

Научная статья
УДК 004.9
EDN ZVBMIO
DOI 10.17150/2500-2759.2025.35(1).78-85



МЕТОДЫ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ В ЗАДАЧАХ ОТБОРА СОТРУДНИКОВ НА УДАЛЕННУЮ РАБОТУ

Т.И. Хитрова, О.В. Пешкова, Е.М. Хитрова

Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Информация о статье

Дата поступления
12 декабря 2024 г.

Дата принятия к печати
10 апреля 2025 г.

Дата онлайн-размещения
15 апреля 2025 г.

Ключевые слова

Удаленная работа; подбор персонала; оптимальные решения; множество Парето; метод последовательных уступок; процесс принятия решения

Аннотация

Исследована специфика состояния трудовых ресурсов, особенности их взаимодействия с работодателем, этапы развития системы удаленного взаимодействия сотрудников и работодателей. В статье рассмотрены вопросы, связанные с формированием концепции удаленной работы, дан анализ причин возникновения этой формы занятости. Рассматриваются проблемы, связанные с вопросами эффективного использования трудовых ресурсов в условиях ограниченности их наличия. Исследуется тенденция использования в качестве способа решения удаленного формата работы, порождающего необходимость учета множества как традиционно учитываемых, так и специфических факторов. Определяется, что отбор персонала не только остается значимой функцией в системе кадрового менеджмента, но и получает иное содержание. Установлено, что требуется учесть некоторый набор специфических характеристик, определяемых формой взаимодействия претендента и работодателя, а также рисками, определяемыми стратегическими целями бизнеса. Чтобы оценить, подходит ли такой формат кандидату, соответственно необходимо установление большего количества критериев для отбора по сравнению с традиционным. В результате задача отбора становится многокритериальной, и возможность получения эффективных решений в условиях их множественности может быть обеспечена лишь с применением IT-технологий, формирующих процесс принятия решений на основе алгоритмов, реализующих математические методы многокритериальной оптимизации. Процесс принятия решений, представленный как последовательность шагов, на каждом из которых сокращается число альтернатив — претендентов, обеспечивает выбор решения, наиболее эффективного с точки зрения стратегии развития компании.

Original article

METHODS OF MULTI-CRITERIA OPTIMIZATION IN THE TASKS OF SELECTING EMPLOYEES FOR REMOTE WORK

Tatyana I. Khitrova, Olga V. Peshkova, Elena M. Khitrova

Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation

Article info

Received
December 12, 2024

Abstract

The specifics of the labor resources state, the features of their interaction with the employer, the development stages of the remote in-

Accepted
April 10, 2025
Available online
April 15, 2025

Keywords

Remote work; personnel selection; optimal solutions; Pareto set; method of sequential concessions; decision-making process

Interaction system between employees and employers are investigated. The article discusses issues related to the formation of the remote work concept and analyzes the causes of this form of employment. The problems related to the effective use of labor resources in conditions of limited availability are considered. The article examines the tendency of using a remote work format as a way of solving, which requires taking into account a variety of both traditional and specific factors. It is determined that personnel selection not only remains an important function in the personnel management system, but also receives a different content. It is established that it is necessary to take into account a certain set of specific characteristics determined by the form of interaction between the applicant and the employer, as well as the risks determined by the strategic goals of the business. In order to assess whether the format is suitable for the candidate, it is therefore necessary to establish more selection criteria than traditional ones. As a result, the selection task becomes multi-criteria and the possibility of obtaining effective solutions in conditions of their multiplicity can be provided only with the use of IT technologies that form the decision-making process based on algorithms that implement mathematical methods of multi-criteria optimization. The decision-making process, represented as a sequence of steps, each of that reduces the number of alternatives - applicants, ensures the solution choice that is the most effective one from the point of view of the company's development strategy.

Проблема реализации трудового потенциала в России существует не одно десятилетие, но в настоящее время приобрела особую значимость [1]. Рассматриваются различные способы решения задачи полноты использования трудовых ресурсов. Не только компании, относящихся к самым разнообразным секторам экономики, но и государственные органы переводят часть персонала на удаленную работу. Развитие этой концепции объясняется прежде всего необходимостью сохранения квалифицированного персонала в условиях его дефицита, стремлением создать комфортные условия труда действующим сотрудникам. В этих условиях традиционная задача кадрового менеджмента — подбор персонала — становится все более значимой. Компании, определяя цели продвижения бизнеса, формируют штат сотрудников, предлагая соискателям удаленную форму труда.

