

ИМПЛЕМЕНТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОТБОРА ПЕРСОНАЛА РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ*

Ю.Ю. ПЕТРУНИН¹, А.Е. ПУГАЧЁВА²

¹ 119991, РФ, г. Москва, Ломоносовский проспект, 27, корпус 4, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой математических методов и информационных технологий в управлении факультета государственного управления. E-mail: petrunin@spa.msu.ru

² 119991, РФ, г. Москва, Ломоносовский проспект, 27, корпус 4, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, магистрант кафедры управления персоналом факультета государственного управления. E-mail: PugachevaAE@spa.msu.ru

В статье исследуются проблемы и перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта при отборе персонала в коммерческих компаниях России. За последние годы растет как количество применений, так и количество научных статей на тему применения технологий искусственного интеллекта в процессах управления персоналом как в нашей стране, так и за рубежом. Однако в настоящее время существует определенная лакуна в вопросах оценки эффективности применения данных технологий, выделении наиболее перспективных направлений использования искусственного интеллекта при отборе персонала, определении факторов, которые влияют на результаты таких внедрений применительно к российским условиям. Проведенный опрос экспертов и практиков в области работы с технологиями искусственного интеллекта в сфере управления персоналом ведущих российских компаний позволил частично ответить на поставленные актуальные вопросы. Анализ ответов респондентов показал, что такие технологии благоприятно влияют на отбор сотрудников, улучшают качество отбора, увеличивают его скорость, разгружают сотрудников, сберегают денежные ресурсы и способствуют устранению предвзятости к кандидатам. Были выделены факторы, повышающие эффективность и результативность внедрений технологий искусственного интеллекта при отборе персонала: категория подбираемых сотрудников, масштаб отбора, возможности интеграции с имеющимся программным обеспечением. К сложностям использования технологий искусственного интеллекта при отборе персонала можно отнести наличие нетиповых позиций для отбора, зависимость результатов от качества и объема набора обучающих данных, возможное нежелание кандидатов общаться с роботом. По результатам проведенного исследования можно сделать обоснованный вывод о том, что искусственный интеллект в сфере отбора персонала, несмотря на наличие определенных проблем, имеет множество преимуществ, а также большие перспективы развития.

* Статья получена 11 мая 2021 г.

Ключевые слова: цифровые технологии, искусственный интеллект, внедрение технологий, управление персоналом, отбор персонала, российские компании, эффективность применения ИИ-технологий, социология управления, опрос экспертов, рекомендательные и интеллектуальные системы поддержки принятия решений, машинное обучение, компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи

ВВЕДЕНИЕ

По данным мониторинга глобальных трендов цифровизации искусственный интеллект (ИИ) второй год подряд занимает первое место среди других цифровых технологий. Технологии ИИ имеют максимальный интегральный вес по научным публикациям, инвестициям и патентам по сравнению с другими трендами ИКТ. Начиная с 2014 года технологии ИИ показывают уверенный рост по всем источникам в среднем на 30 % в год [28].

С каждым годом всё больше компаний различных отраслей внедряет в свою деятельность технологии искусственного интеллекта. Исследование, проведенное Ростелекомом и аналитическим центром TAdviser, в котором приняли участие 100 российских организаций из различных отраслей экономики, показало, что технологии ИИ уже внедряются или тестируются в 85 % из них, в первую очередь для оптимизации внутренних бизнес-процессов [29]. При этом 60 % компаний из тех, кто не использует ИИ-технологии, планируют их внедрение в ближайшее время.

Новые цифровые технологии принципиально меняют деятельность в области управления персоналом организаций. Особенно это касается процессов поиска, подбора и отбора персонала: повышаются требования к сотрудникам, усложняются методы их отбора, возрастает потребность прогнозирования их возможного ухода в конкурирующие компании. Оптимальным инструментом для решения подобных задач может выступать искусственный интеллект и программные продукты, основанные на его технологиях. Безусловно, искусственный интеллект является одним из важнейших компонентов современной парадигмы цифровой экономики [14].

Системы с элементами искусственного интеллекта способны существенным образом упрощать работу менеджеров по персоналу, оказывая помощь в решении целого комплекса задач – от процесса подбора кандидатов до удержания сотрудников [15]. В настоящее время необходимость внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере отбора персонала стала очевидной для всех [17].

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Проблемы применения технологий искусственного интеллекта в управлении персоналом активно обсуждаются в международном научном сообществе. При этом анализируются как общие возможности и перспективы использования технологий ИИ [1, 4, 11], так и взаимоотношение между традиционными методами отбора и новыми цифровыми технологиями [8, 9], отдельные задачи отбора персонала в разрезе технологий ИИ [5], особенности применения различных технологий и систем ИИ в управлении персоналом [2, 3], опыт применения ИИ в отборе персонала в разных странах [6, 7, 10].

Растет число и российских публикаций на эту актуальную тему. Здесь также обсуждаются общие теоретические и методологические вопросы [16, 17, 19], использование конкретных технологий ИИ в отборе персонала: экспертных систем [23, 24], машинного обучения [20], чат-ботов [21]; отраслевая специфика внедрения ИИ [25]; сложности внедрения [26]; общие вопросы цифровизации управления персоналом и место в ней ИИ [18, 22, 27].

Однако тематика *внедрения* систем ИИ в отборе персонала в научной литературе остается слабо разработанной и только начинает развиваться. Если традиционные методы отбора достаточно активно освещаются в научной литературе, то методы с использованием искусственного интеллекта, несмотря на их актуальность, остались в области практической работы кадрового менеджмента передовых организаций и научному анализу подвержены в меньшей степени [16].

