответственностью «Клинский институт охраны и условий труда»,
Московская область, г. Клин, Российская Федерация
e-mail: osennova@kiout.ru

Аннотация. В статье рассматривается потенциал использования генеративных моделей искусственного интеллекта в процессе подготовки специалистов в области техносферной безопасности. Акцент делается на необходимости формирования у студентов практических навыков работы с нейросетями для создания адаптивных обучающих материалов по охране труда. На основе практического опыта автора показываются методические приемы применения искусственного интеллекта при разработке программ инструктажей по охране труда на рабочем месте и учебных материалов для взрослых обучающихся. Анализируются возможности нейросетей по персонализации программ инструктажей по охране труда на рабочем месте, визуализации учебного материала и разработке интерактивных кейсов, а также обозначаются границы применения технологии. Особое внимание уделяется соответствию сгенерированного контента принципам андрагогики и значению эксперимента для практико-ориентированной подготовки студентов, обучающихся по направлению подготовки «Техносферная безопасность».

Ключевые слова: искусственный интеллект, техносферная безопасность, охрана труда, андрагогика, цифровизация образования, генеративные модели, обучение взрослых, инструктажи по охране труда

Е. В. Osennova¹ 

Generative Function of Artificial Intelligence in the Formation of Professional Competencies of Future Occupational Safety Specialists

¹ Limited Liability Company "Klin Institute of Occupational Safety and Working Conditions",
Moscow Region, Klin, Russian Federation
e-mail: osennova@kiout.ru

Abstract. The article examines the potential of using generative artificial intelligence models in the process of training specialists in the field of technosphere safety. Emphasis is placed on the need for students to develop practical skills in working with neural networks to create adaptive training materials on occupational safety. Based on the author's practical experience, methodological techniques for applying artificial intelligence in the development of workplace occupational safety briefing programs and educational materials for adult learners are demonstrated. The capabilities of neural networks for personalizing workplace occupational safety briefing programs, visualizing educational material, and developing interactive cases are analyzed, and the boundaries of technology application are outlined. Particular attention is paid to the compliance of the generated content with the principles of andragogy and the significance of the experiment for the practice-oriented training of students studying in the field of "Technosphere Safety".

Keywords: artificial intelligence, technosphere safety, occupational safety, andragogy, digitalization of education, generative models, adult education, occupational safety briefings

Введение

Одной из важных задач современной системы управления охраной труда является формирование у работников устойчивых навыков безопасного выполнения работ и осознанного отношения к соблюдению требований охраны труда [1]. Решение данной задачи осуществляется в процессе обучения по охране труда, правовые и организационные основы которого регламентируются постановлением Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 (далее – Постановление № 2464) [2]. Актуальность проблемы подтверждается статистикой: по данным исследований, 70-90 % несчастных случаев на производстве связаны с ошибочными действиями персонала, что обуславливает необходимость управления человеческим фактором через целенаправленное обучение и развитие компетенций в вопросах охраны труда [3]. Однако, несмотря на значительное обновление нормативной правовой базы и повышение требований к качеству подготовки, проблема формализма в обучении по охране труда по-прежнему остается довольно острой [4, 5].

Данная ситуация проявляется в двух аспектах. С одной стороны, работники часто сталкиваются с необходимостью изучения шаблонной, порой избыточной информации, которая не учитывает специфику их трудовой деятельности, сложна для восприятия, не ориентирована на практическое применение для выполнения конкретных трудовых задач и не мотивирует на ее изучение [6]. Как справедливо отмечают эксперты, программы подготовки зачастую не учитывают принципы андрагогики – науки обучения взрослых людей, для которых крайне важны осмысленность, практико-ориентированность и связь нового знания с имеющимся трудовым опытом [7]. В результате подготовка по охране труда воспринимается работниками как формальная процедура, не влияющая на их реальное поведение при выполнении трудовых обязанностей [8].

С другой стороны, у лиц, ответственных за проведение обучения по охране труда в организации, зачастую отсутствуют не только достаточное время для качественной подготовки программ обучения и учебных материалов, но и необходимые педагогические компетенции для работы со взрослой аудиторией [6]. Это создает разрыв между требованиями законодательства о проведении подготовки по охране труда и практической способностью ответственных лиц качественно выполнять возложенные на них обязанности [2, 9, 10].