Доля вакансий с «удаленкой» в России возрастает. В 2021 г. она составляла 5,7 %, в 2022 г. снизилась до 4,9 %, а в 2023-м достигла 6,7 %. Примерно такими же темпами растет количество специалистов, желающих занять соответствующие вакансии¹. В 2024 г. численность удаленных работников достигла почти 1,32 млн чел.; 36 % российских компаний рассматривают возможность продолже-

ния удаленной работы на постоянной основе². Установлено, что больше всего специалистов в сфере IT и Digital-профессий — это дизайнеры (35 %), на втором месте — копирайтеры и контент-менеджеры (32 %), на третьем — маркетологи и финансисты (25 %). В то же время количество ИТ-удаленных работников постепенно снижается с одновременным увеличением занятых в сфере бизнес-услуг.

В этой ситуации отбор персонала не только остается все так же значимой функцией в системе кадрового менеджмента, но и получает иное содержание. Несмотря на то, что основные этапы процесса — оценка резюме, анкетирование, анализ контента в социальных сетях — остаются без изменений, реализация некоторых из них меняется, благодаря появившейся возможности использования IT-технологий, обеспечивающих поддержку принятия решений на основе алгоритмов, реализующих математические методы [2].

Удаленная работа имеет свою специфику, но стремление «нанимать только подходящих сотрудников с минимальными рисками» остается³. В связи с этим следует оценить риски, возникающие при ошибках в подборе

2 Удаленная занятость в России // Информационный портал Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/976040462.html> (дата обращения: 05.02.2025).

3 Риски при подборе персонала: обзор // HR-director. 2023. 17 апр. URL: <https://www.hr-director.ru/article/66391-qqq-16-m11-riski-pri-podbore-personala> (дата обращения: 05.02.2025)..

1 Удаленная работа. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Удаленная_работа_в_России# (дата обращения: 05.02.2025).

кандидатов, и экспертным путем оценить степень их влияния на достижение стратегических целей организации [3]. Сформированная карта рисков позволит определить множество критериев оценки соискателей. Наряду с традиционными оценками уровня знаний, умений, навыков, деловых качеств и т.п., требуется учесть некоторый набор специфических характеристик, определяемых условиями предлагаемой претенденту работы. Для того, чтобы оценить, подходит ли такой формат кандидату, необходимо установление большего количества критериев для отбора по сравнению с традиционным. В результате задача отбора становится многокритериальной.

Результаты анализа методов и средств оценки удаленных сотрудников позволили сформировать формальную систему оценивания сотрудников, что способствует принятию рациональных решений, опираясь на известные формальные правила и существующий математический аппарат [4]. При этом появление новых методов, таких как анализ контента в социальных сетях, приводит к росту количества критериев отбора [5].

При решении проблемы отбора кандидатов на должность с удаленным форматом работы для исключения субъективности требуется определить методы, которые позволят найти «абсолютно оптимальное» решение. Абсолютно оптимальным решением называют такую альтернативу $x_p \in X$, в которой все частные критерии принимают свои абсолютно лучшие (максимальные) значения на множестве F . Если такая альтернатива существует, то она дает единственное решение задачи многокритериальной оптимизации [6].

В условиях наличия значительного числа кандидатов, претендующих на должность, и большого числа независимых критериев проблема подбора претендентов может быть сформулирована как задача поэтапно-

го сокращения множества альтернатив для поиска решения (рис. 1). Это связано с тем, что критерии конкурируют друг с другом по значимости в отношении к глобальной цели — выбору наилучшего кандидата. Очевидно, что выбор более предпочтительного кандидата по одному критерию приводит к тому, что решение становится менее предпочтительным по другому критерию, т.е. решения несравнимы между собой, и в качестве решения задачи выступает некоторое подмножество значений альтернатив F .

