

ИНТЕГРАЦИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ И ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ДАННЫХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ПОРТРЕТА СОТРУДНИКОВ ИТ-КОМПАНИИ

INTEGRATION OF EMOTIONAL AND BEHAVIORAL DATA FOR BUILDING THE PSYCHOLOGICAL PROFILE OF IT COMPANY EMPLOYEES

S. Popkov

Summary. The article examines an approach to integrating quantitative indicators of digital activity and qualitative characteristics of employees' emotional background. Text and voice messages are analyzed, based on which a model for constructing a psychological profile has been developed. The model aggregates metrics from various sources, which makes it possible to identify the dynamics of changes in work activity and link them to communication patterns. Moving averages, normalization, and threshold analysis are applied to provide both retrospective evaluation and short-term forecasting. The results demonstrate the practical significance of this approach for HR analytics and managerial decision-making in the context of digital transformation.

Keywords: psychological profile, emotions, digital activity, moving averages, normalization, forecasting.

Попков Сергей Сергеевич

главный специалист отдела разработки
ПО ООО «ВеббИ»;
Государственный университет «Дубна»
sspopkov@list.ru

Аннотация. В статье рассмотрен подход к интеграции количественных показателей трудовой активности сотрудников ИТ-предприятия и качественных характеристик эмоционального фона сотрудников. Выполнен анализ текстовых и голосовых сообщений, на основе которых разработана модель формирования психологического портрета. В модели агрегированы метрики из разных источников, что позволило выявить динамику изменений трудовой активности и связать её с особенностями коммуникации. Для расчётов применены методы скользящих средних, нормализации и порогового анализа, обеспечивающие как ретроспективную оценку, так и краткосрочное прогнозирование. Сделан вывод о практической значимости такого подхода для HR-аналитики и управленческих решений в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова: психологический портрет, эмоции, цифровая активность, скользящие средние, нормализация, прогнозирование.

Введение

Современные ИТ-компании функционируют в условиях высокой динамики и постоянных изменений, что неизбежно отражается на психологическом состоянии сотрудников. Увеличение темпов цифровых коммуникаций, рост объёмов информации и необходимость постоянного взаимодействия внутри распределённых команд приводят к тому, что эмоциональный фон коллектива становится ключевым фактором продуктивности. Невнимание к психологическому климату повышает вероятность снижения мотивации, роста текучести кадров и ухудшения качества выполняемых задач.

Традиционные HR-методы оценки трудовой активности сотрудников (опросы удовлетворённости, интервью, разбор индивидуальных кейсов) дают лишь частичное представление о ситуации, так как основаны на ретроспективных данных и зависят от готовности сотрудника открыто делиться эмоциями. Однако развитие цифровой аналитики позволяет перейти к более комплексному подходу — анализу эмоций и динамики цифровой активности в рабочих пространствах. Такой подход от-

крывает возможность формировать **психологический портрет сотрудника**, интегрируя различные типы данных в единую модель.

Среди наиболее значимых индикаторов выделяются:

- **эмоции**, выраженные в текстовых и голосовых коммуникациях;
- **цифровая активность**, отражающая действия в корпоративных системах;
- **результаты пульс-опросов** и показателей вовлечённости.

Комбинация этих источников данных формирует базу для построения метрик, которые позволяют отслеживать динамику трудовой активности не только отдельного сотрудника, но и всего подразделения. Такой аналитический подход создаёт основу для принятия обоснованных управленческих решений: от раннего выявления признаков снижения вовлечённости до разработки стратегий по укреплению психологического климата в коллективе.

Цель статьи — показать, как современные методы анализа эмоций и оценки цифровой активности позво-

ляют формировать психологический портрет сотрудника, оценивать психологический климат в коллективе IT-компании и использовать полученные результаты для повышения качества управления персоналом.