Для решения обозначенной проблемы важное значение приобретает реализация специалистом по охране труда трудовой функции, предусмотренной профессиональным стандартом «Специалист в области охраны труда»: оказание методической помощи руководителям структурных подразделений в разработке программ обучения, инструктажей, стажировок [11]. Данное обстоятельство приобретает особую значимость в контексте профессиональной подготовки будущих специалистов по охране труда в системе высшего образования. Выпускники направления подготовки «Техносферная безопасность» должны владеть не только знанием государственных нормативных требований охраны труда, но и

современными методиками разработки учебных материалов, адаптированных под конкретные задачи и категории обучающихся работников [5].

Перспективным инструментом решения рассматриваемой проблемы могут стать генеративные функции искусственного интеллекта. Благодаря способности нейросетей анализировать большие объемы данных, адаптировать тексты под целевую аудиторию, генерировать визуальный контент и создавать интерактивные ситуационные задачи, открываются новые возможности для преодоления формализма в обучении по охране труда и создания по-настоящему персонализированных, практико-ориентированных и вовлекающих учебных материалов. Формирование соответствующих компетенций у студентов, обучающихся по направлению подготовки «Техносферная безопасность», позволит подготовить специалистов нового типа – способных выступать не просто контролером, а методистом и архитектором безопасного поведения работников, эффективно использующих цифровые инструменты.

Методика и результаты экспериментального применения нейросетей при разработке учебных материалов по охране труда

В ходе практического исследования автором были апробированы возможности генеративной функции нейросетевых моделей при разработке комплекта учебно-методических материалов для проведения инструктажей по охране труда на рабочем месте. Для целей эксперимента был смоделирован абстрактный профиль работника – женщины, занимающей должность бухгалтера, чьи должностные обязанности расширились за счет периодического выполнения трудовых функций на территории складского комплекса (участие в проведении инвентаризаций). Все характеристики профиля являются условными и использовались исключительно для проверки гипотезы о возможностях персонализации учебных материалов. Исследование охватило полный цикл их формирования: от создания индивидуального профиля работника по охране труда до разработки индивидуальных программ инструктажей, лекций, интерактивных кейсов и визуального сопровождения.

На первом этапе на основании исходных данных (результатов специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков, должностной инструкции) был составлен детализированный профиль работника по охране труда. В его структуре учитывались: биологические характеристики (пол, возраст), продолжительность и характер предшествующего профессионального опыта (10 лет исключительно офисной работы), профессиональные риски, связанные с выполнением работы на складе, а также индивидуальные особенности (физиологические ограничения при подъеме тяжестей для женщин, возможные психологические препятствия при освоении новой производственной среды). Данный профиль стал основой для последующих запросов к искусственному интеллекту.

На втором этапе языковой модели была поставлена задача разработать программу первичного инструктажа по охране труда. В качестве исходных данных использовались требования законодательства в сфере обучения по охране труда и оказания первой помощи, правила и инструкции по охране труда,

регламентирующие выполнение отдельных видов складских работ, инструкции заводов-изготовителей по эксплуатации средств индивидуальной защиты.

На третьем этапе на основе программы обучения нейросетью был сгенерирован развернутый лекционный материал, адаптированный с учетом предшествующего профессионального опыта работника и его новых трудовых функций. Для повышения эффективности восприятия информации и приведения требований охраны труда в соответствие с уровнем понимания работника языковая модель использовала метафоры и аналогии, основанные на повседневном опыте обучающегося.

На четвертом этапе для целей итогового контроля знания требований охраны труда были разработаны интерактивные кейсы с множественным выбором ответов. При неверном ответе нейросеть генерировала развернутое пояснение допущенной ошибки и описание возможных последствий небезопасных действий работника.

На пятом этапе была разработана программа повторного инструктажа для бухгалтера, допустившего нарушения требований охраны труда в течение шести месяцев работы на складе. В отличие от традиционного подхода (повторения первичного инструктажа) программа была основана на проблемно-ориентированной методологии. Ее содержание было обусловлено реальными нарушениями, допущенными работником, что позволит преодолеть формализм и скорректировать уже сформировавшееся ошибочное поведение.

На шестом этапе в связи с произошедшим несчастным случаем (обрушение штабеля, повлекшее травмирование работника) была разработана программа внепланового инструктажа. Традиционный подход к проведению такого обучения ограничивается информированием о факте происшествия и повторением общих требований безопасности, что нередко приобретает формальный характер: работник не осознает связи случившегося с собственной трудовой деятельностью. Разработанная программа базировалась на методологии извлечения уроков из происшествий, в рамках которой несчастный случай интерпретировался не как изолированная ситуация, а как закономерный результат цепочки решений и действий, потенциально воспроизводимых в повседневной практике обучающегося работника.

