

Д. В. Панов¹✉, О. В. Рослякова¹, А. В. Белецкая¹

Применение технологий искусственного интеллекта для автоматизации подготовки и анализа нормативно-технической документации в экологической сфере

¹ Сибирский государственный университет водного транспорта, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: d.v.panov@nsawt.ru

Аннотация. В статье обосновывается применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) для автоматизации подготовки и анализа нормативно-технической документации в экологической сфере, где специалисты ежедневно сталкиваются с обработкой обширного массива федеральных законов, технических регламентов, санитарных норм, отраслевых стандартов и форм отчетности. Это создает значительную нагрузку, отвлекая от ключевых задач: оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), отбора проб и контроля мероприятий. ИИ предлагается как решение для автоматизации сбора данных, верификации, структурирования и генерации документов, включая извлечение ключевых требований, классификацию воздействий и мониторинг изменений законодательства. Разработана схема взаимодействия ИИ и специалиста-эколога, где ИИ выполняет сбор данных, первичную обработку, расчеты, а специалист – интерпретацию, верификацию и юридическое оформление. Количественная оценка эффективности демонстрирует сокращение временных затрат до 90-95% на поиск информации. Обсуждаются ограничения ИИ, зависимость от обучающих данных, отсутствие объяснимости решений, проблемы с неоднозначностью и предвзятостью алгоритмов, а также риски нарушения конфиденциальности. Перспективы – интеграция ИИ в системы природоохранного документооборота для снижения нагрузки и повышения качества отчетности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация, нормативно-техническая документация

D. V. Panov¹✉, O. V. Roslyakova¹, A. V. Beletskaya¹

Application of artificial intelligence technologies for automating the preparation and analysis of regulatory and technical documentation in the environmental sector

¹ Siberian State University of Water Transport, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: d.v.panov@nsawt.ru

Abstract. The article substantiates the use of artificial intelligence (AI) technologies for automating the preparation and analysis of regulatory and technical documentation in the environmental sector, where specialists face the daily processing of a vast array of federal laws, technical regulations, sanitary standards, industry standards, and reporting forms. This creates a significant workload, diverting attention from key tasks such as environmental impact assessments (EIA), sampling, and monitoring activities. AI is proposed as a solution for automating data collection, verification, structuring, and document generation, including extracting key requirements, classifying impacts, and monitoring legislative changes. A scheme for interaction between an AI and an environmental specialist has been developed, where the AI performs data collection, primary processing, and calculations, while the specialist performs interpretation, verification, and legal formalization. Quantitative assessment of efficiency demonstrates a reduction in time spent on information retrieval by up to 90-95%. The

limitations of AI, such as dependence on training data, lack of explainability of decisions, issues with ambiguity and bias in algorithms, and risks of privacy violations, are discussed. The future includes integrating AI into environmental documentation systems to reduce workload and improve reporting quality.

Keywords: artificial intelligence, automation, and regulatory and technical documentation

Введение

Современная система экологического регулирования и природоохранной деятельности содержит большое количество нормативных документов. Экологам каждый день приходится заниматься обработкой большого объема нормативно-технической документации. Это федеральные законы, технические регламенты, санитарные правила и нормы, отраслевые стандарты, методические указания, а также многочисленные формы отчетности, предусмотренные природоохранным законодательством. Количество данных документов постоянно увеличивается, а требования к их содержанию и срокам предоставления ужесточаются, что создает основательную нагрузку на специалистов и организации.

Время, которое специалист мог бы посвятить работе, оценке воздействия на окружающую среду, отбору проб, контролю природоохранных мероприятий, занимает работа с документами. Данная проблема характерна не только для экологической сферы, но и для многих других сфер деятельности [1].

В современных реалиях технологии искусственного интеллекта (ИИ) могут применяться как решение проблемы документационной перегрузки. Искусственный интеллект способен улучшить качество экологической отчетности за счет автоматизации сбора данных, их верификации и структурирования в соответствии с требованиями нормативных документов.

