

УДК 331.108.26:004.89

DOI 10.22213/2618-9763-2025-4-31-38

Д. А. Переведенцев, кандидат технических наук

АНО ДПО «Митра», Ижевск, Россия

А. К. Кошечева, кандидат физико-математических наук

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

А. А. Казаков

ООО «Удмуртнефтегеофизика», Ижевск, Россия

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КАДРОВЫХ ПРОЦЕССАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА¹

В работе проанализированы возможности применения искусственного интеллекта (ИИ) на разных этапах кадрового процесса предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК): планирование потребности в персонале, найм, обучение и развитие, оценка персонала. Выявлены основные функции ИИ в кадровых процессах: прогнозирование, распознавание и преобразование данных, оценка, коммуникация.

Определено, что на этапе планирования потребности в персонале ИИ может анализировать динамику основных процессов предприятия для определения оптимальных периодов проведения рекрутинговых кампаний и прогнозировать потребность в персонале на основании исторических данных. Отмечено, что при найме персонала ИИ способен автоматизировать обработку кадровых документов, проводить интеллектуальный анализ резюме соискателей, проверять их на соответствие требованиям вакансии, протоколировать собеседования и фиксировать их результаты, а также автоматизировать коммуникацию с соискателями через чат-боты. В области обучения и развития персонала ИИ может помогать сотрудникам при прохождении обучения через чат-боты и генерировать обучающие материалы.

Рассмотрены проблемы безопасности при внедрении ИИ и качества данных, создаваемых искусственным интеллектом. Предложены решения для минимизации рисков утечки данных и повышения качества результатов работы ИИ.

Особое внимание уделено использованию BPMS (системы управления бизнес-процессами) как подходу к решению проблемы качества данных, генерируемых ИИ. BPMS позволяет автоматизировать исполнение бизнес-процессов, интегрироваться с внешними системами, включая сервисы ИИ, и ставить произвольные задачи пользователям по определенным условиям. Такой подход помогает в вопросах хранения эталонных промптов и верификации результатов человеком.

Предложено введение в процесс переменной, которая позволит задействовать сотрудника кадровой службы лишь в ряде случаев, основываясь на оценке качества входных параметров процесса с помощью ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект; оборонно-промышленный комплекс; кадровые процессы; бизнес-процессы; автоматизация процессов.

Введение

Кадровые процессы традиционно относятся к обеспечивающим в классификации бизнес-процессов [1]. Тем не менее изменение некоторых показателей кадровых процессов прямо влияет на результаты основного процесса предприятия.

Ученые неоднократно отмечали роль кадрового потенциала организаций в эф-

фективности ее деятельности, исследуя вопросы подготовки персонала с применением институционально-культурологического подхода [2]. Данный подход сочетает в себе хорошо проработанную методологию [3], набор методов эконометрического и статистического анализа [4], логико-рефлексивного моделирования и структурного анализа [5, 6].

Подход применялся как для исследования экономического развития различных стран и цивилизаций¹, так и для решения отраслевых проблем [7].

Особенную ценность представляют содержащиеся в подходе методы эскизного проектирования деятельности организации и моделирования бизнес-процессов [8, 9].

Формализация и автоматизация всех этапов кадрового процесса позволяют:

- явно определить зоны ответственности в процессе;
- измерять показатели процесса, находить *бутылочные горлышки*;
- вести реестр ключевых показателей эффективности (КПЭ) на основании показателей процесса;
- заменить часть рутинных действий сотрудников автоматизированными действиями информационной системы.

Кадровые процессы могут быть автоматизированы с использованием различных классов информационных систем: специализированных *HRM*-решений (*Human Resource Management*), с помощью готовых модулей или самостоятельной настройки *ERP*- (*Enterprise Resource Planning*) и учетных систем, на базе *BPMS* (*Business Process Management System*) [10].

В последнее время довольно большое внимание уделяется вопросу использования искусственного интеллекта при автоматизации деятельности предприятия, что может быть связано с растущей популярностью сервисов генеративного искусственного интеллекта.

Цель исследования: провести анализ перспектив использования искусственного интеллекта в рамках кадровых процессов предприятий оборонно-промышленного комплекса, а также подсветить существующие проблемы внедрения сервисов ИИ и сформировать ряд решений для таких случаев.

