

Ю.Е. ГАВРИЛЕНКО

ИНДЕКС УСЛОВИЙ ТРУДА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗАНЯТОСТЬ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Проблема неравенства и нестабильности условий труда остается одной из ключевых в социально-экономическом развитии России. Существенные различия в заработной плате, продолжительности рабочего времени и социальной защищенности работников формируют не только разрыв в уровне жизни, но и усиливают территориальную поляризацию. Пандемия COVID-19 и последующие экономические шоки продемонстрировали, что традиционные показатели занятости недостаточны для всесторонней оценки реального положения на рынке труда. В статье рассматривается разработка и апробация интегрального индекса условий труда, позволяющего комплексно оценить занятость и социально-экономические различия в регионах России. Особое внимание уделяется вопросам верификации индекса: оценке внутренней согласованности через коэффициент Кронбаха, а также сравнению равновесных и альтернативных схем агрегирования, включая метод главных компонент (Principal Component Analysis, PCA). Расчеты показали наличие трех устойчивых кластеров регионов: ядро с благоприятными условиями труда (Москва, Санкт-Петербург, сырьевые регионы Севера и Дальнего Востока), срединный пояс индустриально развитых субъектов Центрального и Приволжского округов, а также периферийная зона Северного Кавказа и юга Сибири, где сохраняется низкий уровень заработной платы, высокая дифференциация доходов и значительная доля неформальной занятости. Особый интерес вызывают регионы с колебательными траекториями, демонстрирующие миграцию между группами. Их динамика отражает чувствительность индекса к изменениям экономической конъюнктуры и институциональных условий. Сравнение базовой и PCA-взвешенной версий индекса условий труда показало высокую степень согласованности ($\rho \approx 0,80-0,83$), но также выявило зоны нестабильности. Полученные результаты подтверждают, что индекс условий труда может использоваться как аналитический инструмент для мониторинга условий труда, оценки рисков и выработки адресных мер государственной политики в сфере занятости и социальной защиты.

Ключевые слова: занятость, индекс условий труда, рабочее время, заработная плата, регион, альфа Кронбаха, PCA.

JEL: C38, J30, J81

Анализ влияния условий труда на занятость приобретает особую значимость в периоды системных кризисов. Пандемия *COVID-19* в 2020 г. привела к резкому сокращению отработанных часов, росту дистанционной занятости и дифференциации по заработной плате. В 2022–2024 гг. наблюдалось постепенное восстановление. Однако межрегиональные различия сохранились. Для комплексной оценки в статье предложен «Индекс условий труда» (ИУТ), интегрирующий количественные и качественные характеристики.

Методика расчета индекса условий труда

Вопросы условий труда на протяжении последних десятилетий занимают центральное место в социально-экономических исследованиях. Наличие благоприятных условий труда — не только фактор производительности и конкурентоспособности экономики, но *и важнейшая характеристика качества жизни населения*. В данном исследовании предложена адаптированная методика расчета интегрального ИУТ, позволяющая одновременно учитывать как количественные, так и структурные параметры рынка труда.

Методологически ИУТ представляет собой *композитный индекс, агрегирующий несколько ключевых показателей*. В отличие от простых характеристик, интегральный показатель позволяет уловить многомерную природу трудовых условий, включая их институциональные и региональные особенности [1]. В настоящей версии индекса учитываются три компонента: фактическое рабочее время, реальная заработная плата и коэффициент дифференциации заработной платы. Компонента, отражающая долю дистанционной занятости, была исключена. Это решение связано как с ограниченной доступностью сопоставимой статистики, так и с тем, что дистанционный труд характеризует скорее организационную гибкость, чем базовые условия труда.

Рассмотрим подробнее компоненты ИУТ, включающие:

- продолжительность рабочего времени (H) — среднее количество отработанных часов в неделю на одного занятого (положительно коррелирует с интенсивностью занятости в регионе);
- реальную заработную плату (W_{real}) — среднемесячную начисленную заработную плату, приведенную к постоянным ценам (инфляция учтена через индекс потребительских цен). Высокая реальная зарплата повышает ИУТ;
- коэффициент региональной дифференциации зарплат (V) — показатель неоднородности зарплат внутри региона / между регионами (например, коэффициент вариации или отношение $\max/\min$). Высокая дифференциация считается негативным фактором (увеличивает социальную нестабильность), поэтому в индексе этот компонент учитывается инверсно.