Таким образом, *проблема эффективности* применения технологий ИИ в процессах управления персоналом в большинстве случаев сводится к трудностям в отборе сотрудников. Сдерживающим фактором для использования ИИ-решений в отборе персонала является непонимание возможных эффектов для компании. Многие организации затрудняются в оценке эффектов от внедрения ИИ-решений либо даже не знают, как ее проводить.

Сложившаяся ситуация характеризуется явным *противоречием*. С одной стороны, растет заинтересованность компаний в технологиях искусственного интеллекта. С другой стороны, отсутствуют исследования, отражающие эффективность применения подобных технологий в процессах отбора персонала.

Эффективность применения ИИ-технологий при отборе сотрудников зависит от многих факторов, таких как масштаб отбора, категория подбираемых сотрудников, квалификация HR-специалистов и др. Эта тема практически не затрагивается в литературе, что безусловно является проблемой, так как для оценки целесообразности внедрения ИИ и обеспечения положительного эф-

фекта от применения подобных технологий необходимо выявить степень влияния каждого из факторов на конечных результат.

Целью настоящего исследования является выявление возможностей систем ИИ в оптимизации процесса отбора персонала и определение важнейших факторов их эффективного применения.

2. ИСТОЧНИКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения этой цели был проведен экспертный опрос сотрудников подразделений отбора персонала крупных российских компаний, в которых применяются технологии ИИ. Сформированная выборка позволяет определить возможности систем ИИ в оптимизации процесса отбора персонала и выявить важнейшие факторы эффективности использования таких систем. Отбор экспертов проводился по следующим критериям: род занятий (отбор персонала), стаж работы (более года) и уровень квалификации по исследуемому вопросу (наличие опыта работы с системами ИИ или участие в проектах по их внедрению).

Выбор метода экспертного опроса связан с ограниченным кругом специалистов, разбирающихся в рассматриваемой теме, с необходимостью владения специальными знаниями в области отбора персонала и понимания принципов работы систем ИИ, возможностей их применения в данном направлении. Исследование проводилось с 15 по 28 февраля 2021 года.

В экспертном опросе участвовали 10 специалистов из отделов отбора персонала различных компаний, по одному эксперту из каждой. В таблице представлена краткая информация об организациях, сотрудники которых участвовали в исследовании.

Характеристика компаний, сотрудники которых приняли участие в исследовании

Characteristics of companies whose employees participated in the study

Компания	Сфера деятельности	Численность персонала
ПАО «СИБУР Холдинг»	Нефтехимия	>22 000 сотрудников
ПАО «Северсталь»	Горнодобывающая промышленность и металлургия	>14 000 сотрудников
ООО «Яндекс»	Информационные технологии	>11 000 сотрудников

Окончание таблицы

End of Table

Компания	Сфера деятельности	Численность персонала
АО «Альфа-Банк»	Банковская сфера	>26 000 сотрудников
АО «Гринатом»	Информационные технологии	>5000 сотрудников
ПАО «Корпорация ВСПО-АВИСМА»	Металлургия	>16 000 сотрудников
ООО «Лента»	Розничная торговля	>50 000 сотрудников
ПАО «Сбербанк»	Банковская сфера	>286 000 сотрудников
ПАО «МТС»	Телекоммуникации	>27 000 сотрудников
ПАО «Мегафон»	Телекоммуникации	>40 000 сотрудников

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам проведенного опроса, большинство исследуемых крупных компаний применяет для отбора персонала рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений (8 компаний). Пять экспертов отметили, что в их компаниях при отборе сотрудников используются технологии обработки естественного языка. Компьютерное зрение и технологии распознавания и синтеза речи также встречаются на практике, но применяются реже: трое опрошенных дали ответ «Компьютерное зрение» и трое – «Технологии распознавания и синтеза речи» (рис. 1).

Опыт работы экспертов с технологиями ИИ схож с практикой их применения в рассматриваемых компаниях (рис. 2). Об этом можно судить на основании того, что аналогичное количество опрошенных в своей работе сталкивались с рекомендательными системами (8 экспертов) и технологиями обработки естественного языка (5 экспертов), в то же время компьютерное зрение и технологии распознавания речи встречались экспертам на практике реже (выбраны по 2 раза). Эти факты позволяют предположить, что большинство экспертов впервые столкнулись с технологиями ИИ на настоящем месте работы.

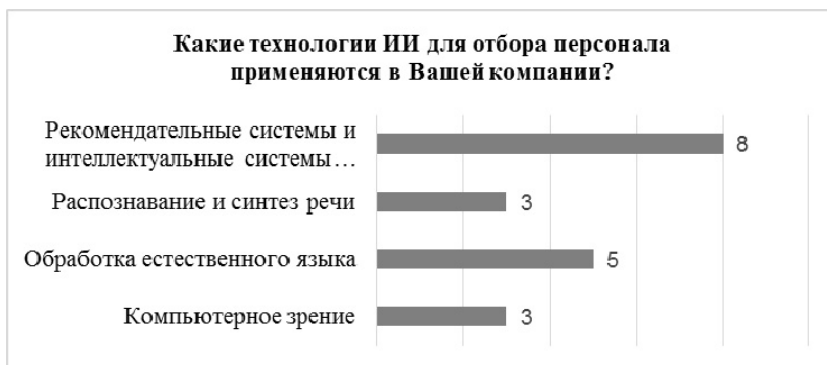


Рис. 1. Технологии ИИ, применяемые в компаниях в отборе персонала (каждый эксперт мог указать несколько технологий)

Fig. 1. Technologies And technologies used in companies in the selection of personnel (each expert could specify several technologies)



Рис. 2. Технологии ИИ, используемые при отборе персонала (каждый эксперт мог указать несколько технологий)

Fig. 2. Technologies And technologies used in companies in the selection of personnel (each expert could specify several technologies)

Почти все эксперты (9 опрошиваемых) отметили, что в их компаниях системы ИИ применяются на этапе первичного отбора (рис. 3). Этот этап в

