

Моделирование влияния компетенций сотрудника на его результативность с учетом выгорания

Л. С. Мазелис¹  , Г. В. Гренкин¹ , К. И. Лавренюк² 

¹Владивостокский государственный университет,
г. Владивосток, Россия

²ООО «Умное пространство» (Samokat.tech),
г. Санкт-Петербург, Россия

 lev.mazelis@vvsu.ru

Аннотация. Исследование проведено в рамках актуальной задачи изучения факторов развития человеческого капитала организации, оказывающих прямое или косвенное влияние на производительность труда сотрудников. Набор таких факторов включает показатели уровня развития компетенций и степени выгорания индивидуума. Целью работы является разработка экономико-математического инструментария, количественно описывающего влияние значений компетенций сотрудника на его ключевые показатели эффективности (KPI) с учетом уровня выгорания, определяемого значениями лояльности, вовлеченности, удовлетворенности. Проверяется гипотеза о возможности построения инструмента, позволяющего на основе нечеткой классификации сотрудников по уровню развития компетенций построить для каждой категории функциональные зависимости KPI от показателей выгорания. В качестве исходных данных использованы результаты самооценки компетенций и выгорания сотрудников, в основном работающих по направлениям IT и HR в семи крупных российских компаниях, откалиброванные непосредственными руководителями респондентов, и фактические значения их KPI. В работе предложен подход, включающий в себя два этапа. На первом шаге строится нечеткая модель, позволяющая на основе взвешенного интегрального показателя развития компетенций с оптимальными весовыми коэффициентами разделить область значений интегрального показателя на неравномерные по размеру категории, с помощью которых можно прогнозировать достижение KPI. На втором шаге для объяснения разброса значений KPI сотрудников, принадлежащих в нечеткой постановке отдельным категориям компетентности, около ожидаемого значения KPI взвешенным методом наименьших квадратов построена эконометрическая модель зависимости KPI от показателей выгорания сотрудников. Предложенный инструмент позволит прогнозировать достижения KPI сотрудниками в зависимости от входных значений компетенций и уровня выгорания. В дальнейшем это позволит формировать оптимальный портфель мероприятий программы well-being, которые будут оказывать влияние на развитие компетенций сотрудников и снижать уровень их выгорания, а следовательно, способствовать максимальному продвижению по достижению целевых значений KPI.

Ключевые слова: компетенция; ключевой показатель эффективности; процесс выгорания; нечеткая оптимальная классификация.

1. Введение

Социально-экономические изменения последних лет (перестроение и удорожание логистики, агрессивный рост

заработных плат дефицитных и востребованных специалистов, рационализация потребительского поведения ввиду опережающего роста стоимости продуктовой

корзины над средней заработной платой и пр.) приводят организации к трансформации базовых принципов своего функционирования в сторону гибких и быстро адаптирующихся систем управления. При этом организации работают в среде с высокой динамикой технологических изменений и постоянным ростом конкуренции как за конечных потребителей, так и за ресурсы. В таких условиях ключевым фактором успеха становится компетентность сотрудников. Организации осознают, что им необходимы высококвалифицированные и профессиональные сотрудники, способные эффективно выполнять свои обязанности и вносить значимый вклад в их развитие.

Кроме компетенций, важным фактором, влияющим на результативность сотрудников, является их эмоциональное и физическое состояние. Выгорание, которое часто возникает в условиях повышенного стресса и перегрузки на работе, может серьезно подорвать производительность и благополучие сотрудников.

В связи с чем понимание взаимосвязи между компетенциями, выгоранием и результативностью является крайне актуальным для организаций. Это поможет им разработать стратегию управления персоналом, направленную на эффективное использование компетенций сотрудников, предотвращение выгорания и создание благоприятной корпоративной среды.

Актуальность данной темы в свете событий последних лет еще более возрастает. Работа в условиях удаленного доступа, неопределенность и повышенные требования к адаптации могут значительно повлиять на компетенции и благополучие сотрудников. Поэтому изучение влияния компетенций и выгорания на результативность становится особенно важным для успешного функционирования организаций в новой реальности.

Целью исследования является разработка экономико-математического инструментария, количественно описывающего влияние значений компетенций сотрудника на его КРІ с учетом уровня выгорания.

Выдвигается гипотеза о возможности построения инструмента, позволяющего на основе нечеткой классификации сотрудников по уровню развития компетенций построить для каждой категории функциональные зависимости КРІ от показателей выгорания.

Для достижения цели ставятся следующие задачи:

- 1) разработать модель, описывающую влияние компетенций сотрудника на значения его КРІ и позволяющую по сформированному в модели интегральному показателю уровня компетенций отнести сотрудника в нечеткой постановке к конкретным категориям для каждого ключевого показателя эффективности;
- 2) разработать метод количественной оценки влияния выгорания сотрудника на достижение целевых значений КРІ за счет полноты использования им собственных компетенций.

2. Обзор литературы

В результате анализа научных работ, напрямую или косвенно затрагивающих различные аспекты влияния компетентности сотрудников на их результативность деятельности с учетом выгорания, можно выделить несколько групп исследований, в рамках которых рассматриваются ответы на следующие обобщенные вопросы.

2.1. На что влияет уровень компетенций сотрудника?

Kim & Jung [1] исследуют влияние организационной культуры и компетентности сотрудников на воспринимаемые работниками стрессовые ситуации и, как

следствие, на их производительность труда. Авторы отмечают негативное влияние рабочего стресса на производительность и приходят к выводу о важности для работников компетенции адаптироваться к изменениям, чтобы успешно работать в организации с командным стилем работы.

Jia [2] предлагает модель взаимосвязи между инновациями в управлении человеческими ресурсами, компетенциями сотрудников и эффективностью инноваций на предприятии. Проведенный количественный анализ выявил положительное влияние компетенций вместе с внедрением инноваций на результативность.

Daniali et al. [3] предложили структуру профессиональной компетентности сотрудников и оценку ее использования при найме на работу и продвижении по службе с учетом эффективности в достижении целей организации. Авторы выявили критические компетенции для четырех областей деятельности (здравоохранение, образование, культура, социальная) и предложили учитывать сквозные и дисциплинарные компетенции для обязательств в рамках концепции устойчивого развития.

Kurniawan et al. [4] оценивали прямое и косвенное влияния компетентности сотрудников и их должностных характеристик на эффективность работы через трудовую мотивацию. Методом статистической проверки гипотез на малой выборке подтверждены гипотезы по взаимосвязям.

Sabuhari et al. [5] анализировали влияние гибкости человеческих ресурсов, компетенций сотрудников, адаптации к организационной культуре и удовлетворенности работой на эффективность работы сотрудников. Один из выводов исследования состоит в том, что организационная культура может не оказывать существенного влияния на производительность труда.

Мазелис et al. [6] изучили вопрос развития компетентности сотрудников за счет реализации программы well-being организации и тем самым ее влияния на достижение ключевых показателей эффективности сотрудников. Авторами разработана модель, функционально описывающая влияние процесса инвестирования на развитие компетенций сотрудников.

Учитывая вышеизложенное, отметим, что в большинстве работ показано влияние компетентности сотрудников на их производительность труда. При этом слабо изучен вопрос структуры такого влияния, т. е. как конкретные компетенции сотрудника влияют на продвижение по достижению тех или иных задач. Дополнительно к этому стоит указать на то, что в ряде работ отмечается негативное влияние выгорания, формирующегося в результате повышенного стресса на рабочем месте, на производительность труда, но природа такого влияния объяснена достаточно слабо.

2.2. Что влияет на производительность труда сотрудников?

Atatsi et al. [7] выделяют группы факторов, влияющих на производительность: лидерство, приверженность целям организации, вовлеченность в работу, сложившийся стиль поведения, индивидуальное и командное обучение и практика управления. Приведенный аналитический обзор исследований способствует пониманию оценки эффективности работы сотрудников с разнообразных точек зрения и помогает получить представление о реальных возможностях, ограничениях и решениях по улучшению управления производительностью. Отмечается, что не существует стандартного инструмента измерения эффективности работы сотрудников и необходимо поощрять использование

качественных инновационных методов исследования.

Dharmanegara et al. [8] продемонстрировали влияние компетенций и удовлетворенности сотрудников на производительность труда.

Чуланова и Иволина [9] обосновывают важность эмоциональных компетенций руководителя для достижения целей организации и дают операционализацию soft-skills с выделением эмоциональных компетенций в отдельную категорию.

Pyukhina & Bogatyreva [10] отмечают, что на эффективность деятельности компании, помимо компетентности, влияет также и вовлеченность сотрудников, т. е. степень совпадения ценностей организации с ценностями сотрудника. Авторы отмечают, что стимулирование труда сотрудников не является основным инструментом повышения их заинтересованности и удержания, и предлагают систему мероприятий по развитию персонала для повышения их вовлеченности в результат деятельности транспортной компании.

Keller et al. [11] говорят о том, что внедрение цифровых технологий в промышленности должно привести к повышению производительности труда за счет использования цифровых ассистентов, причем их эффективность в большей степени проявляется при достаточной сложности работы и ограниченной компетентности сотрудников.