Решение о направлении влияния (положительное/отрицательное) и о включении именно этих показателей основано на следующей логике:

ИУТ отражает не только количество труда, но и качество и устойчивость условий труда.

Первый этап расчета индекса условий труда — предобработка исходных данных путем приведения номинальных величин к сопоставимым ценам через индекс потребительских цен (ИПЦ):

$$W_{\text{real}} = \frac{W_{\text{nominal}}}{\text{ИПЦ} / 100\%}, \quad (1)$$

где W_{real} — реальная заработная плата;

W_{nominal} — номинальная начисленная заработная плата.

Второй этап — обработка отсутствующих значений в массиве данных. Если данные одного компонента отсутствуют для региона в году, то применяется медианное сглаживание по той же группе регионов (например, по федеральному округу). Альтернативным методом является исключение региона из выборки, если более 50% компонентов отсутствуют.

На третьем этапе производится работа с выбросами. В статье применяется винзоризация (*winsorize*) данных на 1-99% уровне или, при сильной асимметрии, 5-95%. Это ограничивает влияние крайних аномалий без полного их удаления. Винзоризация представляет собой вычисления среднего значения x , стандартного отклонения σ , операции срезки значений временного ряда, выпадающих за уровни $x \pm 4\sigma$, и повторения этой последовательности 3 операций до тех пор, пока значения x и σ не перестанут меняться [2].

Для избавления от эффекта масштаба данные нормализуются с помощью минимаксной нормализации. Общая формула для показателя X :

$$N_x = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (2)$$

где $X_{\min}$, $X_{\max}$ — минимальное и максимальное значения показателя по всем регионам и годам.

Для показателя дифференциации заработной платы, оказывающего отрицательное влияние на качество условий труда, использована обратная нормализация:

$$N_v = 1 - \frac{V - V_{\min}}{V_{\max} - V_{\min}} \quad (3)$$

Итоговый интегральный индекс рассчитывался как среднее арифметическое нормализованных значений показателей:

$$IUT_{r,t} = \frac{N_H + N_W + N_V}{3} \quad (4)$$

где r — регион;

t — год наблюдения;

N_H — нормализованное фактическое рабочее время;

N_W — нормализованная реальная заработная плата;

N_V — инвертированный нормализованный коэффициент дифференциации.

Применение равных весов обосновано отсутствием статистически значимых оснований для выделения доминирующего фактора и позволяет избежать субъективности при экспертном определении весов. Подобный подход широко используется при построении международных композитных индексов, включая Индекс человеческого развития ПРООН и индексы социального прогресса [3].

Важно подчеркнуть, что равновесный метод является *отправной точкой*, тогда как для проверки устойчивости результатов используются альтернативные схемы агрегирования.

В соответствии с полученными значениями ИУТ регионы распределялись по трем группам:

1. Группа I (высокий уровень условий труда): $IUT \geq 0,5$;
2. Группа II (средний уровень): $0,4 \leq IUT < 0,5$;
3. Группа III (низкий уровень): $IUT < 0,4$.

Методы верификации показателя

Для проверки надежности использовались методы внутренней согласованности (коэффициент Кронбаха α), а также внешняя валидация через корреляцию ИУТ с показателями уровня занятости, безработицы и бедности. Проведен анализ чувствительности индекса к изменению весов и способу нормализации (z -стандартизация, *PCA*).

Коэффициент Кронбаха (*Cronbach's alpha*, α) — это широко используемая статистическая метрика внутренней согласованности (*reliability*, *internal consistency*) набора показателей (*items*) или индикаторов, предназначенных для измерения одной латентной конструкции. Он показывает, насколько согласованно ведут себя компоненты индекса: если они тесно связаны, α будет высоким и рассчитывается по формуле:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right), \quad (5)$$

где σ_i^2 — дисперсия i -го показателя;

σ_T^2 — дисперсия суммарного (композитного) балла $T = \sum_{i=1}^k X_i$;

k — число показателей.

α лежит в диапазоне от 0 до 1 (в некоторых случаях при негативных корреляциях теория допускает отрицательные значения, что указывает на несогласованность компонентов) [4].

Другим методом верификации служит пересчет ИУТ с весами, определенными методом главных компонент (*PCA*). Цель метода *PCA* — преобразовать набор коррелированных переменных в меньший набор новых переменных (главных компонент), которые являются линейными комбинациями исходных показателей.