Методы исследования

В работе исследован ряд публикаций, посвященных процессному управлению, ис-

кусственному интеллекту и современному состоянию ИИ-инструментов.

Выявив основные проблемы применения ИИ в кадровых процессах, авторы создают модели бизнес-процессов, призванные минимизировать существующие на текущий момент недостатки в сервисах искусственного интеллекта.

Возможности интеграции искусственного интеллекта в кадровые процессы

Простейший бизнес-процесс кадровой деятельности на верхнем уровне можно построить, опираясь на функции управления человеческими ресурсами, а именно [11]:

- планирование потребности в персонале;
- найм персонала;
- обучение и развитие персонала;
- оценка персонала.

Рассмотрим основные точки применения искусственного интеллекта на каждом из этапов кадрового процесса (таблица).

Рассмотрев вышеуказанные варианты, можно увидеть несколько основных функций искусственного интеллекта в кадровых процессах:

- прогнозирование – ИИ проводит предиктивную аналитику на основе данных за предыдущие периоды;
- распознавание и преобразование данных – приведение данных процесса в наиболее подходящий и удобный для сотрудника вид;
- оценка – проверка соответствия определенного артефакта процесса заранее заданному набору требований;
- коммуникация – автоматизация части или всего процесса общения с одним или несколькими участниками процесса.

В вышеуказанных сценариях могут быть задействованы различные виды искусственного интеллекта: традиционный *OCR* (*Optical Character Recognition* – оптическое распознавание символов, распознавание документов, предиктивная аналитика), генеративный (трансформация данных, оценка данных), диалоговый (автоматизация коммуникации).

¹ Features Of Economic Development Policies For New Industrial Countries / M. Yu. Savelyev, A. I. Savchenko, N. N. Pushina [et al] // Economic and Social Trends for Sustainability of Modern Society. Vol. 116. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. European Publisher. 2021. Pp. 975–991. DOI: 10.15405/epsbs.2021.09.02.109. EDN: JWQDQL

Возможности применения искусственного интеллекта на различных этапах кадрового процесса

Possibilities of applying artificial intelligence at various stages of the HR process

Этап процесса	Возможные пути применения искусственного интеллекта
Планирование потребности в персонале	Анализ динамики основных процессов предприятия для определения оптимальных периодов проведения рекрутинговых кампаний. Прогноз потребности в персонале на основании исторических данных
Найм персонала	Автоматизация обработки кадровых документов. Интеллектуальный анализ резюме соискателей, проверка на соответствие требованиям вакансии. Протоколирование собеседований и фиксация их результатов. Автоматизация коммуникации с соискателями – чат-бот
Обучение и развитие персонала	Помощь сотрудникам при прохождении обучения – чат-бот. Генерация обучающих материалов
Оценка персонала	Генерация уникальных тестовых заданий. Автоматизация проверки заданий, требующих развернутого ответа

Источник: составлена авторами.

Ученые в данный момент активно исследуют проблемы искусственного интеллекта и предлагают возможные решения этих проблем, к вопросу подключились не только технические специалисты – разработчики искусственного интеллекта. Активно исследуются правовые аспекты применения искусственного интеллекта, вопросы безопасности и этики при работе ИИ [12].

В рамках работы с искусственным интеллектом на предприятии ОПК может возникнуть ряд проблем, которые могут поставить под сомнение применение инструментов ИИ в кадровых процессах. В данной работе мы рассмотрим проблемы безопасности при внедрении ИИ и проблемы качества данных, создаваемых искусственным интеллектом.

Безопасность данных

Безопасность данных на предприятиях оборонно-промышленного комплекса – один из самых значимых вопросов при цифровой трансформации: наличие чувствительной информации о разрабатываемой и производимой продукции предъявляет ряд дополнительных требований к системе автоматизации. Кроме того, кадровые процес-

сы напрямую связаны с персональными данными соискателей и сотрудников, что также требует дополнительных мер безопасности.

Проблема ИИ в том, что сервисы искусственного интеллекта в настоящий момент являются *черным ящиком* для пользователей и администраторов, и в таком случае сложно оценить основные уязвимости сервиса, не зная до конца, как именно он обрабатывает данные.

Значимым риском при работе с искусственным интеллектом является утечка данных, обрабатываемых им. Основным методом предотвращения данного риска является установка сервиса искусственного интеллекта в закрытой сети предприятия и отказ от использования публичных сервисов искусственного интеллекта.