Основные эмоции как индикаторы в оценке трудовой активности

Концептуальная рамка

Эмоции описывают через устойчивые модели, которые помогают интерпретировать цифровые следы коммуникаций в рабочих средах. Так, Дж. Рассел предложил рассматривать эмоции в координатах «приятно — неприятно» и «высокая — низкая активность», что помогает структурировать разные эмоциональные проявления [1]. П. Экман выделил базовые эмоции, среди которых радость, грусть и гнев — наиболее часто встречающиеся в рабочем контексте [2]. В рамках теории аффективных событий (Affective Events Theory) показано, что конкретные эпизоды на работе вызывают эмоциональные реакции, а они, в свою очередь, влияют на решения, поведение и результативность [3]. Эмоции распространяются внутри коллектива: положительные или отрицательные настроения передаются от одного человека к другому и формируют общий эмоциональный климат [4].

Использование эмоций в качестве входных данных

Исследования показывают: положительные эмоции связаны с ростом продуктивности и инициативности, отрицательные — с рисками конфликтов и снижением качества работы. Метаанализы подтверждают, что радость и удовлетворённость часто предсказывают высокие оценки работы, а негативные эмоции коррелируют с контрпродуктивным поведением [5]. На уровне команды эмоции усиливаются за счёт эффекта «эмоциональной заразительности», когда общий настрой быстро подхватывается другими сотрудниками [6].

Ключевые показатели

Для практического анализа выделяют три базовые эмоции: **радость**, **грусть** и **гнев**. К ним добавляется интегральная метрика — **уровень удовлетворённости**, которая рассчитывается как разница между радостью и суммой негативных эмоций (грусти и гнева). Такая свёртка помогает отследить общий баланс между позитивом и негативом и быстрее понять, куда движется эмоциональный фон.

Каналы измерения

- **Текстовые сообщения.** Эмоции можно выявить по словам и выражениям. Для этого применяются словари эмоций (например, NRC Emotion Lexicon) и лингвистические инструменты (LIWC2015) [7].

- **Голосовые каналы.** Характеристики речи (тембр, громкость, скорость) дают дополнительные сигналы о радости, грусти или раздражении. Современные нейросетевые модели обрабатывают такие признаки и выявляют эмоции даже при шуме и коротких высказываниях.
- **Пульс-опросы.** Короткие регулярные анкеты позволяют уточнять данные автоматического анализа и сопоставлять их с самооценкой сотрудников. Они базируются на валидированных шкалах, например PANAS [8].

Интерпретация данных

- **Радость** — индикатор позитивного настроения и готовности к активной работе.
- **Грусть** — сигнал снижения вовлечённости и возможного замедления деятельности.
- **Гнев** — показатель напряжения, конфликтности или недовольства.
- **Удовлетворённость (баланс аффекта)** — общий итоговый показатель, который отражает, какой эмоциональный тон преобладает.

Ограничения

Важно учитывать, что эмоции не всегда выражаются одинаково: культура, язык и особенности общения влияют на то, как их можно интерпретировать. Поэтому автоматический анализ стоит дополнять опросами и адаптировать модели под конкретный коллектив.

Психологический портрет сотрудника

Понятие и назначение

Психологический портрет сотрудника — это интегральный индикатор, который объединяет эмоциональные проявления в коммуникациях, поведенческие шаблоны цифровой активности и данные опросов с целью **оценки трудовой активности сотрудников**. Теоретическая основа включает две линии исследований. Первая — **теория аффективных событий**, согласно которой рабочие эпизоды вызывают эмоции, а те напрямую влияют на решения и продуктивность [9]. Вторая — **модель требований и ресурсов работы (JD-R)**, объясняющая, как баланс нагрузки и ресурсов формирует вовлечённость и эффективность [10]. В коллективной среде эмоции распространяются «волной» и усиливают управленческую ценность такого интегрального показателя.

Практический смысл. Психологический портрет превращает разрозненные данные в целостную картину: как сотрудник взаимодействует с задачами, какие эмоции сопровождают это взаимодействие, как меняется ритм работы во времени. Этот подход делает **оценку**

трудо­вой актив­ности со­труд­ни­ков ре­гу­ляр­ной и со­пос­та­ви­мой ме­жду раз­ны­ми со­труд­ни­ка­ми.