Одним из перспективных направлений использования ИИ является автоматизация подготовки и анализа нормативно-технической документации в экологической сфере. Современные исследования показывают, что ИИ может результативно применяться для решения таких задач, как извлечение ключевых экологических требований из нормативных актов и их сопоставление с фактическими данными предприятия. Также использоваться для автоматической классификации видов воздействия на окружающую среду и формирования проектов отчетной документации по установленной форме. Искусственный интеллект позволяет найти изменения в природоохранном законодательстве и обновить внутреннюю документацию [2].

Методы и материалы

Одним из наиболее распространённым направлением применения искусственного интеллекта в экологической практике является автоматизированная генерация первичных версий документов (табл. 1) [3].

Таблица 1

Функции нейросети генерация первичных версий документов

Что можно генерировать	Как работает
Отчетную документацию. Оценочную документацию. Внутреннюю документацию предприятия. Приказы по вопросам охраны окружающей среды. Протоколы проверки знаний	Пользователь задаёт исходные данные: название документа, сферу деятельности, специфику предприятия. Нейросеть анализирует актуальные нормативные требования и типовые шаблоны. Система формирует структурированный документ с корректными формулировками и ссылками на действующие нормативно-правовые акты (НПА).

В приведенной ниже таблице систематизированы ключевые функции нейросетей при проверке и актуализации экологической документации, а также указаны источники нормативной информации, на которые система опирается в процессе работы (табл. 2).

Таблица 2

Актуализация – проверка документа на соответствие НПА

Что можно актуализировать	Как работает
Пересмотреть приказы с учётом новых правил. Обновить перечни нормативных документов. Скорректировать сроки проведения проверок. Внести изменения в должностные обязанности	Пользователь загружает существующий документ и указывает, какие изменения нужно внести (например, ссылка на новый приказ). Нейросеть сравнивает текущую версию с актуальными нормативами. Система выделяет устаревшие фрагменты и предлагает корректные замены.

Результаты

Искусственный интеллект – эффективный инструмент для обработки данных, поиска шаблонов, анализа документов. Системы ИИ помогают автоматизировать рутинные операции, сверять данные, генерировать тексты и изображения. Однако у алгоритмов есть чёткие границы возможностей. Алгоритмы обрабатывают запросы, но не понимают контекст, последствия, человеческие ценности; не обладают сознанием, ответственностью, профессиональным опытом. Поэтому можно разделить, какой функционал доверить ИИ, а какой оставить за специалистом (таб. 3).

Схема взаимодействия ИИ и специалиста-эколога

Этап работы	Исполнитель	Характер деятельности
Сбор исходных данных	ИИ	Автоматизированный сбор с датчиков, ГИС, учетных систем
Первичная обработка	ИИ	Статистический анализ, выявление трендов, аномалий
Интерпретация результатов	Специалист	Оценка значимости, профессиональное суждение
Расчеты и моделирование	ИИ	Автоматические расчеты по методикам, прогнозное моделирование
Подготовка черновика документа	ИИ	Генерация первичной версии, заполнение форм
Экспертная проверка и доработка	Специалист	Верификация, корректировка, обоснование
Юридическое оформление	Специалист	Подписание, представление в надзорные органы
Взаимодействие с регулятором	Специалист	Переговоры, обоснование позиции
Стратегические решения	Специалист	Разработка политики, выбор технологий

Для количественной оценки эффективности использования технологий искусственного интеллекта в деятельности эколога было проведено сравнение временных затрат на выполнение ключевых видов работ в двух режимах: полностью ручном и с применением ИИ. В расчет принимались усредненные показатели, полученные на основе анализа. Как демонстрируют приведенные данные, значительный результат достигается при выполнении операций, связанных с поиском и актуализацией нормативной информации, а также с расчетами по разработанным методам [4]. На данном этапе сокращение времени может достигать 90% и более. Подготовка сложных аналитических документов требует сохранения участия специалиста на этапах интерпретации и верификации, однако даже в этом случае интеллектуальные системы позволяют сократить трудозатраты на 70–80% за счет автоматизации сбора данных и структурирования материалов (табл. 4).