Алашеев и др. [12] говорят о том, что в целом развитие общих компетенций работников коррелирует с их производительностью труда, росту которой способствуют инвестиции работодателей в человеческий капитал. Авторами на основе анализа выборки по всем промышленным предприятиям Самарской области показано, что уровень общих компетенций оказывает более сильное влияние на производительность труда

по сравнению с профессиональными компетенциями. Следует отметить, что взаимосвязь выявлялась на уровне совокупной рабочей силы.

Khan et al. [13] отмечают положительное влияние трансформационного лидерства на мотивацию и результативность сотрудников при снижении их выгорания через создание свободной от стресса и плодотворной для эффективной работы среды. Однако исследование обладает ограничениями: 1) выборка являлась пространственной, и не исследовалось изменение взаимосвязей во времени; 2) поскольку данные собраны из одного источника, возможна систематическая ошибка.

Diamantidis & Chatzoglou [14] изучают зависимости между факторами, связанными с окружающей средой (культура обучения, поддержка руководства, динамика изменения окружающей среды и организационный климат), факторами, связанными с работой (рабочая среда, автономия работы, общение на рабочем месте) и факторами, связанными с сотрудниками (внутренняя мотивация, гибкость навыков, уровень квалификации, проактивность, адаптивность, целеустремленность) и их влияния на производительность труда сотрудника.

Мазелис et al. [15] провели оценку взаимосвязи показателей ожидания сотрудников от корпоративной среды организации и уровней их выгорания. Для этого авторами построена модель, позволяющая на основе классификации сотрудников по их ожиданиям наличия мероприятий в программе well-being построить нечеткую классификацию сотрудников по уровням выгорания с ранжированием экзогенных факторов по степени влияния на показатели выгорания.

Sitoru et al. [16] провели анализ влияния мотивации, трудовой дисциплины и вознаграждения на производитель-

ность труда сотрудников. Построенная трехфакторная линейная регрессия позволила ранжировать экзогенные факторы по силе влияния, однако принадлежность сотрудников одной организации может приводить к наличию систематической ошибки.

Riyanto et al. [17] анализировали влияние мотивации и удовлетворенности сотрудников работой на производительность труда для сотрудников компаний из IT-сферы. Статистический анализ эмпирических данных показал, что мотивация положительно влияет на производительность IT-сотрудников. Вовлеченность же напрямую слабо сказывается на производительности, но может оказывать существенное влияние опосредованно через мотивацию и удовлетворенность.

Vuil et al. [18] изучили роли организационной идентификации и вовлеченности в работу во взаимосвязи между трансформационным лидерством и эффективностью работы, а также гражданским поведением, ориентированным на организацию. Анализ методом частичных наименьших квадратов PLS базы данных опросов сотрудников отелей 12 крупнейших гостиничных сетей Испании показал, что идентификация и вовлеченность в значительной степени описывают взаимосвязь между лидерством и организационным поведением и указывают на косвенное влияние на производительность труда.

Song et al. [19] проанализировали позитивное влияние использования социальных сетей на рабочем месте на эффективность работы сотрудников и команды в целом. Выявлен синергетический эффект двух типов сетей в Китае (DingTalk, WeChat), создающих инструментальную и социальную ценности.

Bataineh [20] проводит анализ взаимосвязи между балансом работы и личной жизнью (Work-Life Balance), ин-

дексом счастья и производительностью труда сотрудников. Отметим ограничения построенной многофакторной регрессии: база данных сформирована анкетированием сотрудников одной фармацевтической компании, отличающейся ведением бизнеса от организаций других отраслей; данные представляли собой пространственную выборку, поэтому разработанная модель не исследовалась в динамике.

Brown et al. [21] выявили положительную взаимосвязь между уровнем доверия сотрудников к менеджерам и производительностью труда, а также описали возможные механизмы, посредством которых могут действовать такие отношения. Авторы приходят к выводу, что повышению доверия способствует снижение сверхурочных вместе с доступностью повышения квалификации, а организационные изменения могут снижать доверие.

Roberts & David [22] установили негативное влияние использования смартфонов на работе на эффективность руководства. Выборка исследования формировалась анкетированием работников двух отраслей и проверялась на наличие систематического сдвига. Это позволило получить достоверные результаты влияния фаббинга и оценить их точность.

Wong et al. [23] изучили влияние глобальной пандемии COVID-19 на восприятие профессиональных стрессоров сотрудниками отелей. Используя ответы 758 сотрудников из США, построены функциональные зависимости, которые в дальнейшем подверглись анализу. Результаты показали, что профессиональные стрессоры после вспышки COVID-19 включают в себя три области: традиционные стрессоры, связанные с работой в отеле; нестабильные стрессоры, связанные с рабочей средой в отеле; незтичные стрессоры, связанные с трудовой практикой в отеле.

Если резюмировать вышеописанное, то любой внутренний и внешний фактор, в той или иной степени взаимосвязанный с выполнением сотрудником его трудовой функции и напрямую или косвенно влияющий на его физическое или эмоциональное состояние, приводит к изменению его производительности труда, а также эффективности и результативности деятельности.

Отметим, что важную роль в изменении производительности труда сотрудника играет уровень выгорания сотрудника. При этом причин для выгорания сотрудника существует множество: несоответствие ожиданий и реальности, мультизадачность, монотонность работы и пр. Более подробно поговорим об этом далее.

2.3. Как выгорание сотрудников влияет на их работу?

Maslach et al. [24] отмечают, что выгорание является психологическим синдромом, представляющим собой устойчивую реакцию на долговременные межличностные отношения на работе, включающую в себя чрезмерное истощение, чувство цинизма и отстранения от работы, а также ощущение неэффективности и отсутствия достижений.

Maslach [25] разработал и апробировал шкалу для оценки различных аспектов синдрома эмоционального выгорания. В работе выделены три подшкалы: эмоциональное истощение, деперсонализация и личные достижения. Проведенная апробация показала, что шкала обладает как высокой надежностью, так и валидностью использования в качестве показателя эмоционального выгорания. Автор обосновывает, что люди с высокими уровнями эмоционального истощения чаще испытывают чрезмерную рабочую нагрузку, люди с высоким уровнем цинизма или деперсонализации испытывают не перегрузку

на работе, а скорее разрыв с организацией, ее членами, культурой или ценностями, а люди с низкой профессиональной эффективностью, как правило, выполняют нелюбимую и неэффективную работу.

Edú-Valsania et al. [26] показывают, что выгорание работников обычно имеет не только индивидуальные, но и организационные причины, а последствия выгорания сказываются на здоровье и результативности, что, в частности, приводит к абсентеизму. В работе проанализированы инструменты, позволяющие измерять выгорание, и модели, описывающие этот синдром.

Ouyang et al. [27] изучили предпосылки эмоционального выгорания, связанные с удовлетворенностью выполняемыми трудовыми задачами и психологической обстановкой в компании. Результаты анализа данных достаточно большой выборки показали, что нелегитимные задачи стимулируют развитие выгорания. Организациям рекомендовано развивать коллективный климат, позволяющий нивелировать действие данного типа стрессора на профессиональное выгорание.

Matani & Bidmeshki [28] исследуют компоненты выгорания и их взаимосвязи с показателями эффективности работы сотрудников. Методами корреляционного анализа выборки среднего объема оценено влияние факторов, влияющих на выгорание, а также элементов выгорания на производительность труда. Следует отметить неподтверждение гипотез о влиянии профессионального выгорания на компоненты организационной поддержки и уровень доверия к организации.

Rughoobur-Seetah [29] анализирует и оценивает факторы, влияющие на эффективность работы сотрудников в период после COVID-19 (в частности, эмоционального выгорания). Методами факторного анализа проведено тестиро-

вание выдвинутых гипотез взаимовлияния факторов и сделаны практические рекомендации топ-менеджменту по развитию человеческого капитала.

Fastje et al. [30] изучают роль «норм сверхурочных» как посредника между рабочим климатом, ориентированным на производительность, и эмоциональным выгоранием сотрудников. Полученные методом SmartPLS результаты показали, что рабочий климат и вовлеченность являются ресурсами, которые снижают выгорание, а топ-менеджменту необходимо осторожно относиться к увеличению продолжительности рабочего дня.

Kalandatzis & Huz [31] описали феномен профессионального выгорания среди сотрудников банковского сектора в неблагоприятных экономических условиях. База данных среднего объема сформирована на основе опросника выгорания Маслах. Корреляционный анализ данных позволил учесть при моделировании выгорания уровень конкуренции во внешней среде, а также возраст и опыт сотрудников.

Wulantika et al. [32] определяют взаимосвязи между социальной поддержкой, профессиональным выгоранием и производительностью сотрудников. Один из выводов заключается в том, что социальная поддержка не влияет на эффективность работы сотрудников. Отметим, что результаты получены статистическими методами на малой выборке, и поэтому к ним надо относиться осторожно.