Традиционные HR-опросы

Классический инструмент — анкеты удовлетворённости и **шкалы вовлечённости**. Наиболее известна **Utrecht Work Engagement Scale (UWES)**, оценивающая энергию, преданность и погружённость [11]. Преимущество опросов — контекст и субъективная мотивация. Ограничения — редкая периодичность и зависимость от настроения при заполнении. Также в психологии описаны систематические искажения самоотчётов: социальная желательность, общий методический фактор, «эффект согласованности» [12].

Автоматизированный анализ цифровых следов

Современные системы используют данные, которые собираются автоматически и непрерывно:

- **Текст и голос.** Лингвистические инструменты (например, LIWC2015) и словари эмоций (NRC) дают проверенные категории для радости, грусти и гнева [13]. Голосовые признаки позволяют уловить оттенки эмоций, которые не всегда выражаются словами.
- **Трудовая активность.** Логи профессиональной деятельности в корпоративных системах фиксируют ритм работы и структуру взаимодействий.

Сопоставление. Опросы дают смысл и субъективные оценки, но редки и подвержены искажениям; цифровые следы дают объективность и динамику, но требуют калибровки и учёта контекста. Наиболее надёжный подход — **комбинация методов**, когда опросы дополняются данными речи и активности, а результаты интегрируются в единую модель.

Объединение эмоциональных и поведенческих индикаторов

Эмоции показывают общий тон, а цифровое поведение отражает ритм, продуктивность и стиль работы. В совокупности они формируют **динамическую картину** трудовой активности. Эмоциональные всплески объясняют краткосрочные решения, JD-R указывает на долгосрочный баланс ресурсов и нагрузок. Объединение каналов повышает точность прогноза и даёт возможность заметить скрытые изменения раньше, чем они проявятся в результатах. На уровне команды действует эффект «эмоциональной заразительности», который показывает, как общий настрой влияет на коллективные **оценки трудовой активности сотрудников**.

Концептуальная схема портрета

- **Эмоции из текста и голоса:** средние значения по радости, грусти, гневу с окнами сглаживания (5–7 дней).

- **Цифровая активность:** нормированные показатели ежедневной активности.
- **Пульс-опросы:** короткие самооценки для уточнения автоматического анализа.
- **Интеграция:** взвешенная модель, где доли эмоциональных и поведенческих сигналов зависят от качества данных и управленческих задач.

Методы оценки психологического климата

Динамика эмоций (средние значения за периоды)

Цель. Вычислить тренды эмоционального тона и рассчитать, как они соотносятся с оценками трудовой активности сотрудников.

Вычисление

- Источники: текст и голос. Для текста — валидированные лексиконы и лингвистические счётчики (например, LIWC); для голоса — акценты речи и интонации.
- Для каждой эмоции $E \in \{\text{радость, грусть, гнев}\}$ ведём скользящие средние: E_7 (7 дней) и E_{30} (30 дней).
- Интегральный баланс аффекта: $S = \text{радость} - \text{грусть} - \text{гнев}$ в диапазоне $[-1, 1]$.
- Сезонность по дням недели корректируем нормировкой к персональной базе: сравниваем текущие значения с «обычным» профилем сотрудника и его референтной группы.

Интерпретация

- Рост S и устойчивый подъём E , относительно E_{30} — сигнал проактивности и снижения рисков сбоев в координации.
- Устойчивое снижение S с одновременным ростом грусти или гнева — индикатор возможных затруднений во взаимодействии и концентрации.

Практика: на графике показываются обе кривые — «быстрое окно» (7 дней) и «медленное» (30 дней), чтобы отделять краткосрочные всплески от сдвига базовой линии [14] (см. рис. 1).

Цифровая активность как индикатор перегрузки или снижения вовлечённости

Цель. Отследить отклонения от привычного ритма работы.

Вычисление

- Суточная активность $A_t \in [0, 1]$, нормированная по персональной истории.
- Отклонение от нормы: $\Delta A_t = A_t - \bar{A}$, где \bar{A} — скользящее среднее за прошлый месяц.

Интерпретация

- Длительный «пик» $\Delta A_t \gg 0$ без роста радости — возможная перегрузка.