Рассматривая всех претендентов, подавших заявку на замещение вакантной должности, как множество возможных решений, допустимыми решениями будем считать все альтернативы, удовлетворяющие обязательным критериям и ограничениям, наличие которых исключает возможность привлечения кандидата к работе. К ним относятся: уровень образования, проблемы с законом, наличие стабильной интернет-связи с претендентом, использование услуг того или иного провайдера и т.д. Очевидно, что множественность критериев позволяет HR-менеджеру принять более объективное решение, но при этом обработка данных в силу их несопоставимости и множественности без применения IT-технологий, реализующих специальные методы, невозможна. Эффективным и простым с точки зрения алгоритмизации способом сокращения числа претендентов является метод Парето [7]. Получаемые в результате эффективные решения — это множество недоминируемых альтернатив из числа допустимых.

Понятие множества эффективных или «оптимальных по Парето» является одним из фундаментальных в общей теории принятия решений. Этот метод целесообразно использовать для выбора вследствие того, что множественные критерии оценки претендентов несопоставимы между собой. Одни из них измеряются в номинальных шкалах,

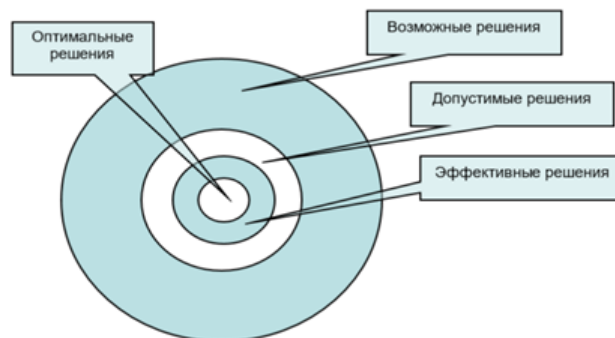


Рис 1. Этапы процесса сокращения множества альтернатив

другие — в более сильных, допускающих упорядочение, что в большинстве случаев не позволяет определить предпочтения одних относительно других. Это означает, что улучшение решения по одному критерию допустимо и оправдано только в том случае, когда наряду с этим не происходит ухудшение решения хотя бы по одному другому критерию. Эффективные решения понимаются как таковые, если ни одно из решений, принадлежащих Парето — оптимальному множеству, не может быть заменено другим, лучшим по какому-либо критерию, при этом не получая решение, худшее хотя бы по одному другому критерию. Следовательно, каждый претендент, принадлежащий «эффективному» множеству, лучше, чем другие того же множества хотя бы по одному критерию и не хуже по другим критериям. Поскольку критерии несопоставимы и могут быть заданы в разных шкалах, среди этих решений может не быть такого, который был бы лучше других во всех отношениях. При этом альтернативы, которые не принадлежат множеству Парето, отсекаются. Очевидно, что в общем случае окончательное решение не формируется. Но при этом множество претендентов на должность сокращается: исключаются те из них, которые обладают заведомо худшими характеристиками и не обладают хотя бы одной «лучшей». Заметим, что сравниваются только значения критериев отбора.

Таким образом могут быть отобраны кандидаты, характеристики которых не уступают по всем критериям другим претендентам и хотя бы по одному критерию превосходят. Важно, что отыскание множества эффективных решений — это формальный процесс, не требующий обращения к лицу, принимающему решение (ЛПР), а следовательно, легко поддающийся автоматизации. Дальнейший отбор претендентов, включающий дополнительные условия или процедуры, выполняется только для набора Парето — претендентов. Только из этого множества методами многокритериальной оптимизации может быть выбран один — оптимальное решение.

Задача многокритериальной оптимизации состоит в поиске вектора целевых переменных, удовлетворяющего наложенным ограничениям и оптимизирующего векторную функцию, элементы которой соответствуют целевой функции. Оптимизация в данном случае означает нахождение наилучшего решения, при котором значение целевой функции обеспечивает максимизацию критерия для поиска наилучшего сотрудника для удаленной

работы. Наиболее подходящими для решения поставленной цели — отбора претендентов, можно считать метод последовательных уступок и метод главного критерия.

В процессе применения метода последовательных уступок лицо, принимающее решение, подводится к выбору решения путем постепенного ослабления первоначальных требований, как правило, одновременно невыполнимых [8; 9]. В первую очередь работодатель должен провести качественный анализ относительной значимости локальных критериев. На его основе критерии ранжируются в порядке убывания важности. Процесс ранжирования может быть обеспечен путем применения в достаточной степени формальных алгоритмов, основанных на методе аналитической иерархии [9]. Далее решается однокритериальная задача по самому значимому с точки зрения ЛПР критерию — и находится решение, наилучшее в смысле критерия $f^{(1)}x$.

$$f^{(1)}x \rightarrow \max (min), \\ x \in X,$$

где $x \in X$ — допустимое решение.