Первая главная компонента (PC_1) выбирается так, чтобы объяснять наибольшую часть общей вариации данных. Каждая последующая объясняет максимально возможную долю дисперсии при условии

ортогональности к предыдущим. Коэффициенты линейной комбинации показывают вклад каждой исходной переменной в компоненту. Собственные значения отражают долю объясненной дисперсии каждой компонентой.

Пусть имеется матрица данных X , стандартизированная по переменным. Решается задача собственного разложения ковариационной (или корреляционной) матрицы:

$$Cv_i = \lambda_i v_i \quad (6)$$

где C — ковариационная матрица;

λ_i — собственные значения;

v_i — собственные векторы (направления главных компонент) [5].

В данном случае *РСА* позволяет определить, какие показатели (рабочее время, зарплата, дифференциация) вносят наибольший вклад в межрегиональные различия, и на основе этого задать веса для агрегирования.

Таким образом, разработанный интегральный индекс позволяет комплексно оценить условия труда и выявить региональные различия, сочетая преимущества статистической формализации и доступность интерпретации для социально-экономического анализа.

Результаты исследования

Основу информационной базы исследования составили данные Федеральной службы государственной статистики (далее — Росстат), доступные за период 2018–2024 гг.¹ Использовались:

- среднее фактическое рабочее время (часы в неделю);
- номинальная начисленная заработная плата;
- индекс потребительских цен;
- коэффициент региональной дифференциации зарплат (децильное соотношение доходов).

Для обеспечения межрегиональной и межвременной сопоставимости проведен ряд преобразований по формулам (1)–(3).

Оценим влияние рассматриваемых показателей на ИУТ.

В *таблице 1* показана матрица корреляций показателей. Так, наибольшее влияние на ИУТ оказывает количество отработанных часов, среднюю степень влияния демонстрирует заработная плата, наименьшую связь показывает коэффициент региональной дифференциации зарплат. Между собой выделенные показатели коррелируют слабо (значения меньше 0,5).

¹ Трудовые ресурсы, занятость, безработица. URL: https://rosstat.gov.ru/labour_force

Т а б л и ц а 1

Матрица корреляций показателей

Показатель	IUT	N_H	N_W	N_V
IUT	1	0,735161	0,444689	0,200496
N_H	0,735161	1	0,049743	-0,07511
N_W	0,444689	0,049743	1	-0,51225
N_V	0,200496	-0,07511	-0,51225	1

Источник: рассчитано по: (4), [6].

По формуле (4) был вычислен ИУТ. Результаты расчетов показывают, что в 2020 г. пандемия привела к росту числа регионов с низким ИУТ (четверть субъектов). В 2021 г. начался процесс восстановления, однако наиболее заметен он был в регионах с развитым промышленным производством. В 2023 г. количество регионов с низкими значениями индекса сократилось до минимума (см. табл. 2, рисунок).

Т а б л и ц а 2

Распределение групп с высоким, средним и низким значением индекса условий труда

Группы регионов	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Группа I (высокий)	69	58	14	50	55	66	76
Группа II (средний)	24	33	63	37	36	28	18
Группа III (низкий)	3	5	19	9	5	2	2

Источник: рассчитано по: (4), [6].

Рассмотрим состав выделенных групп подробнее.

В группу I² (высокий ИУТ) устойчиво на протяжении всего рассматриваемого периода входят 14 регионов. Их отличает:

- высокий уровень реальной заработной платы, устойчиво превышающий среднероссийские значения;
- относительно умеренная межотраслевая и межквалификационная дифференциация доходов, что связано с развитостью корпоративных систем оплаты и коллективных договоров;
- снижение нагрузки по фактическому рабочему времени, обусловленное переходом части работников в сектора с более гибким графиком и большей автоматизацией.

² Амурская область, Калужская область, Кемеровская область, Ленинградская область, Московская область, Сахалинская область, Свердловская область, Томская область, Челябинская область, Москва, Санкт-Петербург, Приморский край, Чукотский АО, Ямало-Ненецкий АО.