Piyakun & Salim [33] рассмотрели две группы педагогических работников из разных стран и установили, что условия труда существенно влияют на их психическое состояние. Установлено, что для шкал психического здоровья и эмоционального выгорания прогностические паттерны различаются как по факторам, так и между группами.

Rony & Pardosi [34] аргументировали, что низкая вовлеченность сотрудников в работу не всегда связана с их выгоранием, и чем больше сотрудники работают, тем существеннее они ощущают выгорание. В работе использовались цифровые двойники сотрудников, а для анализа явных и латентных переменных и количественной оценки взаимосвязей применялся пакет LISREL.

Gong et al. [35] рассматривают взаимовлияние факторов: эмоциональный интеллект, психологический капитал, производительность труда. Полученные результаты показывают направление и дают количественную оценку каналов влияния между ними с учетом демографических показателей. Отметим ограничения исследования: во-первых, переменная производительность труда измерялась самоотчетом сотрудников, что снижает объективность используемых данных; во-вторых, выборка сформирована по данным нескольких фиксированных районов Китая, что может ограничивать использование результатов для других культурных традиций.

Wu et al. [36] рассматривают взаимовлияние неопределенности ролей, ролевого конфликта, карьерного призвания, выгорания и производительности труда. В исследовании получено подтверждение связи выгорания со стрессом из-за распределения ролей на работе. Имеет смысл ввести в рассмотрение другие переменные, например конфликт между работой и семьей, личностные характеристики.

Таким образом, выгорание является одним из факторов, который влияет на работу сотрудника в сторону снижения производительности труда. При этом открытым остается вопрос, за счет чего происходит снижение производительности.

В рамках данной работы формируется предположение, что выгорание

влияет на результативность работы сотрудника за счет снижения полноты использования им собственных компетенций, т. е. чем выше уровень выгорания, тем меньше сотрудник способен использовать свои компетенции в полную силу.

Mazelis & Lavrenyuk [37] ранее разработали инструменты по моделированию процесса развития компетенций сотрудников и их влияния на КРІ, построенные на основе экспертных оценок и предположений, но не учитывающие влияние выгорания на производительность труда.

Опираясь на проведенный обзор литературы, можно отметить, что имеющаяся теоретико-методологическая база исследования обладает определенными недостатками и допущениями, на решение которых и будет направлено данное исследование, в частности:

- не в полной мере описано функциональное влияние конкретных компетенций сотрудника на те или иные компоненты его производительности труда и тем самым на показатели результативности и эффективности деятельности организации;
- не в полной мере учитывается влияние уровня выгорания сотрудников на их производительность труда с учетом взаимосвязи выгорания и полноты использования компетенций;
- не в полной мере учитываются существующие неопределенности при оценке влияния компетенций сотрудника на его производительность труда с учетом выгорания.

Учитывая это, можно сделать выводы о существовании дефицита инструментальных средств. В частности, средств, которые позволяют описывать влияние компетенций сотрудников на их производительность труда и соответственно на результаты работы организации в целом с учетом выгорания.

А также дефицит инструментов, которые в условиях ресурсных ограничений, высокой конкуренции за ресурсы, рисков и неопределенностей позволяют развивать компетенции сотрудников и снижать их уровень выгорания. Данные инструментальные средства будут способствовать максимальному продвижению по достижению целевых значений ключевых показателей эффективности как отдельного сотрудника, так и организации в целом.

3. Методы и материалы

3.1. Модель

Рассмотрим работу персонала организации на некотором временном интервале и будем считать, что изменение достигаемых сотрудником значений КРІ происходит как за счет повышения его компетентности, так и за счет снижения уровня выгорания. При этом указанные факторы могут изменяться вследствие реализации мероприятий well-being.

Разработку инструмента, позволяющего оценить предполагаемый уровень достижения сотрудниками КРІ при известных оценках их компетенций и показателей выгорания, разобьем на два этапа.

1. Построение нечеткой модели, позволяющей на основе взвешенного интегрального показателя развития компетенций с оптимальными весовыми коэффициентами разделить область значений интегрального показателя на неравномерные по размеру категории. Такое разделение будет производиться исходя из минимума внутригруппового разброса КРІ. Для множества сотрудников модель позволит провести их нечеткую классификацию по принадлежности значений их интегрального показателя развития компетенций к выделенным диапазонам, которые интерпретируются как категории компетентности сотрудников. Таким образом, при отнесении каждого

сотрудника нечетким образом к категориям его компетентности выделяются их классы, которые могут рассматриваться по отдельности. Каждый класс характеризуется ожидаемым значением КРІ.

2. Для объяснения разброса значений КРІ сотрудников, принадлежащих в нечеткой постановке отдельным категориям компетентности, около ожидаемого значения КРІ взвешенным методом наименьших квадратов (с учетом меры принадлежности субъекта к категории) построим линейную модель зависимости КРІ от показателей выгорания сотрудников.

Для анализа работы персонала будем использовать КРІ и показатели выгорания, усредненные по времени на краткосрочном горизонте планирования величиной один год, разбитом на кварталы.

Введем следующие параметры и переменные:

i — номер сотрудника организации, $i = 1, 2, \dots, I$;

j — номер компетенции сотрудника, $j = 1, 2, \dots, J$;

m — номер КРІ, $m = 1, 2, \dots, M$;

l — номер показателя выгорания, $l = 1, 2, 3$;

s — номер интервала изменения интегрального показателя развития компетенций, $s = 1, 2, \dots, S$;

c_{ij} — уровень развития у i -го сотрудника j -й компетенции;

b_{il} — значение l -го показателя выгорания i -го сотрудника;

k_{im} — значение m -го КРІ i -го сотрудника;

C_i — интегральный показатель развития компетенций i -го сотрудника;

t_s — правая граница s -го интервала изменения интегрального показателя развития компетенций;

u_{is} — мера принадлежности точки C_i к s -му интервалу изменения интегрального показателя развития компетенций.

Далее выделим один из показателей КРІ с номером m и обозначим его значение для i -го сотрудника через $K_i = k_{im}$. Поставим задачу выявить зависимость K_i от уровней развития компетенций $c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{iJ}$ с помощью множественной кусочно-постоянной регрессии, учитывающей нечеткую принадлежность интегрального показателя развития компетенций $C_i = w_1 c_{i1} + w_2 c_{i2} + \dots + w_J c_{iJ}$ к выделенным интервалам.

Для выбранного разбиения числовой оси на S интервалов $[t_0, t_1], [t_1, t_2], \dots, [t_{s-1}, t_s]$, где $t_0 = \min_i C_i$, $t_s = \max_i C_i$, определим функцию принадлежности i -го сотрудника s -му интервалу $[t_{s-1}, t_s]$ по формуле:

$$u_{is} = \begin{cases} \frac{C_i - a_{s-1}}{a_s - a_{s-1}}, & C_i \in [a_{s-1}, a_s], \\ \frac{a_{s+1} - C_i}{a_{s+1} - a_s}, & C_i \in [a_s, a_{s+1}], \\ 0, & \text{иначе,} \end{cases} \quad (1)$$

в которой $a_s = (t_{s-1} + t_s)/2$ — это середина s -го интервала. Таким образом мера принадлежности u_{is} линейно зависит от значения C_i на промежутках между серединами интервалов. Мера принадлежности s -му интервалу принимает значение 1 в середине s -го интервала a_s и значение 0 в серединах соседних интервалов a_{s-1} и a_{s+1} .

Для нахождения оптимальных весовых множителей w_1, w_2, \dots, w_J одновременно с оптимальным разбиением множества значений интегрального показателя развития компетенций на интервалы $[t_{s-1}, t_s]$ введем целевую функцию:

$$f(w_1, \dots, w_J, t_0, \dots, t_s) = \sum_{s=1}^S \sum_{i=1}^I u_{is} (K_i - d_s)^2, \quad (2)$$

и поставим задачу ее минимизации относительно параметров w_j, t_s и d_s .

Коэффициенты u_{is} определяются значениями интегрального показателя развития компетенций $C_i = w_1 c_{i1} + w_2 c_{i2} + \dots + w_j c_{ij}$ и координатами границ интервалов t_s . Числа d_s , при которых функция f достигает наименьшего значения при фиксированных значениях w_j, t_s , выражаются по формуле:

$$d_s = \frac{\sum_{i=1}^I u_{is} K_i}{\sum_{i=1}^I u_{is}}. \quad (3)$$

Получив искомые границы интервалов t_1, t_2, \dots, t_{s-1} вместе с оптимальными весовыми множителями w_j , попытаемся объяснить разброс значений показателя КРП K_i внутри каждого интервала относительно среднего значения d_s , опираясь на значения показателей выгорания b_{il} .