большей степени по сравнению с другими поддается автоматизации с помощью ИИ, так как он предполагает выполнение однотипных и повторяющихся действий, не требующих применения человеческой креативности и интуиции. Первичный отбор отнимает много рабочего времени и включает в себя рутинную деятельность, поэтому этот этап поддается автоматизации лучше остальных. На втором месте по количеству ответов оказался этап поиска и подбора (7 экспертов), а также испытания кандидатов (5 экспертов). Изучение документов о кандидате автоматизировано с помощью ИИ в трех компаниях. Реже ИИ применяется на этапах собеседований и принятия решения о найме (по 2 экспертных ответа). Исходя из этого можно сделать вывод о том, что сотрудники готовы отдать ИИ выполнение рутинных задач, однако пока боятся доверять ему решение более сложных вопросов, требующих принятия серьезных решений. Это обусловлено тем, что технологии ИИ пока что находятся на начальном этапе своего развития.



Рис. 3. Этапы процесса отбора персонала, на которых применяются системы ИИ (каждый эксперт мог указать несколько этапов)

Fig. 3. Stages of the personnel selection process where AI systems are applied (each expert could specify several stages)

ИИ в компаниях используется для автоматизации всех этапов и функций отбора персонала, хотя и в разной степени (рис. 4). Основное количество ответов экспертов коснулось функций поиска резюме (7 ответов), тестирования кандидатов (6 ответов), анализа резюме и социальных сетей соискателей (5 ответов), проведения видеointервью и оценки кандидата (5 ответов), реже ИИ применяется для размещения вакансий на рабочих сайтах (4 ответа). Функции предварительного телефонного собеседования, предоставление кандидатам обратной связи и их проверка получили по 3 экспертных ответа. Функция организации встреч и рассылка приглашений является наименее популярной для использования систем ИИ среди остальных, ее выбрали лишь двое опрошенных.



Рис. 4. Задачи отбора персонала, для которых применяются системы ИИ (каждый эксперт мог указать несколько задач)

Fig. 4. Personnel selection tasks for which AI systems are used (each expert could specify several tasks)

Среди факторов, влияющих на эффективность использования систем ИИ в отборе персонала, большинство экспертов выделяют категорию подбираемых

сотрудников (8 ответов) и масштаб отбора (6 ответов) (рис. 5). Отсюда следует, что внедрение и использование ИИ наиболее целесообразно при массовом отборе сотрудников на типовые должности, не требующие высокой квалификации. Также весомым фактором, по мнению экспертов, является выбор программного продукта на основе технологий ИИ. По 5 экспертных ответов получили факторы выбора программного продукта, качества и объема набора данных для обучения систем. Наименее значимыми факторами, по мнению экспертов, являются размер компании, коэффициент текучести кадров и квалификация HR-специалистов (по 2 экспертных ответа).



Рис. 5. Факторы, влияющие на эффективность использования систем ИИ в отборе персонала (каждый эксперт мог указать несколько факторов)

Fig. 5. Factors affecting the effectiveness of the use of AI systems in the selection of personnel (each expert could specify several factors)

При внедрении систем ИИ в процессы отбора персонала большинство исследуемых компаний столкнулось со сложностями их интеграции с используемым программным обеспечением (4 ответа) и крупными денежными затратами (3 ответа). В двух компаниях отметили сложность в разработке критериев эффективности работы системы. Проблемы нехватки временных ресурсов, как и неудобство системы, ощутили лишь в одной компании. Проблем в связи с недостатком цифровых компетенций HR-специалистов компании не испы-

тали, что может свидетельствовать о большой доле молодого поколения среди сотрудников компаний, а также о их гибкости и высокой скорости обучения навыкам работы с новыми системами (рис. 6).



Рис. 6. Сложности, с которыми столкнулись компании при внедрении систем ИИ (каждый эксперт мог указать несколько видов сложностей)

Fig. 6. Difficulties faced by companies when implementing AI systems (each expert could specify several types of difficulties)

В целом эксперты отметили благоприятный характер влияния систем ИИ на процессы отбора персонала: 4 эксперта считают влияние ИИ положительным, 3 – скорее положительным, чем отрицательным (рис. 7), 3 эксперта оценили влияние систем ИИ на область отбора как нейтральное. Остальные отметили слабое влияние систем на отбор кандидатов. Никто из опрошиваемых не склонился к отрицательному влиянию ИИ на деятельность по рассматриваемому направлению. Это доказывает целесообразность автоматизации данной сферы управления персоналом с помощью ИИ-функций.



Рис. 7. Характер влияния систем ИИ на процессы отбора персонала

Fig. 7. The impact of AI systems on personnel selection processes

Кроме того, большинство из экспертов считают, что эффективность отбора персонала скорее возросла, чем осталась без изменений (6 экспертов), один эксперт уверенно отмечает рост эффективности, трое считают, что она не изменилась (рис. 8).



Рис. 8. Изменение эффективности отбора с момента внедрения систем ИИ

Fig. 8. Efficiency of personnel selection since the implementation of AI systems

Среди преимуществ использования систем ИИ в отборе практически все опрошиваемые выделяют экономию времени на рутинных задачах (9 экспертов), а большая часть из них отмечают улучшение качества отбора (6 экспертов). Половина опрошенных отметили увеличение скорости отбора. Среди преимуществ эксперты выделяют также устойчивость ИИ-систем к высоким

нагрузкам (3 ответа), экономию денежных ресурсов (3 эксперта), отсутствие предвзятости к кандидатам (2 эксперта). Важно также обратить внимание, что ни один эксперт не отметил отрицательного характера влияния систем на рассматриваемое направление деятельности (рис. 9).