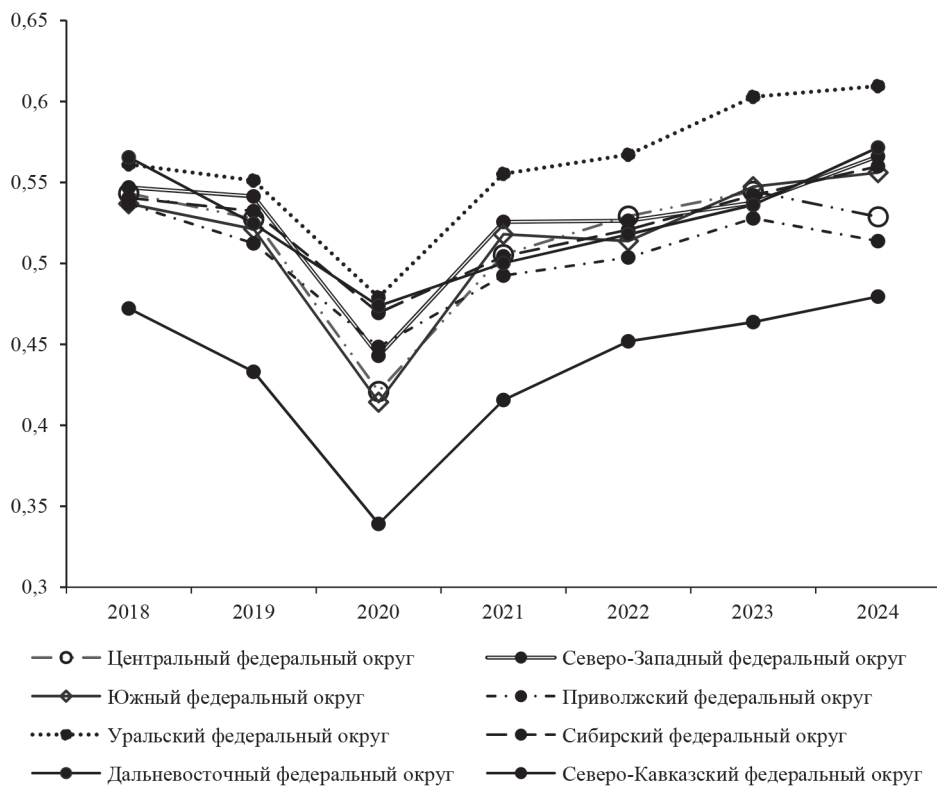


Рис. Динамика ИУТ по федеральным округам

Источник: рассчитано по: (4), [6].

Эти регионы — ядро российской экономики, где концентрация капитала, наличие транснациональных компаний и значительный уровень бюджетных инвестиций формируют благоприятные условия труда. Социальная политика (дополнительные льготы, развитая инфраструктура, высокая обеспеченность жильем и услугами) также поддерживает их лидирующие позиции.

В группу II³ (средний ИУТ) устойчиво на протяжении всего рассматриваемого периода входят регионы Центрального федерального округа, часть Приволжского округа, а также ряд уральских субъектов. Их отличают:

- средний уровень заработной платы, заметно ниже, чем в группе I, но выше, чем в регионах-аутсайдерах;
- сбалансированное рабочее время, близкое к среднероссийскому уровню;

³ Владимирская область, Кировская область, Курганская область, Нижегородская область, Омская область, Орловская область, Самарская область, Тамбовская область, Ярославская область, Республика Бурятия, Республика Карелия, Республика Калмыкия, Республика Мордовия, Забайкальский край, Пермский край.

- умеренная дифференциация доходов, что отражает относительную однородность экономической структуры и наличие диверсифицированных производств.

Эти регионы занимают промежуточное положение в экономическом пространстве страны и представляют собой так называемую середину российской экономики: у них нет сырьевых сверхдоходов, но и не наблюдается крайних форм социально-экономической депривации. Устойчивость позиции во группе II объясняется сохранением индустриального профиля, умеренной ролью аграрного сектора и более развитой инфраструктурой, чем в регионах-аутсайдерах.

В группу III (низкий ИУТ) устойчиво на протяжении всего рассматриваемого периода входят регионы: Республика Алтай, Республика Тыва, Республика Ингушетия, Республика Дагестан, Кабардино-Балкарская Республика. Основные характеристики группы:

- низкий уровень заработной платы, зачастую в полтора – два раза ниже среднероссийских значений;
- высокая дифференциация доходов при доминировании неформальной занятости и слабой институциональной защищенности работников;
- удлиненное фактическое рабочее время в неформальном секторе при ограниченном доступе к социальным гарантиям.

Факторы закрепления регионов в группе III: аграрно-сырьевая специфика, слабое развитие промышленности, значительная роль теневой экономики, демографическое давление и низкий уровень бюджетной обеспеченности. Эти регионы формируют устойчивый периферийный кластер российского рынка труда.