После нахождения $f^{(1)}x$ ЛПР, исходя из некоторых практических соображений и точности первоначальных данных, назначается «уступка» Δ_1 , которую можно допустить для того, чтобы найти решение, наилучшее в смысле следующего по важности критерия $f^{(2)}$. Далее производится поиск наилучшего варианта по этому критерию при условии:

$$f^{(2)}x \rightarrow \max (min), \\ f^{(2)}x \leq f^{(2)}x \pm \Delta_1.$$

Эти шаги выполняются до последнего заявленного критерия. Результат последней итерации является решением. В итоге задача будет иметь вид:

$$f^{(m)}x \rightarrow \max (min) \\ \left\{ \begin{array}{l} f^{(2)}(x) \leq f^{(1)}(x) \pm \Delta_1 \\ f^{(3)}(x) \leq f^{(3)}(x) \pm \Delta_2 \\ \dots \\ f^{(m)}(x) \leq f^{(m-1)}(x) \pm \Delta_{m-1} \end{array} \right.$$

Данный метод предполагает возможность целенаправленного участия лица, принимающего решение, в процессе оптимизации с учетом полученных на предыдущем этапе данных путем выбора величины уступки Δ_i по очередному критерию. На каждом шаге происходит усечение множе-

ства альтернатив, оптимальных по Парето. В общем случае решение не оптимально, т.е. требуется дополнительное доказательство эффективности полученного решения. Оно может быть не оптимальным, но «достаточно хорошим».

Недостатком метода является сложность выбора и обоснования величин уступок по отдельным критериям, так как величины уступок несоизмеримы между собой ввиду различной экономической сущности разных критериев. Неформализуемость процесса фиксации уступок и отсутствие определенного алгоритма вычисления их величины представляет дополнительную сложность применения метода. Но при этом HR-менеджер информирован, ценой какой уступки в одном критерии приобретается выигрыш в другом на каждом шаге итерационного процесса.

Указанного недостатка лишен метод главного критерия — суть заключается в том, что один из локальных критериев выбирается в качестве главного $f_1(x)$, а остальные преобразовываются в ограничения [10]:

$$f_i(x) \rightarrow \max; f_i(x) \geq Z_i,$$

где Z_i — установленная нижняя граница i -го критерия.

Ограничения устанавливаются максимально допустимые по условию решения задачи нижние границы для критериев, максимизирующие их целевую функцию, и максимально допустимые верхние границы для критериев, минимизирующие ее. Задача решается с помощью одного основного критерия и системы ограничений, которые позволяют в определенной степени учесть требования, описываемые другими критериями. Если задача имеет единственное допустимое решение, то оно является эффективным по Парето. Если же задача имеет более чем одно допустимое решение, то множество этих решений содержит и решения, эффективные по Парето, и слабо эффективные решения.

Существенным недостатком метода главного критерия является то, что не учитывается превосходство в важности критериев. Возможна ситуация, когда по выбранному критерию имеется всего один лидер с незначительным выигрышем в оценке, однако он проигрывает по всем остальным критериям, которые в итоге должны прямым образом повлиять на принимаемое решение, но они не учитываются. К другим недостаткам метода можно отнести то, что не всегда можно выделить ярко выраженный главный критерий, иногда это сделать трудно или вообще нельзя. Даже если есть критерий, который

гораздо важнее любого другого, то не факт, что в сумме остальные критерии не окажутся весьма значимыми, особенно ярко это может проявляться в соответствующих современным тенденциям ситуациях, когда число претендентов велико, имеются трудности в установлении и обосновании ограничений для остальных критериев, и присутствует возможность потери учета эффекта совокупного влияния нескольких второстепенных критериев. Очевидно, что данный метод нецелесообразно использовать при наличии большого числа критериев, имеющих значимую важность для принятия решения.