На седьмом этапе было разработано три типа запросов (промтов), предназначенных для генерации визуального контента: статичные изображения, комиксы и видеоролики. Анализ полученных материалов позволил выделить следующие значимые методические результаты:

1. Использование единого образа работника во всех визуальных материалах обеспечивает их узнаваемость, повышает эмоциональное вовлечение обучающихся и создает ощущение связности между различными этапами инструктажа.

2. Визуальная маркировка допустимых и недопустимых вариантов поведения (например, с использованием зеленых и красных сигнальных элементов) обеспечивает наглядную демонстрацию границ безопасного поведения и снижает вероятность неосознанного закрепления ошибочных моделей поведения.

3. Визуализация отдельных элементов безопасного поведения, например, проверка инвентарного номера на стремянке, правильная регулировка защитной каски, превращает сгенерированные изображения в полноценный обучающий инструмент, не требующий дополнительных текстовых пояснений.

4. Передача эмоциональных состояний персонажа (сомнение, решимость, сосредоточенность) в комиксах и видеороликах способствует более глубокому усвоению материала через механизм эмоционального отождествления и проживания учебных ситуаций.

Возможности и границы применения генеративных моделей

Проведенный эксперимент позволил выявить ряд достоинств применения нейросетевых моделей при разработке учебных материалов по охране труда:

1) существенное сокращение временных затрат с нескольких дней до нескольких часов;

2) персонализация учебного контента на основе профиля работника по охране труда;

3) реализация принципов андрагогики путем генерации доступных объяснений, повышающих вовлеченность и запоминаемость материала;

4) трансформация инструктажа из пассивного информирования в активное обучение с помощью интерактивных элементов с развернутой обратной связью.

Данный подход согласуется с выводами современных исследований в области андрагогики, которые показывают, что наиболее эффективным методом обучения взрослых является контролируемая симуляция, проверяющая способности к критическому мышлению и решению проблем с опорой на предшествующие знания и опыт [12].

В ходе исследования зафиксирован ряд недостатков и технологических ограничений, присущих использованию генеративных функций нейросетей:

а) существует вероятность генерации некорректного или недостоверного контента, что обозначается термином «галлюцинации». Данное обстоятельство обуславливает обязательность экспертной проверки всех сгенерированных материалов;

б) возникают специфические трудности при создании визуального контента: единый облик персонажа не всегда сохраняется в серии изображений; длительность генерируемых видеороликов ограничена несколькими секундами, что недостаточно для формирования законченного сюжета; генерация изображений с текстовыми элементами сопровождается воспроизведением бессмысленных надписей, требующих последующей ручной замены;

в) проявляется ограниченное понимание смысловых нюансов, выражаемое в неспособности нейросети самостоятельно различать иллюстрацию опасной ситуации и пример опасного поведения, подлежащего запрету;

г) существует риск использования устаревших редакций законодательных и (или) нормативных правовых актов, поскольку обучение нейросетей осуществляется на массивах данных, сформированных в определенный период времени.

Педагогическое значение эксперимента для подготовки будущих специалистов по охране труда

Полученные в ходе эксперимента результаты свидетельствуют о том, что учебно-методические материалы, разработанные с применением технологий искусственного интеллекта, в значительной степени соответствуют принципам обучения взрослых, что выгодно отличает их от традиционных инструктажей по охране труда.

Во-первых, реализуется принцип опоры на предшествующий опыт обучающегося. Нейросеть, учитывая данные о длительной работе в офисе, объяснила специфику условий труда и опасностей при выполнении работ на складе через аналогии с привычными офисными и бытовыми ситуациями, органично встроив новые знания в сложившуюся картину профессиональной деятельности.

Во-вторых, обеспечивается принцип практико-ориентированности. Лекционные материалы и ситуационные задачи моделируют реальные производственные ситуации, возникающие при работе на складе, а не ограничиваются перечислением требований охраны труда, изложенных в инструкциях.

В-третьих, применяется принцип автономности обучающегося. Интерактивные кейсы и программы повторного и внепланового инструктажа построены по принципу самостоятельного анализа ситуации, оценки собственных ошибок и принятия решений в целях формирования внутренней мотивации к безопасному поведению.

В-четвертых, соблюдается принцип учета психофизиологических характеристик обучаемого. Нейросеть включила в содержание учебных материалов факторы, влияющие на поведение реального человека: необходимость адаптации к новой производственной среде, потребность во взаимодействии с персоналом склада и стресс, вызванный дефицитом времени при проведении инвентаризации.