Рис. 9. Преимущества использования систем ИИ в отборе персонала (каждый эксперт мог указать несколько преимуществ)

Fig. 9. Benefits of using AI systems in personnel selection (each expert could point out several advantages)

Вместе с тем недостатком систем ИИ большая часть экспертов считает сложности при отборе сотрудников на нетиповые позиции (6 ответов). Также к недостаткам систем эксперты приписывают их зависимость от качества и объема набора данных (4 ответа) и нежелание кандидатов общаться с роботом (4 ответа) (рис. 10). Меньшее количество опрошенных посчитали недостатками систем сложность их интеграции с другим программным обеспечением (3 эксперта) и невозможность отслеживания работы алгоритмов (3 эксперта). Ни один из опрошенных не отметил трудностей работы с системами.

Несмотря на наличие недостатков у ИИ, большинство опрошенных считают их преодолимыми (рис. 11); 4 эксперта отмечают, что для их устранения необходимы значительные затраты; 3 эксперта, наоборот, считают, что существенных затрат не потребуется, а двое вовсе отрицают существенность недостатков. Неустранимых недостатков, по мнению опрошенных, ИИ не имеет, это может говорить о том, что сотрудники видят перспективу в использовании и развитии этого инструмента при отборе персонала.



Рис. 10. Недостатки использования систем ИИ в отборе персонала (каждый эксперт мог указать несколько недостатков)

Fig. 10. Disadvantages of using AI systems in personnel selection (each expert could point out several shortcomings)



Рис. 11. Возможности устранения недостатков систем ИИ

Fig. 11. Opportunities to eliminate the shortcomings of AI systems

Подтверждением данному выводу служат ответы экспертов на вопрос об их отношении к применению технологий ИИ в отборе персонала (рис. 12), 6 из которых высказались положительно, а один скорее положительно, чем нейтрально; 3 эксперта обозначили нейтральное отношение к данному явлению. Отрицательных оценок применения технологий ИИ получено не было.

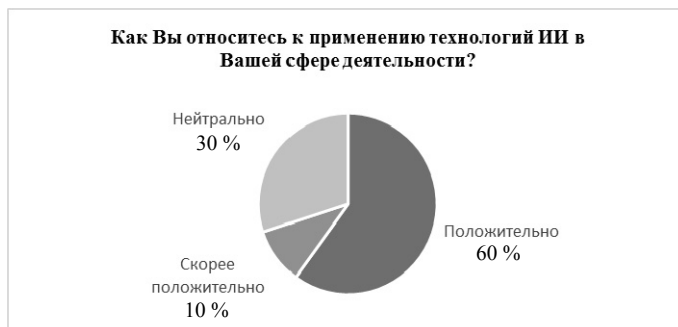


Рис. 12. Отношение экспертов к применению технологий ИИ при отборе сотрудников

Fig. 12. Expert assessment of the use of AI technologies in the selection of employees

В большинстве исследуемых компаний (6) планируется внедрение новых систем ИИ для отбора персонала в дальнейшем (рис. 13), однако информация по поводу задач, для решения которых они будут предназначены, преимущественно не раскрывается. Эксперты, владеющие информацией, отметили все задачи отбора персонала (рис. 14): проведение предварительного телефонного собеседования (3 ответа), организация встреч и рассылка приглашений на собеседование (2 ответа), проведение видеосовещаний с оценкой кандидата (2 ответа), предоставление кандидатам обратной связи (2 ответа), размещение вакансий на сайтах (1 ответ), поиск резюме (1 ответ), анализ резюме (1 ответ), тестирование кандидата (1 ответ), проверка документов (1 ответ).

Положительным результатом также является тот факт, что абсолютное большинство опрошенных считают, что в течение последних трех лет эффективность систем ИИ, предназначенных для отбора персонала, изменилась в лучшую сторону (9 экспертов), а один из них считает, что возросла значительно (рис. 15). Кроме того, практически все эксперты склоняются к тому, что системы ИИ в отборе персонала будут качественно совершенствоваться и применяться для большего количества задач, и лишь один считает, что системы ИИ выйдут на плато своего развития (рис. 16).

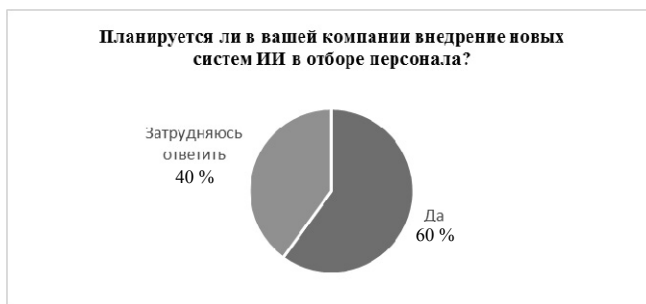


Рис. 13. Планирование компаниями внедрения систем ИИ в отбор персонала

Fig. 13. Companies' planning for the implementation of AI systems in the selection of personnel



Рис. 14. Задачи, которые планируется автоматизировать компаниями в отборе персонала в будущем (каждый эксперт мог указать несколько задач)

Fig. 14. Tasks that are planned to be automated by companies in the selection of personnel in the future (each expert could specify several tasks)

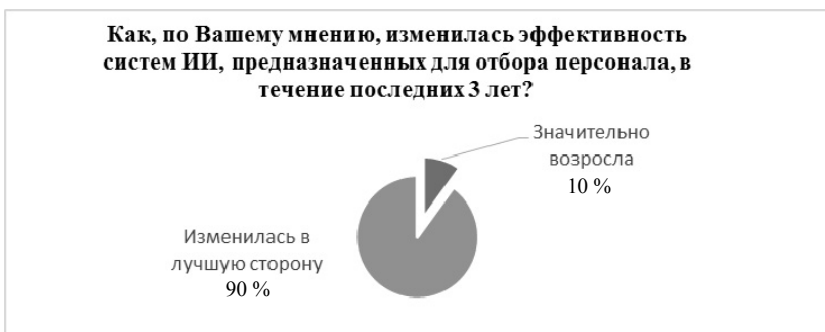


Рис. 15. Степень изменения эффективности систем ИИ за последние 3 года

Fig. 15. The degree of change in the effectiveness of AI systems over the past 3 years