Структурировать множество альтернатив с использованием множества критериев позволяет метод свертывания критериев [11]. В общем случае данный метод предполагает превращение всех частных критериев в один общий суперкритерий $F(x)$ с учетом приоритетов, которые задаются с помощью весовых коэффициентов. Если A — критерий, определенный на допустимом множестве X , ai — альтернатива i -го критерия, то для каждого $ai \in A$ существует m -мерная оценка $X_1(ai), \dots, X_m(ai)$. Поскольку мы заинтересованы в увеличении значений $X_1(ai), \dots, X_m(ai)$, такую оценку можно рассматривать как m -мерный «платеж» ЛПР. Если задан упорядоченный набор m чисел $(\omega_1, \dots, \omega_m)$ характеризующих значимость каждого критерия, для которого выполняется следующее условие, то:

$$\forall j = 1 \dots m \Rightarrow \omega_j > 1$$

$$\sum_{j=1}^m \omega_j = 1.$$

Тогда задача принятия оптимального решения — выбрать альтернативу $a_i \in A$ так, чтобы максимизировать следующее выражение:

$$\sum_{j=1}^m \omega_j X_j(a_i).$$

Соответственно, задача ЛПР: выбрать точку m -мерного пространства исходов так, чтобы максимизировать скаляр функции ценности, представленной в следующем виде:

$$v(p_{i1}, p_{i2}, \dots, p_{im}) \sum_{j=1}^m \omega_j p_{ij}.$$

Следует отметить, что выполнение основного свойства функции ценности зависит от подходов в получении аналитических (ска-

лярных) значений по каждому критерию, т.е. в способах определения значений p_{ij} .

К недостаткам метода можно отнести: во-первых, необходимость определения весовых коэффициентов; во-вторых, неустойчивость решения, так как малым приращениям весовых коэффициентов соответствует большие приращения функции свертки. Преимущество заключается в том, что решение учитывает значимость каждого критерия, что является важным в условиях множества неравнозначных критериев. Можно сделать вывод, что на этом этапе процесса с практической точки зрения наиболее предпочтительным является метод свертывания критериев на множестве эффективных по Парето альтернатив. Алгоритм принятия решения о выборе сотрудника на удаленную работу включает дополнительный формализуемый шаг (рис. 2).

Первые два шага выполняются HR-менеджером на основе анализа резюме и анкеты кандидата. Выполнение третьего и четвертого шагов предполагает применение методов многокритериальной оптимизации — из допустимого множества решений отсекаются неэффективные по Парето альтернативы. Это упрощает решение задачи многокритериальной оптимизации за счет использования понятия доминирования [12].

Применяемый на четвертом шаге метод последовательных уступок также просто реализуется средствами вычислительной техники. Алгоритм выполняется на множестве

эффективных решений, в результате его работы формируется множество оптимальных решений: $X^o = \{x_1, x_2, \dots, x_l\}$, $l < k$. Комбинированное применение названных методов приводит к тому, что высока вероятность попадания только одного кандидата в множество «Оптимальные решения». В этом случае отпадает необходимость в выполнении пятого шага алгоритма принятия решения о найме.

Выводы

История возникновения дистанционной работы и ее развития в России и зарубежных странах свидетельствует о значительном разнообразии сфер и видов деятельности организаций, использующих удаленный труд.

Результатов можно достичь применением каскада экспертных методов, позволяющих получить, а затем и уточнить полученные решения. После отбора Парето-оптимальных альтернатив применение метода линейной многокритериальной свертки позволяет выбрать наилучший вариант, который удовлетворяет требованиям заказчика. Предложенная схема достаточно просто реализуется средствами информационных технологий и может быть применима в других случаях принятия решения методами многокритериальной оптимизации.

Последовательное комбинированное применение методов многокритериальной оптимизации позволяет получить эффективное квазиоптимальное решение.