Проведенное исследование подтвердило, что генеративные функции искусственного интеллекта могут выступать эффективным инструментом в деятельности специалиста по охране труда при решении аналогичных задач. Однако было подтверждено, что полная автоматизация процесса разработки учебных материалов на данный момент невозможна. Обязательным условием эффективного использования нейросетей выступает экспертная верификация результатов человеком, обладающим необходимой квалификацией в области охраны труда.

Представленный эксперимент имеет непосредственное отношение к совершенствованию практико-ориентированного обучения студентов направления подготовки «Техносферная безопасность», поскольку он наглядно демонстрирует алгоритм перехода от абстрактного знания к конкретному методическому продукту; позволяет сформировать критическое мышление и навыки экспертизы; иллюстрирует реализацию междисциплинарного подхода, объединяющего знания в области охраны труда, психологии обучения взрослых и цифровых технологий; соответствует реализации требований профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда» [11].

Заключение

Проведенное исследование было направлено на поиск путей преодоления устойчивого формализма в системе обучения по охране труда.

Экспериментальная апробация генеративных функций искусственного интеллекта, выполненная на смоделированном профиле работника по охране труда, позволила подтвердить возможность использования нейросетей для создания комплекса учебно-методических материалов с высокой степенью персонализации. Выявлено, что при корректной формулировке запросов (промтов) разработанные материалы способны реализовывать ключевые принципы андрагогики.

Эксперимент позволил обозначить границы применимости технологии. Генеративные модели выступают эффективным инструментом, однако они не способны заменить профессиональную экспертизу специалиста по охране труда.

С практической точки зрения полученные результаты имеют непосредственное значение для совершенствования подготовки студентов, обучающихся по направлению подготовки «Техносферная безопасность». Интеграция подобных заданий в образовательный процесс позволит перейти от академического изучения андрагогики к формированию реальной профессиональной компетенции – способности организовывать эффективное, персонализированное и мотивирующее обучение для взрослых работников с использованием современных цифровых инструментов.

По итогам эксперимента рекомендуется разработать и внедрить в дисциплину по андрагогике практическую работу по самостоятельному созданию студентами учебных материалов по охране труда с применением нейросетей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аксенов И.Н. Перспективы развития обучения по охране труда // Молодой ученый. – 2026. – № 4 (607). – С. 619–620.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» // Контур Норматив: справочная правовая система. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=442665&cwi=53#h285> (дата обращения: 26.02.2026).
3. Фомин А.И., Трубицын А.А., Трубицына Н.В., Попов К.В., Ворошилова Е.С. Обеспечение безопасного поведения работника на производстве путем формирования его личной системы управления охраной труда // Безопасность труда в промышленности. – 2025. – № 3. – С. 90-96. DOI: 10.24000/0409-2961-2025-3-90-96.
4. Усикова О.В., Осеннова Е.В. Проблемы практического применения новых Правил обучения по охране труда // Безопасность и охрана труда. – 2023. – № 3. – С. 27–31.
5. Томилова Е.А. Уйти от формализма: современные методики // Охрана труда и социальное страхование. – 2025. – № 1. – С. 82–91.
6. Бичева И.Б., Бичева М.В. Обучение сотрудников организации в области охраны труда // Вестник евразийской науки. 2014. № 6 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-sotrudnikov-organizatsii-v-oblasti-ohrany-truda> (дата обращения: 26.02.2026).
7. Салихова А. А., Донина О. И. Современные проблемы дополнительного профессионального образования педагогов вуза // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2021. – № 2. – С. 89–95.

8. Батршина Р., Бабушкина Д. Обучение по охране труда: как провести эффективно и увлекательно. URL: <https://ot-media.ru/hse/digital/obuchenie-po-okhrane-truda-kak-provesti-effektivno-i-uvlekatelno>.

9. О. В. Усикова, Е. В. Осеннова. Трансформация процесса обучения по охране труда. – Экономика Профессия Бизнес. 2023; 4: С- 100–108.

10. Профессиональный стандарт «Специалист по обучению в области охраны труда»: проект (ID проекта: 01/40/05-23/00142785). – 2023. – URL: <https://regulation.gov.ru/projects/142785/> (дата обращения: 26.02.2026).

11. Приказ Минтруда России от 22.04.2021 № 274н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»»// Контур Норматив: справочная правовая система. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=392312&cwi=123> (дата обращения: 26.02.2026).

12. Вяльцев А.В. Роль симуляционных технологий в образовательном процессе по обеспечению технологической безопасности на производстве // Управление образованием: теория и практика. 2024. № 7-1 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-simulyatsionnyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protssesse-po-obespecheniyu-tehnologicheskoy-bezopasnosti-na-proizvodstve> (дата обращения: 27.02.2026).

© Е. В. Осеннова, 2026