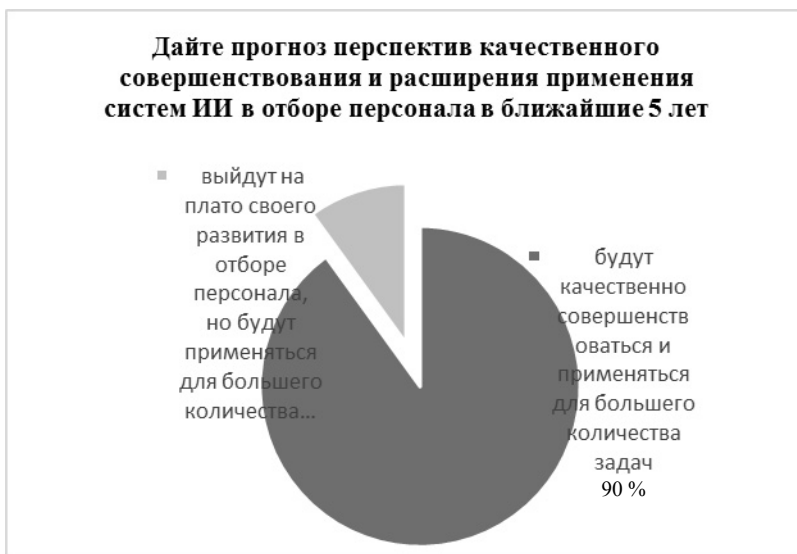


Рис. 16. Прогнозы экспертов о перспективах развития систем ИИ в отборе персонала

Fig. 16. Expert forecasts on the prospects for the development of AI systems in the selection of personnel

При оценке тенденций изменения спроса компаний на системы ИИ для отбора персонала практически все эксперты говорят о его росте в известных им компаниях (рис. 17).



Рис. 17. Тенденции изменения спроса компаний на системы ИИ

Fig. 17. Trends in companies' demand for AI systems

В результате проведенного экспертного опроса можно отметить положительную динамику в применении технологий и систем ИИ в отборе персонала, осознание HR-специалистами значительных преимуществ его применения в данной сфере, признание ими отсутствия непреодолимых недостатков его совершенствования, открытость руководства и сотрудников по отношению к внедрению ИИ-технологий. Также можно выделить важность таких факторов использования ИИ-технологий, как категория и масштаб подбираемых сотрудников, масштаб отбора и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние несколько лет область управления персоналом прошла большой путь с точки зрения цифровизации кадровых процессов. Одним из первостепенных направлений управления персоналом, в которые сегодня активно проникают технологии искусственного интеллекта, является отбор персонала. В этой сфере высокими темпами развиваются технологии машинного обучения, обработки естественного языка, распознавания образов, а также искусственных нейронных сетей и рекомендательных систем.

Результаты проведенного социологического исследования, направленного на выявление возможностей систем ИИ в оптимизации отбора персонала и

определение важнейших факторов их эффективного применения, позволяют выделить некоторые рекомендации для компаний.

1. В связи с тем, что наиболее важными факторами, влияющими на эффективность применения систем ИИ в рассматриваемой области, являются категория подбираемых сотрудников и масштаб отбора, на них необходимо обращать внимание в первую очередь.

2. При выборе системы ИИ стоит заранее учитывать ее возможности интеграции с имеющимся программным обеспечением.

3. При построении прогноза затрат на проект принимать во внимание возможность непредвиденных статей расходов, соотносить их с имеющимися финансовыми ресурсами и продумывать возможные стратегии.

4. Продумать решения и возможности нивелирования таких недостатков ИИ, как неприспособленность для отбора на нетиповые позиции, зависимость от качества и объема набора обучающих данных и возможное нежелание кандидатов общаться с роботом.

Результаты прикладного исследования позволяют сделать вывод о том, что грамотно выстроенная система отбора персонала с применением инновационных методов, основанных на ИИ, при условии учета индивидуальных характеристик организации и факторов эффективности применения ИИ способна обеспечить конкурентное преимущество компании.

На основе всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что искусственный интеллект в сфере отбора персонала, несмотря на наличие определенных проблем, имеет множество преимуществ, а также большие перспективы развития. Современные программные решения, основанные на искусственном интеллекте, создают благоприятные возможности для роста и совершенствования компаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Cappelli P., Tambe P., Yakubovich V.* Artificial intelligence in human resources management: challenges and a path forward // *California Management Review*. – 2019. – Vol. 61, iss. 4. – DOI: 10.2139/ssrn.3263878.

2. *Lawler J., Elliot R.* Artificial intelligence in HRM: an experimental study of an expert system // *Journal of Management*. – 1996. – Vol. 22, iss. 1. – P. 85–111. – DOI: 10.1016/S0149-2063(96)90013-6.

3. Competence assessment as an expert system for human resource management: a mathematical approach / M. Bohloulia, N. Mittasb, G. Kakarontzasbc, T. Theodosioub, L. Angelisb, M. Fathia // *Expert Systems with Applications*. – 2017. – Vol. 70. – P. 83–102. – DOI: 10.1016/j.eswa.2016.10.046.