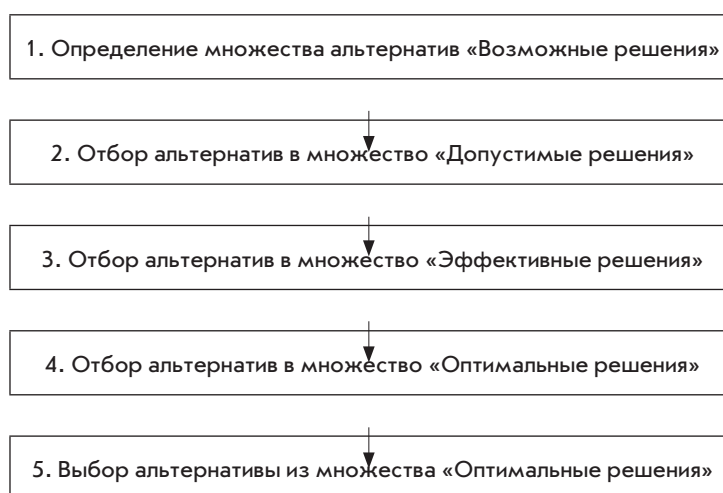


Рис 2. Алгоритм принятия решения о найме

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Былков В.Г. Концептуальные основы теории развития трудового потенциала / В.Г. Былков. — EDN OZAGJZ // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2012. — № 3. — С. 74–79.
2. Баева О.Н. Выявление предпочтительной структуры трудовой мотивации педагогических работников / О.Н. Баева, А.Я. Кравчук // Известия Иркутской государственной экономической академии. — 2009. — № 4. — С. 85–88. — EDN KTOYTX.

3. Чернова Г.В. Практика управления рисками на уровне предприятия / Г.В. Чернова. — Санкт-Петербург : Питер, 2000. — 176 с. — EDN YKWPМV.
4. Носырева И.Г. Цифровизация кадровых процессов как ключевой элемент цифровой трансформации организации / И.Г. Носырева, Н.А. Белобородова. — DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(1).61-70. — EDN WRHTIZ // Известия Байкальского государственного университета. — 2024. — Т. 34, № 1. — С. 61–70.
5. Влияние профиля в профессиональной социальной сети на развитие карьеры специалиста / Г.Н. Николаева, В.А. Перекрестова, А.Е. Перекрестов, П.В. Фурсова. — DOI 10.17150/2500-2759.2021.31(1).60-68. — EDN GBROLO // Известия Байкальского государственного университета. — 2021. — Т. 31, № 1. — С. 60–68.
6. Лотов А.А. Многокритериальные задачи принятия решений : учеб. пособие / А.В. Лотов, И.И. Поспелова. — Москва : Макс-Пресс, 2008. — 196 с.
7. Филинов Н.Б. Разработка и принятие управленческих решений : учеб. пособие / Н.Б. Филинов. — Москва : ИНФРА-М, 2009. — 308 с.
8. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах : учеб. пособие / О.И. Ларичев. — Москва : Логос, 2011. — 296 с.
9. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. — Москва : Радио и связь, 1989. — 316 с.
10. Жукова М.С. Проблема выбора оптимальных решений задач многокритериальной оптимизации / М.С. Жукова. — EDN FZTWYA // Известия Института менеджмента СГЭУ. — 2022. — № 1 (25). — С. 127–130.
11. Ногин В.Д. Линейная свертка критериев в многокритериальной оптимизации / В.Д. Ногин. — EDN TBRWUZ // Искусственный интеллект и принятие решений. — 2014. — № 4. — С. 73–82.
12. Гданский Н.И. Инженерный подход к принятию решений в задачах многокритериальной оптимизации / Н.И. Гданский, В.А. Смирнов. — EDN TQOKUO // Роговские чтения. Секция «Автоматизация технологических процессов и производств» : сб. докл. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 30 нояб. 2023 г. — Курск, 2023. — С. 208–217.