Кроме того, минимизации риска способствует применению моделей искусственного интеллекта собственной разработки на базе проверенных и сертифицированных библиотек. Такой подход снижает риски возникновения инцидентов информационной безопасности (ИБ), но значительно увеличивает сроки внедрения сервиса и затраты на такое внедрение.

Однако, учитывая возможные последствия от инцидентов ИБ на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, дополнительные вложения являются, по нашему мнению, абсолютно оправданными.

Качество данных, создаваемых ИИ

Второй важной проблемой, ставящей под вопрос применение ИИ в кадровых процессах, является качество данных, которые генерирует сервис. На качество выходных данных напрямую влияют следующие факторы:

- качество исходных данных;
- корректность подбора модели ИИ;
- обученность модели ИИ;
- качество инструкций, отправляемых ИИ (промптов).

Традиционно для улучшения результатов работы искусственного интеллекта применяется нормализация данных, тестирование промптов, дообучение модели. Но даже с учетом этих мер нет гарантии, что результаты работы ИИ будут достоверны, поэтому важнейшим этапом любого процесса, в котором задействован ИИ, является верификация результатов работы ИИ человеком. Этот факт ставит под сомнение целесообразность внедрения ИИ для целей экономии человеческих ресурсов, ведь участие сотрудника в процессе остается значительным.

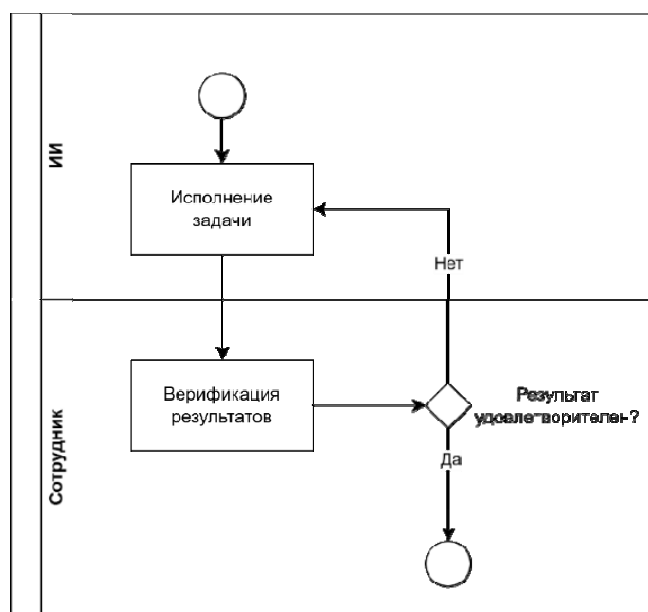
В данной работе мы предлагаем ряд механизмов, которые призваны помочь *сгладить* негативные проявления данной проблемы.

Использование BPMS как подход к решению проблемы качества данных, генерируемых ИИ

ВРМ-системы призваны автоматизировать исполнение бизнес-процессов на предприятиях. Отличительным преимуществом таких систем в контексте рассматриваемого вопроса являются:

- удобное проектирование процессов с использованием общепринятых нотаций;
- возможность интеграции с внешними системами, в том числе с сервисами искусственного интеллекта;
- возможность постановки произвольных задач пользователям по определенным условиям.

ВРМС могут помочь в вопросах хранения эталонных промптов и верификации результатов человеком, т. к. имеют встроенную базу данных, а также позволяют осуществлять автоматическую постановку задач исполнителям после каждого выполнения запроса к сервису искусственного интеллекта. Процесс, в котором автоматизирован этап верификации, может выглядеть следующим образом (рис. 1).



Источник: выполнен авторами.