Для этого, выбрав номер интервала s и придавая каждому наблюдению вес, равный мере принадлежности этому интервалу u_{is} , решим задачу взвешенного метода наименьших квадратов и построим множественную линейную регрессию для восстановления зависимости K_i от b_{il} с параметрами W_0, W_1, W_2, W_3 , обеспечивающими минимум целевой функции:

$$g_s(W_0, W_1, W_2, W_3) = \sum_{i=1}^I u_{is} (K_i - (W_0 + W_1 b_{i1} + W_2 b_{i2} + W_3 b_{i3}))^2. \quad (4)$$

3.2. Метод оптимизации

Задачу нахождения минимума целевой функции (2) предлагается решать итерационным методом, каждая итерация которого включает два этапа:

- 1) оптимизировать границы интервалов t_s при заданных множителях w_j ;
- 2) оптимизировать множители w_j при заданных границах интервалов t_s .

Этап 1 реализуется методом градиентного спуска. При заданных коэф-

фициентах w_j имеем точки (C_i, K_i) , для каждой из которых можно определить меру принадлежности s -му интервалу u_{is} , зависящую от выбора границ t_s . На границы накладывается ограничение монотонности: $t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_{s-1}$.

Затем получаем соотношения для компонент градиента целевой функции:

$$\frac{\partial f}{\partial t_p} = \sum_{s=1}^S \sum_{i=1}^I d_s (d_s - 2K_i) \frac{\partial u_{is}}{\partial t_p}. \quad (5)$$

Для вычисления частных производных $\frac{\partial u_{is}}{\partial t_p}$ находим выражения для производных мер принадлежности по координатам центров интервалов $\frac{\partial u_{is}}{\partial a_p}$ и используем формулу:

$$\frac{\partial u_{is}}{\partial t_p} = \frac{1}{2} \frac{\partial u_{is}}{\partial a_p} + \frac{1}{2} \frac{\partial u_{is}}{\partial a_{p+1}}. \quad (6)$$

Вычисленные частные производные $\frac{\partial f}{\partial t_p}$ умножаются на параметр шага градиентного метода, и все числа t_s изменяются на эту величину, а затем корректируются, чтобы обеспечивалось ограничение монотонности. В качестве начального приближения берутся весовые коэффициенты из модели множественной линейной регрессии и границы интервалов, вычисленные для задачи кусочно-постоянной регрессии без нечеткости.

Этап 2 реализуется встроенным оптимизатором из библиотеки SciPy, использующим алгоритм BFGS с автоматическим вычислением градиента целевой функции.

3.3. Исходные данные

Выборка составляет $I = 219$ наборов c_{ij} для $J = 38$ компетенций, b_{il} для

$L = 3$ показателей и k_{im} для $M = 4$ показателей. Отметим, что респондентами в выборке, предоставившими вышеописанную информацию, являются действующие сотрудники семи российских компаний (таких как «Самокат», «Авито», «Газпром-Медиа» и др.), в основном работающих по направлениям ИТ и HR. Описание показателей приведено в работе Mazelis et al. [38], в т. ч. перечень личностных компетенций.

Перечень профессиональных компетенций имеет следующий вид:

- управление ИТ-проектами ($k = 19$);
- управление ИТ-продуктами ($k = 20$);
- бизнес-анализ ($k = 21$);
- системный анализ ($k = 22$);
- ИТ-архитектура ($k = 23$);
- UX/UI-дизайн ($k = 24$);
- написание программного кода ($k = 25$);
- тестирование ПО ($k = 26$);
- настройка и развертывание ПО ($k = 27$);
- сопровождение и поддержка ПО ($k = 28$);
- управление HR-проектами ($k = 29$);
- управление HR-продуктами ($k = 30$);
- кадровое администрирование ($k = 31$);
- рекрутинг ($k = 32$);
- адаптация (onboarding) ($k = 33$);
- компенсации и льготы (C&B) ($k = 34$);
- обучение и развитие (L&D) ($k = 35$);
- HR-бренд ($k = 36$);
- HR-аналитика ($k = 37$);
- внутрикорпоративная коммуникация ($k = 38$).

В рамках исследования проводилась оценка компетенций персонала по методу 180 градусов с использованием инструмента *beehive*. На первом этапе сотрудники проходили самооценку своих компетенций. На втором этапе их линейные руководители проводили калибровку этих оценок. В заключе-

ние между сотрудником и руководителем происходила встреча по методу «One-to-One», на которой они обсуждали финальную оценку по каждой компетенции.

Оценка степени выгорания проводилась с использованием онлайн-сервиса *anketolog.ru*. Опрос включал 23 вопроса, направленных на оценку лояльности, удовлетворенности и вовлеченности, на основе которых рассчитывалась степень выгорания конкретного сотрудника. Стоит отметить, что оценка осуществлялась с использованием лингвистических переменных.

В качестве данных по КРП использовались реальные ретроспективные значения сотрудников, проходивших две предыдущих оценки.

4. Результаты

Приведем примеры построения оценки влияния значений компетенций сотрудника на его КРП с учетом уровня выгорания, определяемого значениями удовлетворенности, вовлеченности и лояльности.

Построенная модель, определяющая зависимость КРП от значений компетенций при числе интервалов $S = 6$, представлена на рис. 1. По оси абсцисс отложены значения интегрального показателя развития компетенций C_i , по оси ординат — значения одного из КРП K_i . Цветом указаны значения среднего арифметического показателей выгорания $(b_{i1} + b_{i2} + b_{i3})/3$. Вертикальные линии показывают разделение значений интегрального показателя компетенций на диапазоны. Горизонтальные пунктирные линии указывают средние значения КРП d_s . На рис. 1 можно видеть только 5 интервалов, поскольку границы третьего диапазона $[62,3, 62,3]$ совпали, что может указывать на резкий перепад между точками, находящимися слева и справа от этой границы.

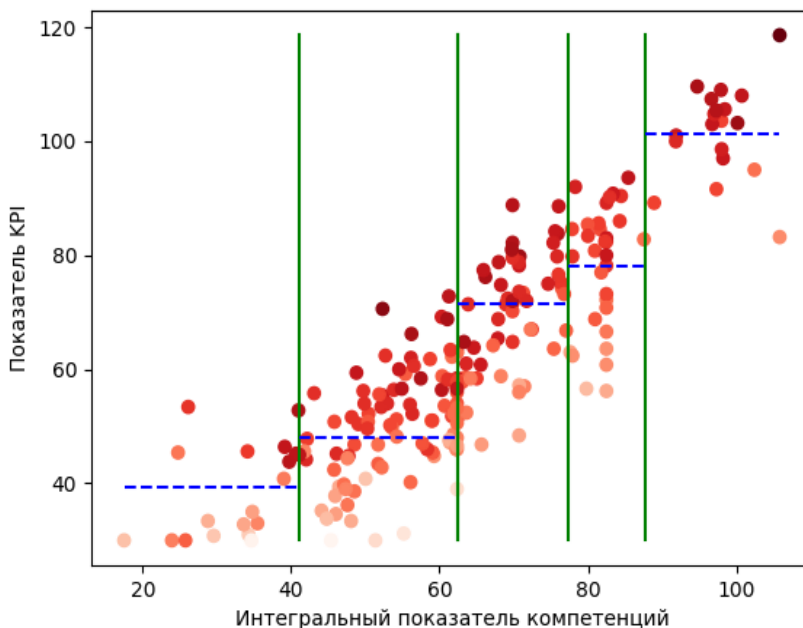


Рис. 1. График пар значений (C_i, K_i) с указанием среднего показателя выгорания (более темные точки соответствуют более высоким значениям этого показателя)

Figure 1. Graph of pairs of values (C_i, K_i) indicating the average burnout index (darker dots correspond to higher values of this indicator)

На графике можно видеть, что, во-первых, внутри каждого диапазона наблюдается разброс значений КРІ около среднего значения; во-вторых, точки с КРІ выше среднего преимущественно темнее, чем точки с КРІ ниже среднего. Следовательно, можно считать, что разброс значений КРІ объясняется наличием влияния иных факторов, например выгорания.

На рис. 2 представлена зависимость множественной линейной регрессии КРІ от показателей выгорания: по оси абсцисс отложен интегральный показатель выгорания $W_0 + W_1 b_{i1} + W_2 b_{i2} + W_3 b_{i3}$, по оси ординат — значения K_i , цветом показаны меры принадлежности точек второму диапазону значений интегрального показателя компетенций, имеющего координаты [41,1, 62,3]. Из данных графика можно сделать вывод, что учет выгорания вносит хорошую коррекцию в модель. Табл. 1 содержит зна-

чения весовых коэффициентов при компетенциях.

Учитывая данные табл. 1, отметим, что значения w_j можно трактовать, как коэффициенты влияния значений тех или иных компетенций на интегральный показатель, а следовательно, на принадлежность сотрудника к той или иной категории. Так, например, наибольшее влияние на интегральный показатель оказывают компетенции: «управление hr-проектами», «умение мотивировать» и «исполнительность».

В целом закономерность в какой-то степени является поверхностной, т. к. каждый показатель в действительности оказывает влияние в целом на достижение КРІ. При этом ряд компетенций имеют отрицательное влияние на интегральный показатель: «логичность изложения», «рефлексия», «системный анализ» и «компенсация и льготы».