Особый интерес представляют регионы, которые в разные годы мигрировали между группами. Их динамика отражает чувствительность индекса к изменениям в отдельных компонентах и структуре весов.

К категории регионов с поступательным улучшением относятся регионы, которые переместились из группы II в группу I⁴. Их позиции укрепились благодаря росту заработной платы в сырьевом секторе, инвестициям в добывающие отрасли и повышению бюджетной обеспеченности. Однако усиление роли показателя дифференциации при *РСА*-взвешивании также вносит вклад в перемещения: сильная поляризация доходов снижает устойчивость к росту в рейтинге.

Некоторые субъекты Центрального и Юго-Западного федеральных округов переместились из группы II в группу III. Это так называемые регионы с поступательным ухудшением⁵. Причины – замедление тем-

⁴ Архангельская область, Астраханская область, Волгоградская область, Вологодская область, Липецкая область, Мурманская область, Псковская область, Республика Коми, Республика Северная Осетия-Алания, Республика Саха (Якутия), Республика Хакасия, Чеченская Республика, Ненецкий АО.

⁵ Брянская область, Ивановская область, Калининградская область, Костромская область, Курская область, Новгородская область, Новосибирская область, Ульяновская область, Республика Адыгея, Республика Крым, Краснодарский край, Севастополь.

пов роста заработной платы, отставание по уровню производительности, а также усиление бюджетных ограничений после 2020 г.

Значительная часть мигрирующих субъектов Российской Федерации демонстрирует качели между группой II и группой III. Таким образом, их можно назвать *регионами с колебательными траекториями*⁶. Сюда относятся некоторые регионы Поволжья и Урала, где на показатели влияют колебания промышленного выпуска и инвестиционной активности. В отдельные годы рост зарплат и поддержка со стороны федерального бюджета выводят их в более высокую группу, однако при ухудшении конъюнктуры они быстро возвращаются в группу III.

Проверка гипотезы

Для проверки того, насколько три выбранных компонента можно рассматривать как элементы единой шкалы, был рассчитан коэффициент Кронбаха (5). Его значение составило -0,73, что указывает на низкую согласованность. Отрицательное значение α свидетельствует о том, что показатели *варьируют в разнонаправленных плоскостях*. Например, регионы с высоким уровнем заработной платы могут одновременно характеризоваться высокой дифференциацией доходов, что снижает интегральное значение. Данный результат подтверждает, что ИУТ следует трактовать не как одномерную шкалу, а как композитный показатель, агрегирующий разные стороны трудовых условий. Подобная ситуация характерна для многих композитных индексов в социальной статистике.

Для оценки устойчивости индекса были использованы альтернативные методы взвешивания. В экспертной схеме предполагалось, что наиболее важными характеристиками условий труда являются фактическое рабочее время и реальная заработная плата (по 40%), тогда как коэффициент дифференциации играет вспомогательную роль (20%). Данный вариант позволяет проверить чувствительность результатов к усилению роли первичных экономических характеристик.

Для дополнительной проверки устойчивости результатов был выполнен пересчет интегрального ИУТ с весами, определенными методом главных компонент (PCA). На предварительно нормализованных показателях — среднем фактическом рабочем времени (N_H), реальной заработной плате (N_W) и инвертированном коэффициенте дифференциации заработной платы (N_V) — была проведена стандартизация (z-преобразование) и построена ковариационная матрица.

Первая главная компонента (PC_1) объясняет 50,9% общей дисперсии. Полученные коэффициенты линейной комбинации составили: 0,165 для N_H , 0,695 для N_W и -0,699 для N_V . Для построения композитного

⁶ Пензенская область, Саратовская область, Тюменская область, Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Чувашская Республика, Алтайский край, Ханты-Мансийский АО — Югра.

индекса были использованы нормированные абсолютные значения этих коэффициентов, что позволило избежать негативных весов и сохранить положительную интерпретацию вклада каждой компоненты. В результате веса составили: для среднего фактического рабочего времени $\omega_H = 0,106$, для реальной заработной платы $\omega_W = 0,446$ и для инвертированного коэффициента дифференциации заработной платы $\omega_V = 0,448$.