Рис. 1. Динамика интегрального баланса аффекта (S)

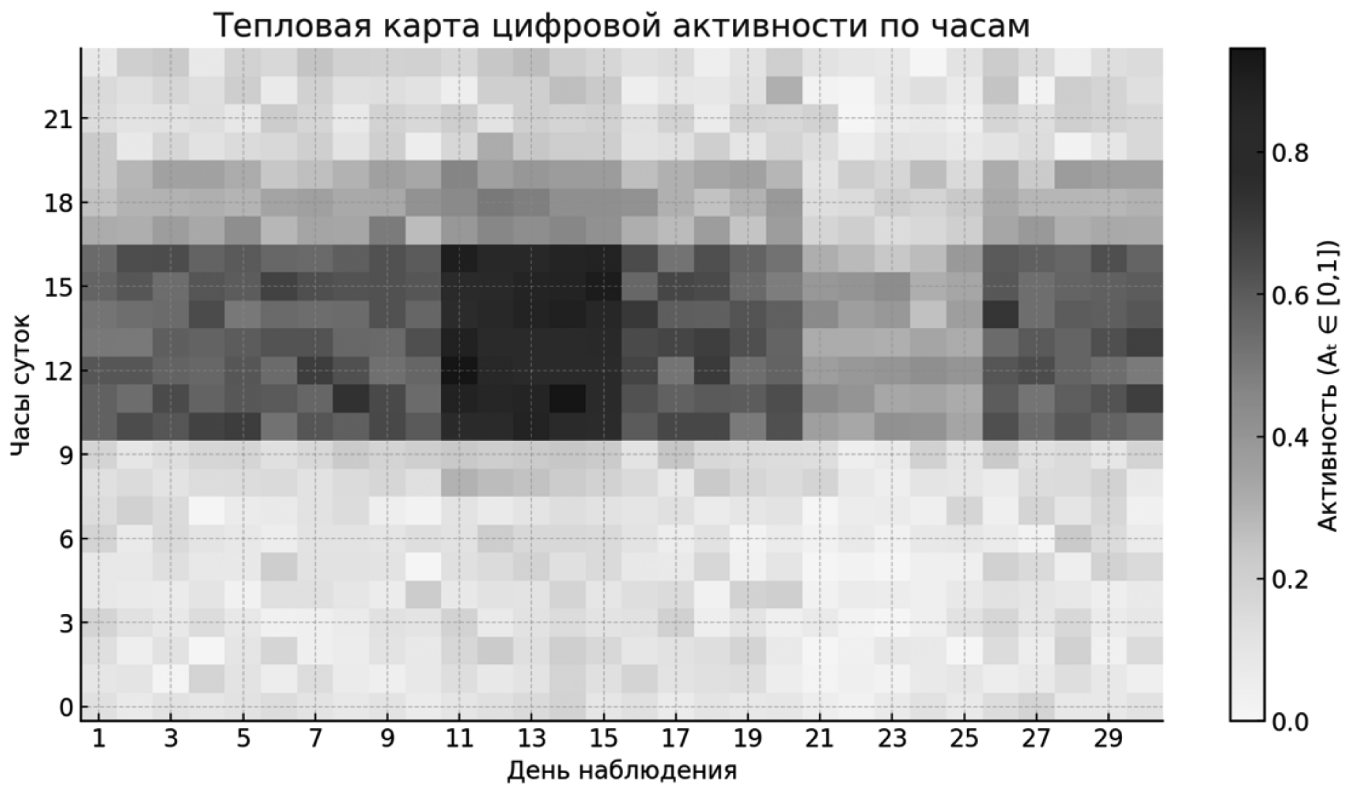


Рис. 2. Тепловая карта цифровой активности по часам

- Стойкое $\Delta A_t \ll 0$ вместе со снижением S — риск снижения вовлечённости.
- Профиль «в течение дня» (тепловая карта по часам) помогает увидеть смещения привычных «окон продуктивности» (см. рис. 2).

Коммуникативные паттерны через хордовые диаграммы

Задача. Понять, как сотрудники и отделы связаны между собой, и кто влияет на общий тон коммуникаций.

Построение

- Узлы по окружности — сотрудники или команды; толщина хорды между узлами — объём коммуникаций.
- Единица коммуникации — одно сообщение или одна голосовая запись в **5-минутном** интервале. В многопользовательском голосовом канале одна коммуникация делится на число слушателей (равные доли).
- На уровне отделов отображены агрегированные связи и доли участия (см. рис. 3).