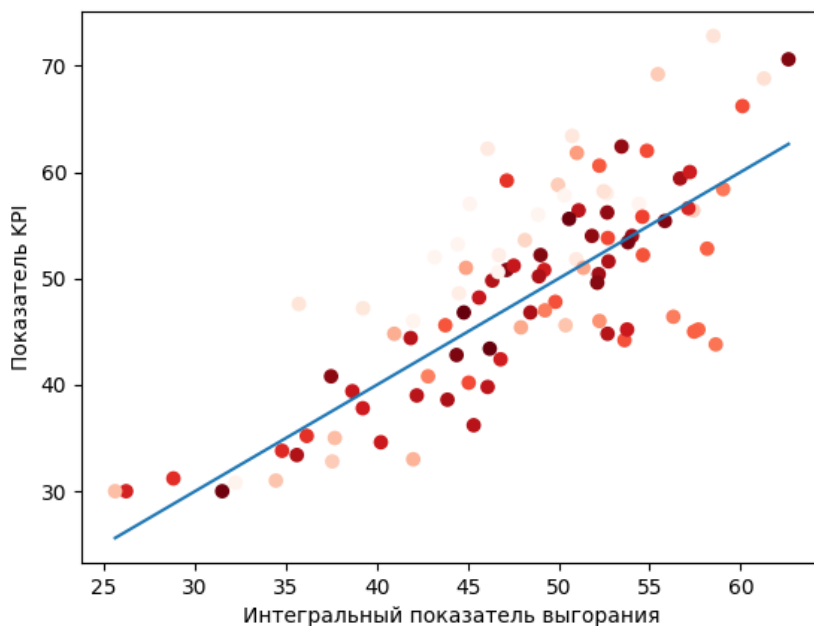


Рис. 2. График пар значений предсказанного KPI (по горизонтали) и реального KPI (по вертикали) для точек второго диапазона интегрального показателя компетенций, цветом отмечены меры принадлежности этому диапазону (для более темных точек мера принадлежности выше)

Figure 2. Graph of pairs of values of predicted KPI (horizontally) and real KPI (vertically) for the points of the second range of the integral indicator of competencies, the measures of belonging to this range are marked in color (for darker points, the measure of belonging is higher)

Таблица 1. Оптимальные весовые множители интегрального показателя

Table 1. Optimal weight multipliers of the integral indicator

j	w_j	j	w_j	j	w_j	j	w_j
1	0,35	11	2,82	21	2,14	31	-0,69
2	1,33	12	-0,36	22	-1,3	32	2,19
3	-1,6	13	0,77	23	1,28	33	-1,45
4	1,59	14	1,38	24	-0,57	34	-2,09
5	-1,9	15	-1,14	25	1,07	35	1,77
6	0,93	16	1,12	26	0,42	36	-0,98
7	1,37	17	1,63	27	0,70	37	0,37
8	-1,02	18	3,81	28	-0,37	38	1,49
9	0,0036	19	2,67	29	4,99		
10	3,06	20	0,98	30	0,75		

Интересным это наблюдение является по той причине, что это говорит о том, что чем выше компетенции сотрудника, связанные с глубинным погружением в сферу деятельности, тем ниже вероятность достижения КРІ. Одна из гипотез заключается в том, что многие КРІ формируются в абсурдной постановке, а расположенность к рефлексии сокращает время на их выполнение, что приводит к выгоранию и недостижению КРІ.

В табл. 2 приводятся значения коэффициентов регрессионной зависимости КРІ от выгорания для разных категорий интегрального показателя компетенций.

Качество регрессионных моделей, построенных для каждой категории интегрального показателя компетентности, оценивалось скорректированным коэффициентом детерминации, F -критерием

Фишера и оценками значимости коэффициентов регрессии.

Результаты приведены в табл. 3. Все коэффициенты значимы на уровне 0,002, за исключением коэффициента W_1 на 3, 4 интервалах, коэффициента W_3 на 1 интервале. Анализ остатков моделей методом Бройша — Пагана показал отсутствие гетероскедастичности на уровне значимости 0,05.

Проверка наличия аномальных значений, т. е. выбросов, смещающих оценки коэффициентов регрессии, проводилась с использованием расстояния Кука (Cook's distance). Оценка эффекта от удаления одного (рассматриваемого) наблюдения показала наличие не более двух выбросов в нескольких построенных моделях. Удаление соответствующих точек позволило построить модели с отсутствием выбросов.

Таблица 2. Коэффициенты регрессионной зависимости КРІ от показателей выгорания для разных категорий интегрального показателя компетенций

Table 2. Coefficients of regression dependence of KPI on burnout indicators for different categories of the integral indicator of competencies

W_i	s					
	1	2	3	4	5	6
W_0	13	9	18	22	11	40
W_1	0,24	0,21	0,11	0,09	0,36	0,35
W_2	0,22	0,25	0,24	0,29	0,30	0,29
W_3	0,0063	0,14	0,19	0,27	0,33	0,16

Таблица 3. Критерии качества регрессионных моделей

Table 3. Quality criteria for regression models

Параметр	s					
	1	2	3	4	5	6
R^2	0,748	0,775	0,648	0,695	0,698	0,711
F	31,63	68,90	37,00	41,72	50,24	24,84
Prob (F)	$2,4 \cdot 10^{-11}$	$9 \cdot 10^{-24}$	$1,8 \cdot 10^{-15}$	$2,4 \cdot 10^{-16}$	$1,7 \cdot 10^{-16}$	$8,4 \cdot 10^{-8}$

Можно заметить, что для различных категорий интегрального показателя развития компетенций наблюдается разная зависимость КРІ от выгорания: весовые коэффициенты W_i имеют существенно отличающиеся значения для разных категорий.

Учитывая данные табл. 2, можно заметить, что в рамках каждой выделенной категории влияние показателей, характеризующих выгорание сотрудника (удовлетворенность, вовлеченность, лояльность), отличается. Так, например, на группу, которая относится к категории с самым низким значением интегрального показателя развития компетенций, практически не оказывает влияния показатель лояльности. Однако с ростом интегрального показателя (вплоть до 5-й категории) происходит рост влияния показателя лояльности.

Это говорит о том, что одной из мотивационных причин достижения КРІ сотрудником является лояльное отношение к компании, в которой он работает. При этом для 6-й категории отмечается самое большое влияние свободного члена, что говорит о том, что необходимо дополнительно исследовать факторы, оказывающие влияние на производительность труда сотрудников для категории с самыми большими значениями интегральных показателей развития компетенций.

Вычислим квадратный корень из средневзвешенного (с нечеткими мерами принадлежности) квадрата отклонения модельного значения КРІ от реального, без учета выгорания и с его учетом. Для модели множественной линейной регрессии, в которой независимыми переменными являются только значения компетенций, указанная ошибка составила 8,8. Для построенной нечеткой модели множественной кусочно-постоянной регрессии с коррекцией при помощи множественной линейной регрессии (в зависимости от показателей

выгорания) на каждом из интервалов компетенций получена среднеквадратичная ошибка 5,4. Отметим, что при увеличении числа интервалов до $S = 7$ ошибка составила 5,5. Повышение ошибки с увеличением числа интервалов может быть связано с учетом нечеткости в оптимизируемой функции.

Представленная модель позволяет получить информацию о неравномерном разделении исследуемых данных на категории по интегральному показателю компетенций, что позволяет изучить влияние выгорания на результативность в рамках отдельных категорий. Таким образом, эта процедура упрощает работу с данными за счет нечеткой классификации сотрудников по принадлежности к категориям компетенций. А поскольку компетенции являются более статичным фактором, чем выгорание, то для каждой из категорий могут быть выбраны мероприятия well-being, которые наиболее подходят этим сотрудникам.

5. Обсуждение

Исследование подтверждает сформулированные в научных источниках, например [8, 10], предположения о необходимости калибровки уровня развития компетенций сотрудника в зависимости от его степени выгорания (чем выше степень выгорания сотрудника, тем больше снижается уровень реализации имеющихся компетенций его компетенций, и наоборот). Следовательно, это оказывает влияние и на продвижение по достижению целевых значений его КРІ.

Так как в ранее проведенных исследованиях [3, 4] не в полной мере учитывается неравномерность влияния тех или иных компетенций на конкретные КРІ, то практически невозможно определить набор компетенций, требующий развития в зависимости от целевых значений КРІ. В предложенном инструменте это нивелировано авторами за счет наход-

дения и использования весовых коэффициентов в интегральном показателе развития компетенций.

Также инструмент фактически учитывает уровень реализации имеющихся компетенций сотрудником (а не их текущий уровень развития, как в [29, 31]), на которую оказывает непосредственное влияние степень выгорания. Данный вопрос решается за счет реализации авторами двухэтапного подхода, где на первом этапе моделируется влияние компетенций на КРІ, а на втором этапе происходит корректировка с учетом степени выгорания.

Во многих существующих исследованиях, например [14, 16], затрагивается вопрос влияния вовлеченности, удовлетворенности и прочих факторов внутреннего и внешнего состояния сотрудника на его производительность труда. Заметим, что в данном исследовании показатели состояния сотрудников (такие как удовлетворенность, вовлеченность и лояльность) являются основными элементами оценки степени выгорания сотрудника.