Итоговый *РСА*-взвешенный индекс рассчитывался по формуле:

$$IUT_{\text{РСА}} = \omega_H \cdot N_H + \omega_W \cdot N_W + \omega_V \cdot N_V \quad (7)$$

Сравнение полученного индекса с базовой равновесной версией показало высокую согласованность: коэффициент ранговой корреляции Спирмена составил $\rho \approx 0,80$ по всей выборке и $\rho \approx 0,83$ за 2024 г. Это *подтверждает устойчивость общей картины регионального распределения* [7]. В то же время для отдельных регионов наблюдались существенные сдвиги в позициях. Так, Ненецкий АО поднялся на 401-ю позицию, Республика Саха (Якутия) — на 273-ю, Республика Коми — на 251-ю; напротив, Калининградская область ухудшила свое положение, оказавшись на 335-й позиции, Республика Крым — на 248-й, город Севастополь — на 230-й. Вместе с тем устойчивыми лидерами остаются Москва, Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО, Сахалинская область. Аутсайдерами — Республика Алтай, Кабардино-Балкарская Республика, Ингушетия, Дагестан и Тыва. Следовательно, общая структура распределения сохраняется.

Таким образом, использование *РСА*-весов подтверждает общую стабильность индекса, однако выявляет регионы, чувствительные к изменению структуры весов. Это указывает на необходимость сочетать несколько методов агрегации при построении интегральных индексов и рассматривать ИУТ как композит, отражающий разные измерения условий труда, а не как строгую одномерную шкалу.

* * *

Проведенное исследование подтвердило значимость интегрального индекса условий труда как инструмента анализа занятости и социально-экономических различий в регионах России. Построенный на основе трех компонентов — фактического рабочего времени, реальной заработной платы и коэффициента дифференциации доходов — индекс позволяет выявить как устойчивые территориальные различия, так и динамику миграции регионов между группами.

Результаты показали наличие *трех четко выраженных кластеров*:

- 1) ядро с благоприятными условиями труда (Москва, Санкт-Петербург, сырьедобывающие регионы Севера);
- 2) середина — индустриально сбалансированные субъекты Центрального и Приволжского округов;
- 3) периферийный пояс Северного Кавказа и Юга Сибири, где сохраняется низкий уровень заработной платы и высокая дифференциация.

Особое внимание привлекают регионы с колебательными траекториями, что свидетельствует о высокой чувствительности их позиций к внешнеэкономическим шокам и институциональным факторам.

Верификация индекса методами Кронбаха и *РСА* подтвердила, что ИУТ является композитным показателем, объединяющим разные измерения условий труда. Сравнение равновесной и *РСА*-взвешенной версий показало высокую степень согласованности, однако выявило и зоны нестабильности. Это указывает на необходимость комплексного подхода в интерпретации результатов.

Таким образом, как мы полагаем, ИУТ может рассматриваться как полезный аналитический инструмент государственной политики в сфере занятости, позволяющий выявлять не только устойчивые различия, но и зоны риска, требующие приоритетной поддержки.

Список литературы

1. Валентей С.Д., Бахтизин А.Р., Борисова С.В., Кольчугина А.В., Лыкова Л.Н. Экономика российских регионов после COVID-19 и в условиях санкции // *Федерализм*. 2025. Т. 30. № 2 (118). С. 98–127.
2. Сугоняев К.В., Радченко Ю.И. «Закон уменьшения отдачи» Спирмена: исследование на масштабных российских выборках // *Психология. Психофизиология*. 2018. № 1. С. 5–21.
3. Зюлина В.В. Влияние индекса человеческого развития на социально-экономическую политику государства // *Известия МГТУ*. 2013. № 1 (15). С. 254–258.
4. Фомина Е.Е. Обзор методов оценки надежности измерительной шкалы в социологических исследованиях // *Экономика. Социология. Право*. 2018. № 4 (12). С. 63–70.
5. Сероштан М. В., Бережная О. В., Дарвиш Ф. Метод главных компонент как инструмент стратегического управления инновациями в сфере малого бизнеса // *Экономические системы*. 2022. № 4. С. 12–25.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016–2024 гг. // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
7. Корнилова А.С., Никонова Р.А., Дрягина Д.Р. Метод ранговой корреляции и его применение // *Современные инновации: теоретический и практический взгляд: сборник научных трудов по материалам VIII Международной научно-практической конференции*, Москва, 21–22 января 2018 г. Иваново, 2018. С. 52–53.