Рис. 1. Базовая схема процесса верификации результатов работы ИИ человеком

Fig. 1. Basic flow chart of the process of human verification of AI results

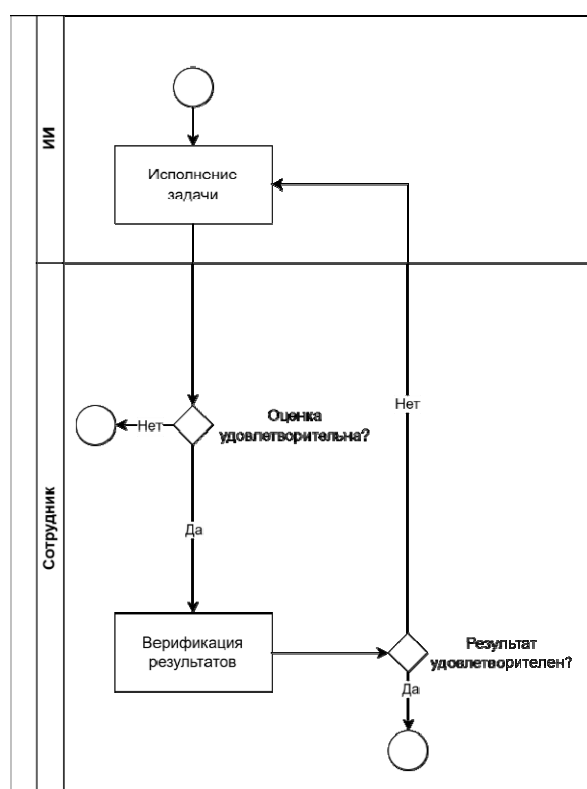
Но актуальным также остается вопрос снижения затрат человеческих ресурсов в рамках такого процесса. Мы предлагаем ввести в вышеуказанный процесс переменную, которая позволит ставить задачу человеку лишь в ряде случаев. Источником такой переменной будет являться сам сервис искусственного интеллекта.

Приведем пример. ИИ поставлена задача сгенерировать общую характеристику резюме соискателя. Если использовать вышеприведенную схему, то сотрудник будет видеть характеристики резюме всех соискателей. Однако, если ввести в процесс числовую переменную «соответствие резюме требованиям» или «качество резюме», базирующуюся

на определенной шкале, то можно попробовать отсечь ряд откровенно некачественных резюме кандидатов и показывать сотруднику кадровой службы только достойные внимания документы. Запросить такую переменную можно и у сервиса искусственного интеллекта, передав в него соответствующий промпт.

При такой реализации процесс будет выглядеть следующим образом (рис. 2).

В зависимости от количества резюме, соответствующих требованиям, такая модель бизнес-процесса поможет снизить количество человеческих ресурсов, затрачиваемых на обработку резюме соискателей.



Источник: выполнен авторами.

Рис. 2. Расширенная схема процесса верификации результатов работы ИИ человеком

Fig. 2. Expanded diagram of the process of human verification of AI results

Экономический эффект от автоматизации может быть посчитан по формуле

$$S = t \times Q \times R \times T \times E,$$

где S – экономия за период от внедрения искусственного интеллекта; t – среднее время обработки одного резюме человеком; Q – среднее количество резюме за период; R –

доля резюме кандидатов, не соответствующих критериям отбора; T – ставка специалиста отдела кадров за единицу времени; E – коэффициент точности работы ИИ.

Отметим, что для оценки эффективности требуется сбор данных о работе ИИ за некоторый период для понимания коэффициента точности работы ИИ, который расчи-

тывается как отношение количества успешных попыток исполнения задачи ИИ к общему количеству попыток. В этот период обязательна верификация каждой оценки резюме ИИ сотрудником кадровой службы. Этот период также может быть совмещен с дообучением модели искусственного интеллекта на основе данных о резюме соискателей.

Выводы

Исследовав вопрос применения искусственного интеллекта в кадровых процессах предприятий оборонно-промышленного комплекса, а также существующие проблемы взаимодействия с ИИ, можно сделать следующие выводы:

- ИИ имеет большой потенциал для оптимизации кадровых процессов на предприятиях ОПК;
- внедрение ИИ требует решения проблем безопасности и качества данных, а также ряда других проблем из областей юриспруденции, экономики, этики;
- использование *BPMS* может помочь в автоматизации процессов и повышении качества результатов работы ИИ;
- при соблюдении вышеуказанных условий искусственный интеллект способен приносить измеримый экономический эффект.