Стоит отметить, что вопрос учета неопределенностей, вызванных высоким уровнем субъективности оценки компетенций, выгорания и пр., в современных исследованиях изучен слабо. При этом в рамках данной работы существующие неопределенности при оценке влияния компетенций сотрудника на его КРІ учтены за счет использования нечеткой оптимальной классификации.

Таким образом, учитывая полученные результаты и их подтверждение экспертами из сферы управления персоналом организаций, принимавших участие в опросе, можно сделать вывод о том, что предложенная модель является рабочим инструментом, позволяющим на основе нечеткой классификации сотрудников по уровням развития их компетенций прогнозировать дости-

жение сотрудниками КРІ в зависимости от входных значений компетенций и степени выгорания. Следовательно, можно считать, что высказанная гипотеза является подтвержденной.

Стоит заметить, что существует ряд ограничений использования предложенного инструмента в организации. Так, например, необходима достаточная по объему выборка в связи с большим количеством параметров в модели. Также для формирования данной выборки необходимо проводить масштабную оценку сотрудников по оценке их компетенций и степени выгорания, что является достаточно ресурсозатратным. Кроме того, в организации должна быть внедрена система *Performance Review*, которая включает прозрачную систему целеполагания для каждого сотрудника.

6. Заключение

В рамках данного исследования предложен инструмент, функционально описывающий влияние значений компетенций сотрудника на КРІ с учетом уровня его выгорания.

В ходе выполнения исследования были нивелированы недостатки, выявленные в ходе анализа научной литературы: количественно описано влияние конкретных компетенций сотрудников на достижение их КРІ с учетом выгорания; за счет использования нечетко-множественного подхода учтены существующие неопределенности и риски при оценке влияния компетенций сотрудника на его производительность труда с учетом выгорания.

Построена оптимизационная модель, на первом этапе которой производится нечеткая классификация сотрудников на категории по развитию их компетенций, на втором этапе для каждой категории компетентности с учетом меры принадлежности субъекта к категориям строится эконометриче-

ская модель зависимости КРІ от показателей выгорания сотрудников.

В модели определяется интегральный показатель развития компетенций с оптимальными весовыми коэффициентами и находится оптимальное разделение множества значений интегрального показателя на неравномерные по размеру категории. Каждый класс характеризуется ожидаемым значением КРІ.

Разработан численный метод нахождения оптимальных значений параметров модели: весовых коэффициентов интегрального показателя, указывающих влияние каждой компетенции на интегральный показатель, и границ интервалов категорий.

Предложенная модель обладает теоретической значимостью, т. к. позволяет построить нечеткую оптимальную классификацию сотрудников по уровню развития компетенций и для каждой категории на основе распределения сотрудников по значению КРІ подтвердить и количественно оценить утверждение о влиянии выгорания на их результативность.

Нечеткая классификация наряду с построением для каждой категории эконометрических моделей, во-первых,

позволяет существенно повысить качество прогнозирования результативности сотрудников и, во-вторых, показывает значительное отличие силы влияния каждого из показателей выгорания (лояльность, вовлеченность, удовлетворенность) на достижение целевых значений КРІ в зависимости от уровня компетентности сотрудника.

Практической ценностью исследования является возможность прогнозирования достижения КРІ сотрудником в зависимости от его входных компетенций и уровня выгорания, значения которых можно получить, используя стандартные инструменты управления персоналом, например оценку 360/180 градусов, опросы и пр.

Предложенный инструмент в продолжении исследования ляжет в основу модели, позволяющей находить оптимальный портфель мероприятий программы well-being, которые, с одной стороны, будут оказывать влияние на развитие компетенций сотрудников, а с другой — снижать уровень их выгорания и тем самым способствовать максимальному продвижению по достижению целевых значений КРІ.

Список использованных источников

1. Kim J., Jung H.-S. The effect of employee competency and organizational culture on employees' perceived stress for better workplace // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, Issue 8. 4428. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084428>
2. Jia Z. The relationship between human resource management innovation and enterprise innovation performance and the mediating role of employee competencies in SMEs in China // *SHS Web of Conferences*. 2023. Vol. 163. 02005. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202316302005>
3. Daniali S., Barykin S. E., Khortabi F. M., Kalinina O. V., Tcukanova O. A., Torosyan E. K., Poliakova S., Prosekov S., Moiseev N., Senju T. An employee competency framework in a welfare organization // *Sustainability*. 2022. Vol. 14, Issue 4. 2397. <https://doi.org/10.3390/su14042397>
4. Kurniawan A., Sanosra A., Qomariah N. Efforts to increase motivation and performance based on employee competency and job characteristics // *Journal of Economics, Finance and Management Studies*. 2023. Vol. 6, Issue 7. Pp. 3153–3162. <https://doi.org/10.47191/jefms/v6-i7-17>
5. Sabuhari R., Sudiro A., Irawanto D. W., Rahayu M. The effects of human resource flexibility, employee competency, organizational culture adaptation and job satisfaction on employee performance // *Management Science Letters*. 2020. Vol. 10, Issue 8. Pp. 1777–1786. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.1.001>

6. Мазелис Л. С., Лавренюк К. И., Красько А. А. Моделирование развития компетентности сотрудников за счет инвестирования в мероприятия программы well-being // Проблемы рыночной экономики. 2023. № 3. С. 53–67. <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2023-3-53-67>
7. Atasi E. A., Stoffers J., Kil A. Factors affecting employee performance: a systematic literature review // Journal of Advances in Management Research. 2019. Vol. 16, Issue 3. Pp. 329–351. <https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2018-0052>
8. Dharmanegara I. B.A., Sitiari N. W., Wirayudha I. D.G.N. Job competency and work environment: the effect on job satisfaction and job performance among SMEs worker // IOSR Journal of Business and Management. 2016. Vol. 18, Issue 1. Pp. 19–26. <http://doi.org/10.9790/487X-18121926>
9. Чуланова О. Л., Ивошина А. И. Формирование softskills (мягких компетенций): подходы к интеграции российского и зарубежного опыта, классификация, операционализация // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. 2017. Т. 6, № 1. С. 53–58. <http://dx.doi.org/10.12737/24692>
10. Ilyukhina L., Bogatyreva I. Personnel engagement based on quality standards requirements as a factor in modern organization development // E3S Web Conference. 2023. Vol. 371. 05021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337105021>
11. Keller T., Behling M., Stockinger C., Metternich J., Schützer K. Analysis of the influence of process complexity and employee competence on the effect of digital assistance in industrial assembly // Production Engineering. 2021. Vol. 15. Pp. 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11740-020-01005-3>
12. Алашеев С. Ю., Козан Е. Я., Посталюк Н. Ю., Прудникова В. А. Влияние общих компетенций работников на производительность их труда // Профессиональное образование и рынок труда. 2017. № 1. С. 9–14. URL: <https://po-rt.ru/articles/608>
13. Khan H., Rehmat M., Butt T. H., Farooqi S., Asim J. Impact of transformational leadership on work performance, burnout and social loafing: a mediation model // Future Business Journal. 2020. Vol. 6, Issue 1. 40. <https://doi.org/10.1186/s43093-020-00043-8>
14. Diamantidis A. D., Chatzoglou P. Factors affecting employee performance: an empirical approach // International Journal of Productivity and Performance Management. 2019. Vol. 68, Issue 1. Pp. 171–193. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-01-2018-0012>
15. Мазелис Л. С., Лавренюк К. И., Гренкин Г. В. Анализ зависимости между ожиданиями сотрудников от корпоративной среды компании и их выгоранием // Journal of Applied Economic Research. 2023. Т. 22, № 4. С. 1034–1055. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2023.22.4.040>
16. Sitopu Y. B., Sitinjak K. A., Marpaung F. K. The influence of motivation, work discipline, and compensation on employee performance // Golden Ratio of Human Resource Management. 2021. Vol. 1, No. 2. Pp. 72–83. <https://doi.org/10.52970/grhrm.v1i2.79>
17. Riyanto S., Endri E., Herlisha N. Effect of work motivation and job satisfaction on employee performance: Mediating role of employee engagement // Problems and Perspectives in Management. 2021. Vol. 19, Issue 3, Pp. 162–174. [http://doi.org/10.21511/ppm.19\(3\).2021.14](http://doi.org/10.21511/ppm.19(3).2021.14)
18. Buil I., Martínez E., Matute J. Transformational leadership and employee performance: The role of identification, engagement and proactive personality // International Journal of Hospitality Management. 2019. Vol. 77. Pp. 64–75. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.06.014>
19. Song Q., Wan Y., Chen Y., Benitez J., Hu J. Impact of the usage of social media in the workplace on team and employee performance // Information & Management. 2019. Vol. 56, Issue 8. 103160. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.04.003>
20. Bataineh Kh. Impact of work-life balance, happiness at work, on employee performance // International Business Research. 2019. Vol. 12, No. 2. Pp. 99–112. <https://doi.org/10.5539/ibr.v12n2p99>
21. Brown S., Gray D., McHardy J., Taylor K. Employee trust and workplace performance // Journal of Economic Behavior & Organization. 2015. Vol. 116. Pp. 361–378. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2015.05.001>