4. *Nawaz N.* Exploring artificial intelligence applications in human resource management // *Journal of Management Information and Decision Sciences.* – 2020. – Vol. 23, iss. 5. – P. 552–563.
5. *Nawaz N.* Artificial intelligence applications for face recognition in recruitment process // *Journal of Management Information and Decision Sciences.* – 2020. – Vol. 23, Spec. iss. – P. 499–509.
6. *Nawaz N.* Artificial intelligence is transforming recruitment effectiveness in CMMI level companies // *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering.* – 2019. – Vol. 8 (6). – P. 3017–3021.
7. *Abdeldayem M.M., Aldulaimi S.H.* Trends and opportunities of artificial intelligence in human resource management: aspirations for public sector in Bahrain // *International Journal of Scientific and Technology Research.* – 2020. – Vol. 9 (1). – P. 3867–3871.
8. *Boon C., Den Hartog D.N., Lepak D.P.* A systematic review of human resource management systems and their measurement // *Journal of Management.* – 2019. – Vol. 45 (6). – P. 2498–2537.
9. Introduction and background/context correlation between entrepreneurial orientation and implementation of AI in human resource management (HRM) / *R. Baldegger, M. Caon, K. Sadiku, S. Ransbotham, P. Gerbert, M. Reeves, M. Spira* // *Technology Innovation Management Review.* – 2017. – Vol. 10 (4). – P. 72–79.
10. *Matsa P., Gullamajji K.* To study impact of artificial intelligence on human resource management // *International Research Journal of Engineering and Technology.* – 2019. – Vol. 6, iss. 8. – P. 1229–1238.
11. *Davenport T.* AI and HR: a match made in many companies // *Forbes.* – 2019. – February 10. – URL: <https://www.forbes.com/sites/tomdavenport/2019/02/10/ai-and-hr-a-match-made-in-many-companies/#71bcdc983cd3> (accessed: 29.05.2021).
12. A video-based screening system for automated risk assessment using nuanced facial features / *S.J. Pentland, N.W. Twyman, J.K. Burgoon, J.F. Nunamaker, C.B.R. Diller* // *Journal of Management Information Systems.* – 2017. – Vol. 34, N 4. – P. 970–993.
13. *Twyman N.W.* Automated human screening for detecting concealed knowledge: Dr. of philosophy diss. / Department of Management Information Systems, University of Arizona. – Tucson, AZ, 2012. – 128 p.
14. *Пантелеева Т.А., Арустамов Э.А., Максаев А.А.* Возможности искусственного интеллекта в управлении кадровыми ресурсами в условиях свободного предпринимательства // *Отходы и ресурсы.* – 2019. – Т.6, № 3. – С. 1–9.

15. *Климчук Т.В., Уваров М.А.* Искусственный интеллект в сфере управления персоналом // Вестник науки и образования. – 2020. – № 13-2 (91). – С. 31–35.
16. *Фадейкина В.С., Андреева Н.Н.* Современные технологии автоматизации процессов подбора персонала в организацию // Вестник экономики, права и социологии. – 2020. – № 1. – С. 142–151.
17. *Калиновская И.Н.* Теоретические аспекты подбора кадров с применением технологий искусственного интеллекта // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2021. – № 1 (21). – С. 48–64.
18. *Шарапова Н.В., Шарапова В.М., Швецова Д.М.* Digital-технологии подбора персонала // Креативная экономика. – 2017. – № 9. – С. 953–966.
19. *Чуланова О.Л., Хайбуллова К.Н.* Исследование применения технологий искусственного интеллекта в управлении персоналом современных организаций // Вестник Евразийской науки. – 2020. – № 1. – С. 1–14.
20. *Кораблев А.Ю., Булатов Р.Б.* Машинное обучение в бизнесе // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2018. – № 2 (23). – С. 68–72.
21. *Голованова О.С., Масюк Н.Н.* Чат-бот – digital помощник рекрутера // Территория новых возможностей. – 2020. – № 4. – С. 111–117.
22. *Архипова Н.И., Седова О.Л.* Применение digital-инструментов в подборе и отборе персонала в организации // Вестник РГГУ. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2018. – № 2 (12). – С. 9–22.
23. *Вальдьева З.Р., Фандрова Л.П.* Оптимизация решений по отбору персонала на основе разработки экспертной системы // Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн: материалы II Международной научно-практической конференции, г. Тамбов, 17–19 ноября 2015 г. – Тамбов, 2016. – Вып. 2, т. 2. – С. 327–335.
24. *Маслова В.М.* Система рекрутинга с элементами искусственного интеллекта // Экономические системы. – 2018. – Т. 11, № 1 (40). – С. 56–59.
25. *Шевелева А.В., Шевелев В.С.* Практика применения искусственного интеллекта в сфере управления персоналом нефтегазовых компаний // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. – 2019. – № 3. – С. 354–360.
26. *Блинникова А.В., Йинг Д.К.* Использование искусственного интеллекта в процессах управления человеческими ресурсами // Вестник Университета. – 2020. – № 7. – С. 14–21.
27. *Цой Д.В.* Трансформация системы управления персоналом в условиях цифровизации экономики // Инновационная наука. – 2020. – № 1. – С. 62–65.

28. Мониторинг глобальных трендов цифровизации 2020 / ПАО «Ростелеком». – URL: https://www.company.rt.ru/upload/iblock/6e0/ROSTELECOM_TRENDS2020_INTERACTIVE_FINAL.pdf (дата обращения: 29.05.2021).

29. Эффекты от внедрения решений на базе искусственного интеллекта в российских компаниях / ПАО «Ростелеком». – URL: https://www.company.rt.ru/press/news/files/ROSTELECOM_AI_0112.pdf (дата обращения: 29.05.2021).