REFERENCES


1. Bylkov V.G. Conceptual Foundations of Theory of Labour Potential Development. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*, 2012, no. 3, pp. 74–79. (In Russian). EDN: OZAGJZ.
2. Baeva O.N., Kravchuk A.Ya. The Research of Teachers' Labour Motivation Preferred Structure. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*, 2009, no. 4, pp. 85–88. (In Russian). EDN: KTOYTX.
3. Chernova G.V. The Practice of Risk Management at the Enterprise Level. Saint Petersburg, 2000. 178 p. EDN: YKWPМV.
4. Nosyreva I.G., Beloborodova N.A. Digitalization of HR Processes as a Key Element of Digital Transformation of an Organization. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2024, vol. 34, no. 1, pp. 61–70. (In Russian). EDN: WRHTIZ. DOI: 10.17150/2500-2759.2024.34(1).61-70.
5. Nikolaeva G.N., Perekrestova V.A., Perekrestov A.E., Fursova P.V. The Influence of a Profile in a Professional Social Network on the Development of a Specialist's Career. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2021, vol. 31, no. 1, pp. 60–68. (In Russian). EDN: GBROLO. DOI: 10.17150/2500-2759.2021.31(1).60-68.
6. Lotov A.V., Pospelova I.I. *Multi-criteria tasks of making decision*. Moscow, Maks-Press Publ., 2008. 196 p.
7. Filinov N.B. *Development and making management decisions*. Moscow, INFRA-M Publ., 2009. 308 p.
8. Larichev O.I. *Theory and methods of making decision, as well as the Chronicle of events in the Magic Lands*. Moscow, Logos Publ., 2011. 296 p.
9. Saaty Th.L. *Decision Making for Leaders: the Analytical Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. Pittsburgh, Pa., University of Pittsburgh, 1988. 291 p. (Russ. ed.: Saaty Th. *Decision-making. Hierarchy Analysis Method*. Moscow, Radio i Svyaz Publ., 1989. 316 p.).
10. Zhukova M.S. The Problem of Choosing Optimal Solutions of Multi-Criteria Optimization Problems. *Izvestiya Instituta menedzhmenta SGEU = Proceedings of the Institute of Management Samara State University of Economics*, 2022, no. 1, pp. 127–130. (In Russian). EDN: FZTWYA.
11. Noghin V.D. Weighted Sum Scalarization in Multicriteria Optimization. *Iskusstvennyi intellekt i prinyatie reshenii = Artificial Intelligence and Decision Making*, 2014, no. 4, pp. 73–82. (In Russian). EDN: TBRWUZ.
12. Gdanskii N.I., Smirnov V.A. An engineering approach to decision making in multi-criteria optimization problems. *Rogov's readings. Section "Automation of technological processes and production". Scientific and Practical Conference with International Participation, Moscow, November 30, 2023*. Kursk, 2023, pp. 208–217. (In Russian). EDN: TQOKUO.

Информация об авторах

Хитрова Татьяна Исхаковна — кандидат экономических наук, доцент, кафедра математических методов и цифровых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: HitrovaTI@bgu.ru, SPIN-код: 2534-1670.

Authors

Tatyana I. Khitrova — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Mathematical Methods and Digital Technologies, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: HitrovaTI@bgu.ru, SPIN-Code: 2534-1670.

Пешкова Ольга Вячеславовна — старший преподаватель, кафедра математических методов и цифровых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: PeshkovaOV@bgu.ru,  <https://orcid.org/0009-0008-1585-5358>, SPIN-код: 2530-8586, AuthorID РИНЦ: 499657.

Хитрова Елена Михайловна — кандидат экономических наук, доцент, кафедра финансов и финансовых институтов, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: HitrovaEM@bgu.ru, SPIN-код: 2818-0087, AuthorID РИНЦ: 129010.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования

Хитрова Т.И. Методы многокритериальной оптимизации в задачах отбора сотрудников на удаленную работу / Т.И. Хитрова, О.В. Пешкова, Е.М. Хитрова. — DOI 10.17150/2500-2759.2025.35(1).78-85. — EDN ZVBMIO // Известия Байкальского государственного университета. — 2025. — Т. 35, № 1. — С. 78–85.

Olga V. Peshkova — Senior Lecturer, Department of Mathematical Methods and Digital Technologies, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: PeshkovaOV@bgu.ru,  <https://orcid.org/0009-0008-1585-5358>, SPIN-Code: 2530-8586, AuthorID RSCI: 499657.

Elena M. Hitrova — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Finance and Financial Institutions, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: HitrovaEM@bgu.ru, SPIN-Code: 2818-0087, AuthorID RSCI: 129010.

Contribution of the Authors

The authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

For Citation

Hitrova T.I., Peshkova O.V., Hitrova E.M. Methods of Multi-Criteria Optimization in the Tasks of Selecting Employees for Remote Work. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2025, vol. 35, no. 1, pp. 78–85. (In Russian). EDN: ZVBMIO. DOI: 10.17150/2500-2759.2025.35(1).78-85.