22. Roberts J. A., David M. E. Boss phubbing, trust, job satisfaction and employee performance // *Personality and Individual Differences*. 2020. Vol. 155. 109702. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.109702>
23. Wong A. K.F., Kim S., Kim J., Han H. How the COVID-19 pandemic affected hotel employee stress: Employee perceptions of occupational stressors and their consequences // *International Journal of Hospitality Management*. 2021. Vol. 93. 102798. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102798>
24. Maslach C., Leiter M. P., Schaufeli W. Measuring Burnout // In: *The Oxford Handbook of Organizational Well Being* / Edited by S. Cartwright, C. L. Cooper. New York: Oxford University Press, 2009. Pp. 86–108. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199211913.003.0005>
25. Maslach C., Jackson, S. E. The Measurement of Experienced Burnout // *Journal of Organizational Behavior*. 1981. Vol. 2, Issue 2. Pp. 99–113. <http://dx.doi.org/10.1002/job.4030020205>
26. Edú-Valsania S., Laguía A., Moriano J. A. Burnout: a review of theory and measurement // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, Issue 3. 1780. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031780>
27. Ouyang Ch., Zhu Y., Ma Z., Qian X. Why employees experience burnout: an explanation of illegitimate tasks // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, Issue 15. 8923. <https://doi.org/10.3390/ijerph19158923>
28. Matani M., Bidmeshki G. A. The Role of Burnout on Reducing Employees' Performance // *Journal of Management and Accounting Studies*. 2020. Vol. 6, No. 2. Pp. 39–46. <https://doi.org/10.24200/jmas.vol6iss02pp39-46>
29. Rughoobur-Seetah S. An assessment of the impact of emotional labour and burnout on the employees' work performance // *International Journal of Organizational Analysis*. 2023. <https://doi.org/10.1108/IJOA-09-2022-3429>
30. Fastje F., Mesmer-Magnus J., Guidice R., Andrews M. C. Employee burnout: the dark side of performance-driven work climates // *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*. 2023. Vol. 10, No. 1. Pp. 1–21. <https://doi.org/10.1108/JOEPP-10-2021-0274>
31. Kalandatzis T., Hyz A. Empirical analysis of the phenomenon of job burnout among employees in the banking sector // *International Journal of Service Science Management Engineering and Technology*. 2021. Vol. 12, Issue 5. Pp. 116–132. <http://doi.org/10.4018/IJSSMET.2021090108>
32. Wulantika L., Ayusari R. M., Wittine Z. Workload, social support and burnout on employee performance // *Journal of Eastern European and Central Asian Research*. 2023. Vol. 10, No. 1. Pp. 1–8. <https://doi.org/10.15549/jeeecar.v10i1.1069>
33. Piyakun A., Salim H. Teachers' worklife, mental health, and job burnout: Cases of Thailand and Indonesia // *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2023. Vol. 12, No. 3. Pp. 1212–1221. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.25077>
34. Rony Z., Pardosi H. D. Burnout digital monitoring on employee engagement at the company // *International Journal of Research in Business and Social Science*. 2021. Vol. 10, No. 7. Pp. 156–162. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v10i7.1412>
35. Gong Z., Chen Y., Wang Y. The influence of emotional intelligence on job burnout and job performance: mediating effect of psychological capital // *Frontiers in Psychology*. 2019. Vol. 10. 2707. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02707>
36. Wu G., Hu Z., Zheng J. Role stress, job burnout, and job performance in construction project managers: the moderating role of career calling // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019. Vol. 16, Issue 13. 2394. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132394>
37. Mazelis L., Lavrenyuk K. Devising a fuzzy model for compiling a plan of activities aimed at developing human capital in university // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol. 4. Pp. 35–44. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103979>

38. Mazelis L., Lavrenyuk K., Grenkin G., Krasko A. Conceptual model for the development of employee competencies through the well-being implementation // International Journal of Sustainable Development and Planning. 2023. Vol. 18, No. 11. Pp. 3557–3566. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.181120>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Мазелис Лев Соломонович

Доктор экономических наук, профессор кафедры математики и моделирования Владивостокского государственного университета, г. Владивосток, Россия (690014, Россия, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41); ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7346-3960> e-mail: lev.mazelis@vvsu.ru

Гренкин Глеб Владимирович

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и моделирования Владивостокского государственного университета, г. Владивосток, Россия (690014, Россия, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41); ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1307-3757> e-mail: glebgrenkin@gmail.com

Лавренюк Кирилл Игоревич

Руководитель группы развития инструментов в управлении персоналом, ООО «Умное производство» (Samokat.tech), г. Санкт-Петербург, Россия (192019, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, 11а); ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9092-3196> e-mail: klavrenyuk@samokat.ru

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23–28–01333, <https://rscf.ru/project/23-28-01333/>, во Владивостокском государственном университете.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Мазелис Л. С., Гренкин Г. В., Лавренюк К. И. Моделирование влияния компетенций сотрудника на его результативность с учетом выгорания // Journal of Applied Economic Research. 2024. Т. 23, № 1. С. 227–250. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2024.23.1.010>

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Дата поступления 12 ноября 2023 г.; дата поступления после рецензирования 4 декабря 2023 г.; дата принятия к печати 9 января 2024 г.

Model of the Influence of Employee Competencies on Performance Considering Burnout

Lev S. Mazelis¹  , Gleb V. Grenkin¹ , Kirill I. Lavrenyuk² 

¹ Vladivostok State University,
Vladivostok, Russia

² Smart Space (Samokat Tech),
Saint-Petersburg, Russia

 lev.mazelis@vvsu.ru

Abstract. The study was conducted as part of a current task of studying factors in the development of an organization's human capital that have a direct or indirect impact on employee productivity. The set of such factors includes indicators of the level of development of competencies and the degree of burnout of the individual. The work aims to develop economic and mathematical tools that would quantitatively describe the impact of employee competency values on their key performance indicators (KPIs), taking into account the level of burnout determined by the values of loyalty, involvement, and satisfaction. To achieve this goal, a hypothesis is put forward about the possibility of constructing a tool that makes it possible, based on a fuzzy classification of employees by level of competency development, to construct functional dependencies of KPIs on burnout indicators for each category. The initial data used were the results of a self-assessment of competencies and burnout of employees, mainly working in the areas of IT and HR in seven large Russian companies, calibrated by the immediate supervisors of the respondents, and the actual values of their KPIs. The work proposes an approach that includes two stages. As the first step, a fuzzy model is built that makes it possible, based on a weighted integral indicator of competency development with optimal weighting coefficients, to divide the range of values of the integral indicator into categories of uneven size, with the help of which it is possible to predict the achievement of KPIs. As the second step, an econometric model of the dependence of KPI on employee burnout indicators was built using the weighted least squares method to explain the dispersion of KPI values of employees belonging to individual competency categories in a fuzzy formulation, around the expected KPI value. The proposed tool will make it possible to predict the achievement of KPIs by employees depending on the input values of competencies and the level of burnout. In the future, this will make it possible to form an optimal portfolio of well-being program activities that will influence the development of employee competencies and reduce their level of burnout, and, therefore, contribute to the maximum progress in achieving target KPI values.

Key words: competency; key performance indicator; burnout process; well-being program; multiple piecewise constant regression; fuzzy set approach.

JEL J24

References

1. Kim, J., Jung, H.-S. (2022). The effect of employee competency and organizational culture on employees' perceived stress for better workplace. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 19, Issue 8, 4428. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084428>
2. Jia, Z. (2023). The relationship between human resource management innovation and enterprise innovation performance and the mediating role of employee competencies in SMEs in China. *SHS Web of Conferences*, Vol. 163, 02005. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202316302005>