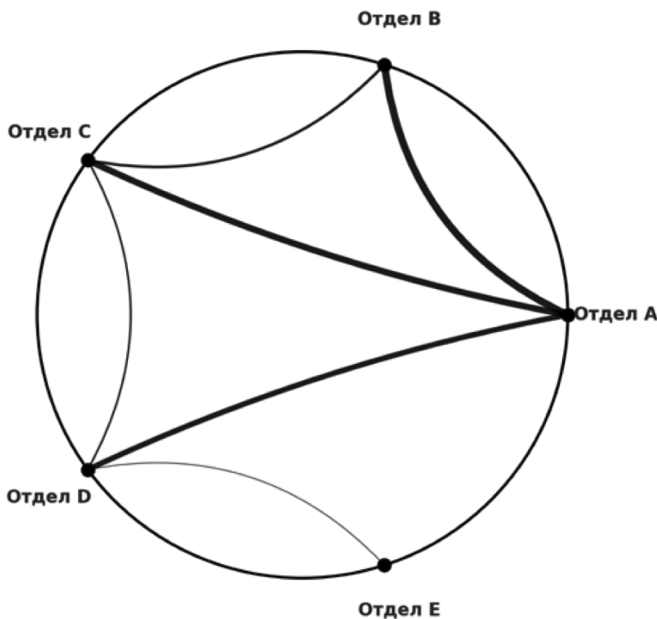


Рис. 3. Хордовая диаграмма

Интерпретация

- «Сильные мосты» между отделами, «узкие горлышки», изолированные участники.
- Лидеры взаимодействий и носители «эмоционального тона» (узлы с наибольшим вкладом в связи).
- Эффект «эмоциональной заразительности» легче замечать, когда плотные связи объединяют группы с похожим эмоциональным профилем.

Математическая модель интеграции данных

Формализация задачи

Чтобы объединить разные источники — эмоции, цифровую активность и результаты пульс-опросов — необходимо перейти к математической модели. В ней каждый параметр отражает определённый аспект оценок трудовой активности сотрудников:

- C_s — доля грусти (среднее значение за 5 дней);
- C_a — доля агрессии или гнева (среднее значение за 5 дней);
- C_h — доля радости (среднее значение за 5 дней);

- A — цифровая активность, нормированная в диапазоне $[0, 1]$
- d_s, d_a, d_h — значения самооценки эмоций по результатам пульс-опроса (шкала от 1 до 5);
- h — бинарный флаг прохождения опроса на радость ($h \in \{0, 1\}$).

Такое сочетание опирается на практику исследований в области анализа эмоций в коммуникации [14], психометрических опросов [15] и использования цифровых следов для мониторинга активности [16].

Исходная формула

В базовом варианте расчёт индикатора z предложен в виде:

$$z = b_e \cdot (C_s \cdot d_s + C_a \cdot d_a - C_h \cdot d_h) + (-1)^h \cdot b_A \cdot \frac{A + 1}{2} \quad (1)$$

Здесь

- b_e отражает весовой вклад эмоциональной компоненты,
- b_A задаёт вес цифровой активности.

Такая форма уравнения аналогична конструкциям, применяемым в моделях интеграции опросных и поведенческих данных [17]. Она позволяет зафиксировать не только эмоциональный фон, но и рабочую нагрузку.

Предложенные изменения

Недостаток базовой формулы в том, что цифровая активность A учитывается только в относительном виде. В практике анализа рабочих процессов рекомендуется учитывать абсолютные значения активности и сравнивать их с историческим максимумом [18].

Обновлённая формула принимает вид:

$$z = b_e \cdot (C_s \cdot d_s + C_a \cdot d_a - C_h \cdot d_h) + (-1)^h \cdot b_A \cdot \left(1 + \frac{A_{abs}}{A_{max}} \right) \quad (2)$$

где

- A_{abs} — абсолютное значение активности,
- A_{max} — максимальное значение за месяц или иной длительный период.

Такой подход снижает риск смещения при сравнении сотрудников с разными стилями работы и позволяет учитывать исторический контекст [19].