Библиографические ссылки

1. Бизнес-процессы производственной деятельности : монография / М. Р. Дегтярёва, Ю. Н. Поляков, Р. А. Галиахметов, М. Ю. Савельев // Бизнес-процессы производственной деятельности. Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2024. 146 с. ISBN 978-5-7526-1031-8
2. Расхождение трендов экономического развития стран при выборе разных институциональных моделей / М. Ю. Савельев, В. А. Иванов, А. В. Брындин [и др.] // Проблемы региональной экономики. 2021. № 1-2. С. 154–164.
3. Савельев М. Ю., Галиахметов Р. А. К вопросу о применении институциональных средств управления инновационным развитием традиционалистских обществ // Проблемы современной экономики. 2023. № 4. С. 202–204.
4. Кощеева А. К., Брындин А. В., Зюзин А. Н. Новые математические модели инновационного развития // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. № 12. Т. 22. С. 14–25. DOI: 10.36871/ek.ur.p.r.2024.12.22.002
5. Переведенцев Д. А., Брындин А. В., Зюзин А. Н. Институционально-культурологическая структура поддерживающей принятие политических решений модели искусственного интеллекта // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. № 12. Т. 22. С. 153–165. DOI: 10.36871/ek.ur.p.r.2024.12.22.019
6. Савченко А. И., Переведенцев Д. А., Казаков А. А. Структура интеллектуальной системы моделирования бизнес-процессов // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. № 12. Т. 22. С. 26–37. DOI: 10.36871/ek.ur.p.r.2024.12.22.003
7. Савельев М. Ю., Галиахметов Р. А. К вопросу о применении институциональных средств управления инновационным развитием традиционалистских обществ // Проблемы современной экономики. 2023. № 4. С. 202–204.
8. Бизнес-процессы производственной деятельности : монография / М. Р. Дегтярёва, Ю. Н. Поляков, Р. А. Галиахметов, М. Ю. Савельев // Бизнес-процессы производственной деятельности. Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2024. 146 с. ISBN 978-5-7526-1031-8
9. Савченко А. И., Переведенцев Д. А., Казаков А. А. Структура интеллектуальной системы моделирования бизнес-процессов // Экономика и управление: проблемы, решения. 2024. № 12. Т. 22. С. 26–37. DOI: 10.36871/ek.ur.p.r.2024.12.22.003
10. Бабушкина О. А. Автоматизация процесса с помощью информационных систем различных классов на примере модели абстрактного процесса // Глобальная энергия. 2013. № 4-2 (183). С. 259–263.
11. Бутко Е. Я. Управление человеческими ресурсами // Образовательные ресурсы и технологии. 2016. № 5 (17). DOI: 10.21777/2312-5500-2016-5-3-9. EDN: XEEVGV
12. Алейникова Д. В. К проблеме общения человека с искусственным интеллектом // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. 2023. № 3 (848). DOI: 10.52070/2500-3488_2023_3_848_9. EDN: CHXJLM

References

1. Degtjarjova M.R., Poljakov Ju.N., Galiahmetov R.A., Savel'ev M.Ju. *Biznes-processy proizvodstvennoj dejatel'nosti : monografija* [Business processes of production activities, a monograph]. *Business processes of production activities*. Izhevsk, Publ. house of UIR Izhevsk State Technical University named after M. T. Kalashnikov, 2024. 146 p. (in Russ.). ISBN 978-5-7526-1031-8
2. Savel'ev M.Ju., Ivanov V.A., Bryndin A.V. [i dr.]. [Divergence of economic development trends in countries when choosing different institutional models]. *Problemy regional'noj jekonomiki*, 2021, no. 1-2, pp. 154-164. (in Russ.).
3. Savel'ev M.Ju., Galiahmetov R.A. [On the application of institutional tools for managing the innovative development of traditionalist societies]. *Problemy sovremennoj jekonomiki*, 2023, no. 4, pp. 202-204. (in Russ.).
4. Koshheeva A.K., Bryndin A.V., Zjuzin A.N. [New mathematical models of innovative development]. *Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija*, 2024, no. 12, vol. 22, pp. 14-25. (in Russ.). DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.22.002
5. Perevedencev D.A., Bryndin A.V., Zjuzin A.N. [Institutional and cultural structure of the artificial intelligence model supporting political decision-making]. *Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija*, 2024, no. 12, vol. 22, pp. 153-165. (in Russ.). DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.22.019
6. Savchenko A.I., Perevedencev D.A., Kazakov A.A. [The structure of the intelligent system for modeling business processes]. *Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija*, 2024, no. 12, vol. 22, pp. 26-37. (in Russ.). DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.22.003
7. Savel'ev M.Ju., Galiahmetov R.A. [On the application of institutional tools for managing the innovative development of traditionalist societies]. *Problemy sovremennoj jekonomiki*, 2023, no. 4, pp. 202-204. (in Russ.).
8. Degtjarjova M.R., Poljakov Ju.N., Galiahmetov R.A., Savel'ev M.Ju. *Biznes-processy proizvodstvennoj dejatel'nosti : monografija* [Business processes of production activities, a monograph]. *Business processes of production activities*. Izhevsk, Publ. house of UIR Izhevsk State Technical University named after M. T. Kalashnikov, 2024. 146 p. (in Russ.). ISBN 978-5-7526-1031-8
9. Savchenko A.I., Perevedencev D.A., Kazakov A.A. [The structure of the intelligent system for modeling business processes]. *Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija*, 2024, no. 12, vol. 22, pp. 26-37. (in Russ.). DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.22.003
10. Babushkina O.A. [Automation of a process using information systems of various classes using the example of an abstract process model]. *Global'naja jenergija*, 2013, no. 4-2 (183), pp. 259-263. (in Russ.).
11. Butko E.Ja. [Human Resources Management]. *Obrazovatel'nye resursy i tehnologii*, 2016, no. 5 (17). (in Russ.). DOI: 10.21777/2312-5500-2016-5-3-9. EDN: XEEVGV
12. Alejnikova D.V. [On the problem of human communication with artificial intelligence]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. Obrazovanie i pedagogicheskie nauki*. 2023, no. 3 (848). (in Russ.). DOI: 10.52070/2500-3488_2023_3_848_9. EDN: CHXJLM