3. Daniali, S., Barykin, S.E., Khortabi, F.M., Kalinina, O.V., Tcukanova, O.A., Torosyan, E.K., Poliakova, S., Prosekov, S., Moiseev, N., Senjyu, T. (2022). An employee competency framework in a welfare organization. *Sustainability*, Vol. 14, Issue 4, 2397. <https://doi.org/10.3390/su14042397>
4. Kurniawan, A., Sanosra, A., Qomariah, N. (2023). Efforts to increase motivation and performance based on employee competency and job characteristics. *Journal of Economics, Finance and Management Studies*, Vol. 6, Issue 7, 3153–3162. <https://doi.org/10.47191/jefms/v6-i7-17>
5. Sabuhari, R., Sudiro, A., Irawanto, D.W., Rahayu, M. (2020). The effects of human resource flexibility, employee competency, organizational culture adaptation and job satisfaction on employee performance. *Management Science Letters*, Vol. 10, Issue 8, 1777–1786. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.1.001>
6. Mazelis, L.S., Lavrenyuk, K.I., Krasko, A.A. (2023). Modeling the development of employee competence by investing in well-being program activities. *Market Economy Problems*, No. 3, 53–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2023-3-53-67>
7. Atatsi, E.A., Stoffers, J., Kil, A. (2019). Factors affecting employee performance: a systematic literature review. *Journal of Advances in Management Research*, Vol. 16, Issue 3, 329–351. <https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2018-0052>
8. Dharmanegara, I.B.A., Sitiari, N.W., Wirayudha, I.D.G.N. (2016). Job competency and work environment: the effect on job satisfaction and job performance among SMEs worker. *IOSR Journal of Business and Management*, Vol. 18, Issue 1, 19–26. <http://doi.org/10.9790/487X-18121926>
9. Chulanova, O.L., Ivonina, A.I. (2017). Formation of soft skills: approaches to integrating Russian and foreign experience, classification, operationalization. *Management of the Personnel and Intellectual Resources in Russia*, Vol. 6, No. 1, 53–58. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.12737/24692>
10. Ilyukhina, L., Bogatyreva, I. (2023). Personnel engagement based on quality standards requirements as a factor in modern organization development. *E3S Web Conference*, Vol. 371, 05021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337105021>
11. Keller, T., Behling, M., Stockinger, C., Metternich, J., Schützer, K. (2021). Analysis of the influence of process complexity and employee competence on the effect of digital assistance in industrial assembly. *Production Engineering*, Vol. 15, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11740-020-01005-3>
12. Alashev, S.Y., Kogan, E.Y., Postalyuk, N.Y., Prudnikova, V.A. (2017). The impact of the general competencies of workers on their productivity. *Vocational Education and Labour Market*, No. 1, 9–14. (In Russ.). Available at: <https://po-rt.ru/articles/608>
13. Khan, H., Rehmat, M., Butt, T.H., Farooqi, S., Asim, J. (2020). Impact of transformational leadership on work performance, burnout and social loafing: a mediation model. *Future Business Journal*, Vol. 6, Issue 1, 40. <https://doi.org/10.1186/s43093-020-00043-8>
14. Diamantidis, A.D., Chatzoglou, P. (2019). Factors affecting employee performance: an empirical approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 68, Issue 1, 171–193. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-01-2018-0012>
15. Mazelis, L.S., Lavrenyuk, K.I., Grenkin, G.V. (2023). Analysis of the Relation Between Expectation of Employees from Corporate Environment and their Burnout. *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 22, No. 4, 1034–1055. (In Russ.). <https://doi.org/10.15826/vestnik.2023.22.4.040>
16. Sitopu, Y.B., Sitingjak, K.A., Marpaung, F.K. (2021). The influence of motivation, work discipline, and compensation on employee performance. *Golden Ratio of Human Resource Management*, Vol. 1, No. 2, 72–83. <https://doi.org/10.52970/grhrm.v1i2.79>
17. Riyanto, S., Endri, E., Herlisha, N. (2021). Effect of work motivation and job satisfaction on employee performance: Mediating role of employee engagement. *Problems and Perspectives in Management*, Vol. 19, Issue 3, 162–174. [http://doi.org/10.21511/ppm.19\(3\).2021.14](http://doi.org/10.21511/ppm.19(3).2021.14)

18. Buil, I., Martínez, E., Matute, J. (2018). Transformational leadership and employee performance: The role of identification, engagement and proactive personality. *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 77, 64–75. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.06.014>
19. Song, Q., Wan, Y., Chen, Y., Benitez, J., Hu, J. (2019). Impact of the usage of social media in the workplace on team and employee performance. *Information & Management*, Vol. 56, Issue 8, 103160. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.04.003>
20. Bataineh, Kh. (2019). Impact of work-life balance, happiness at work, on employee performance. *International Business Research*, Vol. 12, No. 2, 99–112. <https://doi.org/10.5539/ibr.v12n2p99>
21. Brown, S., Gray, D., McHardy, J., Taylor, K. (2015). Employee trust and workplace performance. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 116, 361–378. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2015.05.001>
22. Roberts, J.A., David, M.E. (2020). Boss phubbing, trust, job satisfaction and employee performance. *Personality and Individual Differences*, Vol. 155, 109702. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2019.109702>
23. Wong, A.K.F., Kim, S., Kim, J., Han, H. (2021). How the COVID-19 pandemic affected hotel employee stress: Employee perceptions of occupational stressors and their consequences. *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 93, 102798. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2020.102798>
24. Maslach, C., Leiter, M.P., Schaufeli, W. (2009). Measuring Burnout. In: *The Oxford Handbook of Organizational Well Being*. Edited by S. Cartwright, C. L. Cooper. New York, Oxford University Press, 86–108. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199211913.003.0005>
25. Maslach, C., Jackson, S.E. (1981). The Measurement of Experienced Burnout. *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 2, Issue 2, 99–113. <http://dx.doi.org/10.1002/job.4030020205>
26. Edú-Valsania, S., Laguía, A., Moriano, J.A. (2022). Burnout: a review of theory and measurement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 19, Issue 3, 1780. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031780>
27. Ouyang, Ch., Zhu, Y., Ma, Z., Qian, X. (2022). Why employees experience burnout: an explanation of illegitimate tasks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 19, Issue 15, 8923. <https://doi.org/10.3390/ijerph19158923>
28. Matani, M., Bidmeshki, G.A. (2020). The Role of Burnout on Reducing Employees' Performance. *Journal of Management and Accounting Studies*, Vol. 6, No. 2, 39–46. <https://doi.org/10.24200/jmas.vol6iss02pp39-46>
29. Rughoobur-Seetah, S. (2023). An assessment of the impact of emotional labour and burnout on the employees' work performance. *International Journal of Organizational Analysis*. <https://doi.org/10.1108/IJOA-09-2022-3429>
30. Fastje, F., Mesmer-Magnus, J., Guidice, R., Andrews, M.C. (2023). Employee burnout: the dark side of performance-driven work climates. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, Vol. 10, No. 1, 1–21. <https://doi.org/10.1108/JOEPP-10-2021-0274>
31. Kalandatzis, T., Hyz, A. (2021). Empirical analysis of the phenomenon of job burnout among employees in the banking sector. *International Journal of Service Science Management Engineering and Technology*, Vol. 12, Issue 5, 116–132. <http://doi.org/10.4018/IJSSMET.2021090108>
32. Wulantika, L., Ayusari, R.M., Wittine, Z. (2023). Workload, social support and burnout on employee performance. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*, Vol. 10, No. 1, 1–8. <https://doi.org/10.15549/jeccar.v10i1.1069>
33. Piyakun, A., Salim, H. (2023). Teachers' worklife, mental health, and job burnout: Cases of Thailand and Indonesia. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, Vol. 12, No. 3, 1212–1221. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.25077>
34. Rony, Z., Pardosi, H.D. (2021). Burnout digital monitoring on employee engagement at the company. *International Journal of Research in Business and Social Science*, Vol. 10, No. 7, 156–162. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v10i7.1412>

35. Gong, Z., Chen, Y., Wang, Y. (2019). The influence of emotional intelligence on job burnout and job performance: mediating effect of psychological capital. *Frontiers in Psychology*, Vol. 10, 2707. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02707>

36. Wu, G., Hu, Z., Zheng, J. (2019). Role stress, job burnout, and job performance in construction project managers: the moderating role of career calling. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol. 16, Issue 13, 2394. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132394>

37. Mazelis, L., Lavrenyuk, K. (2017). Devising a fuzzy model for compiling a plan of activities aimed at developing human capital in university. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 4, 35–44. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.103979>

38. Mazelis, L., Lavrenyuk, K., Grenkin, G., Krasko, A. (2023). Conceptual model for the development of employee competencies through the well-being implementation. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, Vol. 18, No. 11, 3557–3566. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.181120>

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Lev Solomonovich Mazelis

Doctor of Economics, Professor, The Mathematics and Modeling Department, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia (690014 Primorsky Krai, Vladivostok, Gogolya street, 41); ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7346-3960> e-mail: lev.mazelis@vvsu.ru

Gleb Vladimirovich Grenkin

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Assistant Professor, The Mathematics and Modeling Department, Vladivostok State University, Vladivostok, Russia (690014 Primorsky Krai, Vladivostok, Gogolya street, 41); ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1307-3757> e-mail: glebgrenkin@gmail.com

Kirill Igorevich Lavrenyuk

Group Leader, HR Management Tools Development Group, Smart Space (Samokat Tech), Saint-Petersburg, Russia (192019, Saint-Petersburg, Sedova street, 11A); ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9092-3196> e-mail: klavrenyuk@samokat.ru

ACKNOWLEDGMENTS

The study was supported by the Russian Science Foundation Grant No. 23–28–01333, <https://rscf.ru/project/23-28-01333/>, at Vladivostok State University.

FOR CITATION

Mazelis, L.V., Grenkin, G.V., Lavrenyuk, K.I. (2024). Model of the Influence of Employee Competencies on Performance Considering Burnout. *Journal of Applied Economic Research*, Vol. 23, No. 1, 227–250. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2024.23.1.010>

ARTICLE INFO

Received November 12, 2023; Revised December 4, 2023; Accepted January 9, 2024.