Корректировка коэффициента b_A

Чтобы активность вносила в модель не только уровень, но и отклонения от привычной нормы, предлагается динамическая корректировка коэффициента:

$$b_A = m \cdot \Delta A, \Delta A = A_t - A_n \quad (3)$$

где

- A_t — текущая активность,
- A_n — среднее значение активности за референтный период (например, месяц),
- m — параметр, задающий чувствительность модели к изменениям.

Идея учитывать именно отклонение ΔA близка к практикам анализа временных рядов в задачах детекции аномалий [20].

Практическая интерпретация результатов

Рассчитанный интегральный показатель и его составляющие не являются самоцелью. Основная ценность модели заключается в том, что она позволяет переводить данные об эмоциях, цифровой активности и коммуникациях в понятные управленческие выводы.

Одним из ключевых сценариев использования становится **выявление изменений в эмоциональном фоне**. Если баланс аффекта S демонстрирует устойчивое снижение, это может быть сигналом снижения вовлечённости или напряжённости в коллективе. Такой результат особенно значим при сопоставлении с историческим профилем: важен не сам по себе низкий показатель, а его отличие от привычного уровня сотрудника или отдела.

Другой сценарий связан с анализом **отклонений в цифровой активности**. Резкое превышение индивидуальной нормы может означать перегрузку, а стойкое снижение — падение интереса к задачам или трудности с распределением нагрузки. Интерпретация усиливается, если одновременно фиксируется изменение эмоционального фона: например, рост активности при падении радости указывает на переработку, а падение активности вместе с ростом грусти — на снижение мотивации.

Третий сценарий касается **коммуникативных паттернов**. Хордовые диаграммы помогают заметить сотрудников, у которых резко уменьшается число связей. Недостаток коммуникаций у новичка может сигнализировать о проблемах адаптации, тогда как у опытного специалиста — о риске выпадения из командного взаимодействия. В противоположность этому, высокая плотность связей и активное участие в коммуникации позволяют выделить потенциальных лидеров мнений, влияющих на общий тон коллектива.

Практическая ценность таких интерпретаций заключается в возможности **перевести аналитические сигналы в управленческие действия**. Руководитель

может перераспределить нагрузку между членами команды, если у одного фиксируется перегрузка, или поддержать нового сотрудника, если его уровень коммуникаций остаётся низким. HR-специалисты могут заранее заметить сотрудников в зоне риска и предложить индивидуальные меры поддержки. На уровне компании это помогает снижать текучесть кадров, укреплять лояльность и повышать эффективность командной работы.

Таким образом, интеграция эмоциональных, поведенческих и коммуникационных данных формирует инструмент, который соединяет аналитику и практику управления: от своевременного выявления проблем до системной работы с мотивацией и развитием персонала.

Заключение

В ходе исследования выполнено обоснование подхода к формированию психологического портрета сотрудников на основе анализа эмоций, цифровой активности и данных пульс-опросов. Проанализированы существующие методы оценки психологического климата и показано, что их интеграция в единую модель позволяет более полно отражать трудовую активность и выявлять изменения в профессиональной деятельности коллектива IT-предприятия.

Выполнено сравнение традиционных HR-методов, основанных на опросах, и автоматизированного анализа цифровых следов. Рассмотрено, каким образом объединение эмоциональных и поведенческих индикаторов повышает точность интерпретации результатов и делает возможным переход от статичных срезов к динамическому наблюдению.

Разработана формализованная модель интеграции данных, в которой эмоциональные показатели и показатели цифровой активности объединяются через систему коэффициентов, учитывающих индивидуальные отклонения от нормы. Показано, что предложенные изменения, включающие использование абсолютных значений активности и динамическую корректировку коэффициента b_a , повышают устойчивость и информативность модели.