Петрунин Юрий Юрьевич, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой «Математические методы и информационные технологии в управлении» факультета государственного управления Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, руководитель секции «Управление знаниями» Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта, руководитель Центра анализа больших данных в общественных науках. Область научных интересов – искусственный интеллект, нейрокомпьютинг, анализ данных, управление. Имеет более 150 публикаций. E-mail: petrunin@spa.msu.ru

Пугачёва Анна Евгеньевна, магистрант кафедры управления персоналом факультета государственного университета МГУ имени М.В. Ломоносова. Область научных интересов – управление персоналом, отбор персонала, искусственный интеллект. E-mail: PugachevaAE@spa.msu.ru

DOI: 10.17212/2782-2230-2021-2-97-121

Implementation of artificial intelligence technologies in human resources management in Russian companies*

Yu.Yu. Petrunin¹, A.E. Pugacheva²

¹ *Lomonosov Moscow State University, 27/4 Lomonosov Prospekt, Moscow, 119991, Russian Federation, doctor of letters in philosophy, professor, head of the Mathematical Methods and Information Technology in Management Department. E-mail: petrunin@spa.msu.ru*

² *Lomonosov Moscow State University, 27/4 Lomonosov Prospekt, Moscow, 119991, Russian Federation, master's student of the Department of Personnel Management, E-mail: PugachevaAE@spa.msu.ru*

The article examines the problems and prospects of the introduction of artificial intelligence technologies in the selection of personnel in commercial companies in Russia. In recent years, both the number of applications and the number of scientific articles on the use of artificial in-

* Received 11 May 2021.

telligence technologies in personnel management processes both in our country and abroad have been growing. However, at present, there is a certain gap in the issues of evaluating the effectiveness of the use of these technologies, identifying the most promising areas for the use of artificial intelligence in the selection of personnel, and determining the factors that affect the results of such implementations in relation to Russian conditions. The survey of experts and practitioners in the field of working with artificial intelligence technologies in the field of personnel management of leading Russian companies allowed us to partially answer the relevant questions. The analysis of the respondents' responses showed that these technologies favorably affect the selection of employees, improve the quality of selection, increase its speed, unload employees, save money resources and help eliminate bias towards candidates. The factors that increase the efficiency and effectiveness of the implementation of artificial intelligence technologies in the selection of personnel were identified: the category of selected employees, the scale of selection, and the possibility of integration with existing software. The difficulties of using artificial intelligence technologies in the selection of personnel include the presence of atypical positions for selection, the dependence of the results on the quality and volume of the training data set, and the possible reluctance of candidates to communicate with the robot. According to the results of the study, we can make a reasonable conclusion that artificial intelligence in the field of personnel selection, despite the presence of certain problems, has many advantages, as well as great prospects for development.

Keywords: digital technologies, artificial intelligence, implementation of the technology, human resources management, staff selection, Russian companies, AI technology efficiency, management sociology, expert survey, recommendation and intelligent decision support systems, machine learning, computer vision, natural language processing, speech recognition and synthesis

REFERENCES

1. Cappelli P., Tambe P., Yakubovich V. Artificial intelligence in human resources management: challenges and a path forward. *California Management Review*. 2019, vol. 61, iss. 4. DOI: 10.2139/ssrn.3263878.
2. Lawler J., Elliot R. Artificial intelligence in HRM: an experimental study of an expert system. *Journal of Management*, 1996, vol. 22, iss. 1, pp. 85–111. DOI: 10.1016/S0149-2063(96)90013-6.
3. Bohloulia M., Mittasb N., Kakarontzasbc G., Theodosioub T., Angelisb L., Fathia M. Competence assessment as an expert system for human resource management: a mathematical approach. *Expert Systems with Applications*, 2017, vol. 70, pp. 83–102. DOI: 10.1016/j.eswa.2016.10.046.
4. Nawaz N. Exploring artificial intelligence applications in human resource management. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 2020, vol. 23, iss. 5, pp. 552–563.
5. Nawaz N. Artificial intelligence applications for face recognition in recruitment process. *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 2020, vol. 23, spec. iss., pp. 499–509.

6. Nawaz N. Artificial intelligence is transforming recruitment effectiveness in CMMI level companies. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 2019, vol. 8 (6), pp. 3017–3021.
7. Abdeldayem M.M., Aldulaimi S.H. Trends and opportunities of artificial intelligence in human resource management: aspirations for public sector in Bahrain. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 2020, vol. 9 (1), pp. 3867–3871.
8. Boon C., Den Hartog D.N., Lepak D.P. A systematic review of human resource management systems and their measurement. *Journal of Management*, 2019, vol. 45 (6), pp. 2498–2537.
9. Baldegger R., Caon M., Sadiku K., Ransbotham S., Gerbert P., Reeves M., Spira M. Introduction and background/context correlation between entrepreneurial orientation and implementation of AI in human resource management (HRM). *Technology Innovation Management Review*, 2017, vol. 10 (4), pp. 72–79.
10. Matsa P., Gullamajji K. To study impact of artificial intelligence on human resource management. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 2019, vol. 6, iss. 8, pp. 1229–1238.
11. Davenport T. AI and HR: a match made in many companies. *Forbes*, 2019, February 10. Available at: <https://www.forbes.com/sites/tomdavenport/2019/02/10/ai-and-hr-a-match-made-in-many-companies/#71bc983cd3> (accessed 29.05.2021).
12. Pentland S.J., Twyman N.W., Burgoon J.K., Nunamaker J.F., Diller C.B.R. A video-based screening system for automated risk assessment using nuanced facial features. *Journal of Management Information Systems*, 2017, vol. 34, no. 4, pp. 970–993.
13. Twyman N.W. *Automated human screening for detecting concealed knowledge*. Dr. of philosophy diss. Department of Management Information Systems, University of Arizona. Tucson, AZ, 2012. 128 p.
14. Panteleva T.A., Arustamov E.A., Maksaev A.A. Vozmozhnosti iskusstvennogo intellekta v upravlenii kadrovymi resursami v usloviyakh svobodnogo predprinimatel'stva [The possibilities of artificial intelligence in the management of human resources in a free enterprise]. *Otkhody i resursy = Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*, 2019, vol. 6, no. 3, pp. 1–9.
15. Klimchuk T.V., Uvarov M.A. Iskusstvennyi intellekt v sfere upravleniya personalom [Artificial intelligence in human resource management]. *Vestnik nauki i obrazovaniya = Herald of Science and Education*, 2020, no. 13-2 (91), pp. 31–35.
16. Fadeikina V.S., Andreeva N.N. Sovremennye tekhnologii avtomatizatsii protsessov podbora personala v organizatsiyu [Modern technologies for automation

of recruitment processes in the organization]. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii* = *The Review of Economy, the Law and Sociology*, 2020, no. 1, pp. 142–151.