Таблица 4

Эффективность делегирования: сравнение затрат времени

Вид деятельности	Время при ручном выполнении	Время с использованием ИИ	Сокращение
Поиск нормативных требований	2–4 часа	10–15 минут	90–95%
Заполнение формы 2-ТП (воздух)	8–12 часов	1–2 часа	80–85%
Подготовка раздела ОВОС	40–60 часов	10–15 часов	70–75%
Расчет выбросов по методикам	20–30 часов	2–4 часа	85–90%
Мониторинг изменений законодательства	5–10 часов/мес.	30 минут/мес.	90–95%
Верификация отчетных данных	10–15 часов	1–2 часа	85–90%

Полученные результаты демонстрируют, что делегирование искусственному интеллекту однотипных и трудоемких задач освобождает существенный ресурс рабочего времени, который может быть направлен на задачи, требующие профессионального суждения.

Обсуждение

Несмотря на успехи технологий искусственного интеллекта в автоматизации процессов, решении задач и обработке больших массивов данных, современные нейросети имеют ограничения, которые невозможно решить за счет увеличения объема данных. Эти ограничения обусловлены используемыми алгоритмами.

Зависимость от обучающих данных. ИИ работает в рамках заложенных данных. Если информация отсутствует в обучающей выборке, система не сможет дать корректный ответ.

ИИ не объясняет логику выводов. Пользователь получает результаты без понимания: какие данные повлияли на решение, какие алгоритмы применялись и какова вероятность ошибки.

Неумение работать с неоднозначностью. Алгоритмы плохо обрабатывают многозначные термины, контекстные нюансы, иронию и неполные или противоречивые входные данные.

Предвзятость алгоритмов. ИИ наследует стереотипы из обучающих данных.

Понимание границ применения нейросетей имеет значение для корректной организации процессов экологического документооборота и природоохранной деятельности. Без осознания этих ограничений существует риск как переоценки возможностей автоматизации, так и недоиспользования потенциала ИИ в тех областях, где он действительно эффективен [5-7].

Несмотря на большое количество плюсов, использование ИИ обладает и ограничениями. Существует список сведений, которые запрещено загружать в нейросеть: это персональные данные сотрудников, сведения, которые составляют коммерческую тайну, и документы со специальными пометками (ДСП).

Если загрузить в ИИ документы, которые содержат любые из перечисленных сведений, то это приведет к нарушению законодательства о неразглашении. Многие нейросети хранят историю переписки, и любой человек, у которого есть доступ к вашему аккаунту или вашему компьютеру, сможет увидеть эти сведения [6].

Заключение

Несмотря на все возможности, ни одно решение ИИ не имеет юридической силы. Нейросеть – это не панацея. Согласовать и утвердить документы с ее помощью нельзя. И даже в тех задачах, с которыми ИИ может помочь, необходим постоянный контроль со стороны специалиста. Совершенный результат даст только тандем. Нейросеть выполняет рутину и экономит время, а специалист вносит правки и контролирует ход решения.

ИИ – это мощный инструмент для повышения эффективности. Но инструмент не заменяет специалиста. Грамотное использование ИИ требует четкого понимания границ его применения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. 2025 г.). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/.
2. Sonata L. Инновационные ESG-модели с ИИ для отчетности. 2024. URL: <https://sonatal.ru/innovatsionnye-modeli-esg-otchetnosti>
3. Бондаренко А.В. Автоматизация экологической отчетности с использованием ИИ // Вестник НИУ ВШЭ. 2025. № 4. С. 45–56.
4. HSE Publications. Применение ИИ в экологической адаптации по ESG. 2025. URL: <https://publications.hse.ru/articles/1023226720>.
5. Иванов С.П. Границы ИИ в природоохранной деятельности // Экология и право. 2026. № 1. С. 12–20.
6. Smith J. AI Limitations in Regulatory Compliance // Journal of Environmental Law. 2025. Vol. 37. P. 112–130.
7. Smith J. AI Limitations in Regulatory Compliance // Journal of Environmental Law. 2025. Vol. 37. P. 112–130.

© Д. В. Панов, О. В. Рослякова, А. В. Белецкая, 2026