D. A. Perevedentsev, Ph.D. in Technical Sciences

ANO DPO "Mitra" s, Izhevsk, Russia

A. K. Koshcheeva, Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

A. A. Kazakov

Udmurtneftegeofizika LLC, Izhevsk, Russia

CHALLENGES AND PROSPECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN HR PROCESSES OF DEFENSE INDUSTRY ENTERPRISES

The research examines the potential applications of artificial intelligence (AI) across various stages of personnel management processes in defense sector enterprises: workforce planning, recruitment, training and development, and personnel assessment. The primary functions of AI in human resources processes have been identified, encompassing forecasting, pattern recognition and data transformation, evaluation, and communication.

During the workforce planning phase, AI can analyze the dynamics of key enterprise processes to determine optimal periods for conducting recruitment campaigns and forecast personnel requirements based on historical data. In the recruitment process, AI can automate the processing of personnel documentation,

perform comprehensive analysis of applicant resumes, verify their compliance with job requirements, document interviews and their outcomes, and automate communication with applicants via chatbots.

Regarding personnel training and development, AI can provide employee support during training through chatbots and generate educational content.

The study addresses security concerns associated with AI implementation and the quality of data produced by artificial intelligence systems. Proposed solutions aim to mitigate data leakage risks and enhance the quality of AI-generated outcomes.

Special emphasis is placed on utilizing BPMS (Business Process Management System) as a methodology to address data quality issues generated by AI. BPMS facilitates automated execution of business processes, enables integration with external systems including AI services, and allows assigning user tasks based on predefined conditions. This approach streamlines the storage of standardized prompts and ensures human verification of results.

Additionally, the introduction of a variable into the process is proposed, enabling HR specialists to be involved only in specific cases determined by AI assessment of input parameters quality.

Keywords: artificial intelligence; defense-industrial complex; human resources processes; business processes; process automation.

Получена: 23.08.2025

ГРНТИ 06.81.65

Образец цитирования

Переведенцев Д. А., Кошчева А. К., Казаков А. А. Проблемы и перспективы применения искусственного интеллекта в кадровых процессах предприятий оборонно-промышленного комплекса // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2025. Т. 21, № 4. С. 31–38. DOI: 10.22213/2618-9763-2025-4-31-38

For Citation

Perevedentsev D.A., Koshcheeva A.K., Kazakov A.A. [Challenges and prospects of artificial intelligence application in hr processes of defense industry enterprises]. *Social'no-ekonomiceskoe upravlenie: teoria i praktika*, 2025, vol. 21, no. 4, pp. 31-38 (in Russ.). DOI: 10.22213/2618-9763-2025-4-31-38