17. Kalinovskaya I.N. Teoreticheskie aspekty podbora kadrov s primeneniem tekhnologii iskusstvennogo intellekta [Theoretical aspects of personnel selection with the use of artificial intelligence technologies]. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* = *Vestnik of Vitebsk State Technological University*, 2021, no. 1 (21), pp. 48–64.

18. Sharapova N.V., Sharapova V.M., Shvetsova D.M. Digital-tekhnologii podbora personala [Digital-technologies of personnel selection]. *Kreativnaya ekonomika* = *Creative Economy*, 2017, no. 9, pp. 953–966.

19. Chulanova O.L., Khaibullova K.N. Issledovanie primeneniya tekhnologii iskusstvennogo intellekta v upravlenii personalom sovremennykh organizatsii [Research of the application of artificial intelligence technologies in personnel management of modern organizations]. *Vestnik Evraziiskoi nauki* = *The Eurasian Scientific Journal*, 2020, no. 1, pp. 1–14.

20. Korablev A.Yu., Bulatov R.B. Mashinnoe obuchenie v biznese [Machine learning in business]. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie* = *Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration*, 2018, no. 2 (23), pp. 68–72.

21. Golovanova O.S., Masyuk N.N. Chat-bot – digital pomoshchnik rekrutera [Chat-bot – digital recruiter assistant]. *Territoriya novykh vozmozhnostei* = *The Territory of New Opportunities*, 2020, no. 4, pp. 111–117.

22. Arkhipova N.I., Sedova O.L. Primenenie digital-instrumentov v podbore i otbore personala v organizatsii [The use of digital tools in the selection and selection of personnel in the organization]. *Vestnik RGGU. Seriya: Ekonomika. Upravlenie. Pravo* = *RSUH/RGGU Bulletin. "Economics. Management. Law" Series*, 2018, no. 2 (12), pp. 9–22.

23. Val'drieva Z.R., Fandrova L.P. [Optimization of personnel selection decisions based on the development of an expert system]. *Virtual'noe modelirovanie, prototipirovanie i promyshlennyy dizain: materialy II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Virtual simulation, prototyping and industrial design: materials of the II International Scientific and Practical Conference]. Tambov, 2016, iss. 2, vol. 2, pp. 327–335. (In Russian).

24. Maslova V.M. Sistema rekrutinga s elementami iskusstvennogo intellekta [Recruiting system with elements of artificial intelligence]. *Ekonomicheskie sistemy* = *Economic Systems*, 2018, vol. 11, no. 1 (40), pp. 56–59.

25. Sheveleva A.V., Shevelev V.S. Praktika primeneniya iskusstvennogo intellekta v sfere upravleniya personalom neftegazovykh kompanii [The practice of ap-

plying artificial intelligence in the field of personnel management of oil and gas companies]. *Vestnik Kemerovskogo gos-udarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki* = *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological, and Economic sciences*, 2019, no. 3, pp. 354–360.

26. Blinnikova A.V., Iing D.K. Ispol'zovanie iskusstvennogo intellekta v protsessakh upravleniya chelovecheskimi resursami [The use of artificial intelligence in the processes of human resource management]. *Vestnik Universiteta*, 2020, no. 7, pp. 14–21. (In Russian).

27. Tsoi D.V. Transformatsiya sistemy upravleniya personalom v usloviyakh tsifrovizatsii ekonomiki [Transformation of the personnel management system in the conditions of digitalization of the economy]. *Innovatsionnaya nauka* = *Innovative Science*, 2020, no. 1, pp. 62–65.

28. PJSC Rostelecom. *Monitoring global'nykh trendov tsifrovizatsii 2020* [Monitoring global digitalization trends 2020]. Available at: https://www.company.rt.ru/upload/iblock/6e0/ROSTELECOM_TRENDS2020_IN_TERACTIVE_FINAL.pdf (accessed 29.05.2021).

29. PJSC Rostelecom. *Effekty ot vnedreniya reshenii na baze iskusstvennogo intellekta v rossiiskikh kompaniyakh* [Effects of implementing solutions based on artificial intelligence in Russian companies]. Available at: https://www.company.rt.ru/press/news/files/ROSTELECOM_AI_0112.pdf (accessed 29.05.2021).

Для цитирования:

Петрунин Ю.Ю., Пугачёва А.Е. Имплементация технологий искусственного интеллекта для отбора персонала российских компаний // Безопасность цифровых технологий. – 2021. – № 2 (101). – С. 97–121. – DOI: 10.17212/2782-2230-2021-2-97-121.

For citation:

Petrinin Yu.Yu., Pugacheva A.E. Implementatsiya tekhnologii iskusstvennogo in-tellekta dlya otbora personala rossiiskikh kompanii [Implementation of artificial intelligence technologies in human resources management in Russian companies]. *Bezopasnost' tsifrovyykh tekhnologii* = *Digital technology security*, 2021, no. 2 (101), pp. 97–121. DOI: 10.17212/2782-2230-2021-2-97-121.