Подчёркнуто, что использование научного подхода к анализу психологического климата обеспечивает новый уровень HR-практики в условиях цифровой трансформации. Полученные результаты демонстрируют перспективность дальнейшего развития направления: интеграция с инструментами прогнозирования, расширение набора метрик и применение разработанной модели в системах поддержки управленческих решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Russell J.A. A circumplex model of affect // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1980. Vol. 39, No. 6. P. 1161–1178. DOI: 10.1037/h0077714
2. Ekman P. Basic Emotions // In: T. Dalgleish, M. Power (eds.) *Handbook of Cognition and Emotion*. New York: Wiley, 1999. P. 45–60. (доступно как обзорный PDF).
3. Weiss H.M., Cropanzano R. Affective Events Theory: A Theoretical Discussion of the Structure, Causes and Consequences of Affective Experiences at Work. 1996. Working paper / препринт. URL: [https://web.mit.edu/...](https://web.mit.edu/) (дата обращения: 11.09.2025).
4. Barsade S.G. The Ripple Effect: Emotional Contagion and Its Influence on Group Behavior // *Administrative Science Quarterly*. 2002. Vol. 47, No. 4. P. 644–675.
5. Watson D., Clark L.A., Tellegen A. Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1988. Vol. 54, No. 6. P. 1063–1070. PMID: 3397865.
6. Judge T.A., Thoresen C.J., Bono J.E., Patton G.K. The Job Satisfaction–Job Performance Relationship: A Qualitative and Quantitative Review // *Psychological Bulletin*. 2001. Vol. 127, No. 3. P. 376–407. PMID: 11393302.
7. Kaplan S., Bradley J.C., Luchman J.N., Haynes D. On the Role of Positive and Negative Affectivity in Job Performance: A Meta-Analytic Investigation // *Journal of Applied Psychology*. 2009. Vol. 94, No. 1. P. 162–176.
8. Barsade S.G., Gibson D.E. Why Does Affect Matter in Organizations? // *Academy of Management Perspectives*. 2007. Vol. 21, No. 1. P. 36–59.
9. Pennebaker J.W., Booth R.J., Boyd R.L., Francis M.E. LIWC2015 Manual. Austin, TX: Pennebaker Conglomerates, 2015 (дата обращения: 11.09.2025).
10. Mohammad S., Turney P. Crowdsourcing a Word–Emotion Association Lexicon // *Computational Intelligence*. 2013. Vol. 29, No. 3. P. 436–465.
11. Demszky D. и др. GoEmotions: A Dataset of Fine-Grained Emotions // *Proceedings of ACL*. 2020. P. 4040–4054. DOI: 10.18653/v1/2020.acl-main.372.
12. Schuller B. и др. The INTERSPEECH 2009 Emotion Challenge // *INTERSPEECH-2009 Proceedings*. 2009. URL: [https://www.isca-archive.org/...](https://www.isca-archive.org/) (дата обращения: 11.09.2025).
13. Trigeorgis G. и др. Adieu Features? End-to-End Speech Emotion Recognition using a Deep Convolutional Recurrent Network // *ICASSP 2016*. DOI: 10.1109/ICASSP.2016.7472669.
14. Abbaschian B.J., Sierra-Sosa D., Elmaghraby A. Deep Learning Techniques for Speech Emotion Recognition // *Information*. 2021. Vol. 12, No. 7. Article 270.
15. Gendron M., Barrett L.F. и соавт. Perceptions of Emotion from Facial Expressions Are Not Culturally Universal // *Emotion*. 2014. Vol. 14, No. 2. P. 251–262.
16. Bradburn N.M. *The Structure of Psychological Well-Being*. Chicago: Aldine, 1969. (см. материалы по Affect Balance Scale).
17. Weiss H.M., Cropanzano R. Affective Events Theory: A Theoretical Discussion of the Structure, Causes and Consequences of Affective Experiences at Work. 1996. Рабочая версия.
18. Bakker A.B., Demerouti E. The Job Demands–Resources model: State of the art // *Journal of Managerial Psychology*. 2007. Vol. 22(3). P. 309–328.
19. Barsade S.G. The Ripple Effect: Emotional Contagion and Its Influence on Group Behavior // *Administrative Science Quarterly*. 2002. Vol. 47(4). P. 644–675.
20. Schaufeli W.B. Applying the Job Demands–Resources model // *Organizational Dynamics*. 2017. Vol. 46(2). P. 120–132.

© Попков Сергей Сергеевич (sspopkov@list.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»