References

1. Valentei S.D., Bahtizin A.R., Borisova S.V., Kol'chugina A.V., Lykova L.N. Ekonomiki rossiiskih regionov posle COVID-19 i v usloviyah sanktsii [Economies of Russian Regions after COVID-19 and under Sanctions], *Federalizm* [Federalism], 2025, Vol. 30, No. 2 (118), pp. 98–127. (In Russ.).
2. Sugonyaev K.V., Radchenko Yu.I. “Zakon umen'sheniya otdachi” Spirmena: issledovanie na masshtabnyh rossiiskih vyborkah [Spearman's “Law of Diminishing

Returns”: A Study on Large-Scale Russian Samples], *Psihologiya. Psihofiziologiya* [Psychology. Psychophysiology], 2018, No.1, pp. 5–21. (In Russ.).

3. Zyulina V.V. Vliyanie indeksa chelovecheskogo razvitiya na sotsial’no-ekonomicheskuyu politiku gosudarstva [The Impact of the Human Development Index on the Socioeconomic Policy of the State], *Izvestiya MGTU* [Bulletin of Moscow State Technical University], 2013, No. 1 (15), pp. 254–258. (In Russ.).

4. Fomina E.E. Obzor metodov otsenki nadezhnosti izmeritel’noi shkaly v sotsiologicheskikh issledovaniyakh [Review of Methods for Assessing the Reliability of a Measurement Scale in Sociological Research], *Ekonomika. Sotsiologiya. Pravo* [Economics. Sociology. Law], 2018, No. 4 (12), pp. 63–70. (In Russ.).

5. Seroshtan M. V., Berezhnaya O. V., Darvish F. Metod glavnih komponent kak instrument strategicheskogo upravleniya innovatsiyami v sfere malogo biznesa [Principal Component Analysis as a Tool for Strategic Innovation Management in Small Business], *Ekonomicheskie sistemy* [Economic Systems], 2022, No. 4, pp. 12–25. (In Russ.).

6. Regiony Rossii. Sotsial’no-ekonomicheskie pokazateli. 2016–2024 gg. [Regions of Russia. Socioeconomic Indicators. 2016–2024], *Federal’naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki* [Federal State Statistics Service]. (In Russ.). Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>

7. Kornilova A.S., Nikonova R.A., Dryagina D.R. Metod rangovoi korrelyatsii i ego primeneniye [The Rank Correlation Method and its Application], *Sovremennyye innovatsii: teoreticheskii i prakticheskii vzglyad, sbornik nauchnykh trudov po materialam VIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Moskva, 21–22 yanvarya 2018 g.* [Modern Innovations: A Theoretical and Practical View, Collection of Scientific Papers Based on the Materials of the VIII International Scientific and Practical Conference, Moscow, 21–22 January]. Ivanovo, 2018, pp. 52–53. (In Russ.).

THE INDEX OF WORKING CONDITIONS AND ITS IMPACT ON EMPLOYMENT IN THE REGIONS OF RUSSIA

The problem of inequality and unstable working conditions remains one of the key issues in Russia’s socio-economic development. Significant differences in wages, working hours, and social security of employees not only create a gap in living standards, but also increase territorial polarization. The COVID-19 pandemic and subsequent economic shocks have shown that traditional employment indicators are insufficient for a comprehensive assessment of the real situation in the labor market. The article discusses the development and testing of an integral index of working conditions, which allows a comprehensive assessment of employment and socio-economic differences in the regions of Russia. Special attention is paid to the issues of index verification: assessment of internal consistency through the Kronbach coefficient, as well as comparison of equilibrium and alternative aggregation schemes, including the Principal Component Analysis (PCA) method. The calculations showed the presence of three stable clusters of regions: the “core” with favorable working conditions (Moscow, St. Petersburg, the raw-material regions of the North and the Far East), the “middle belt” of industrially developed subjects of the Central and Volga districts, as well as the “peripheral zone” of the North Caucasus and Southern Siberia, where low wages remain high income differentiation and a significant proportion of informal employment. Regions with oscillatory trajectories demonstrating migration between groups are of particular interest. Their dynamics reflect the sensitivity of the index to changes in the economic environment and institutional conditions. A comparison of the basic and PCA-weighted versions of the working conditions index showed a high degree of consistency ($r \approx 0.80-0.83$) but also revealed

areas of instability. The results obtained confirm that the index of working conditions can be used as an analytical tool for monitoring working conditions, assessing risks and developing targeted public policy measures in the field of employment and social protection.

Keywords: employment, index of working conditions, working hours, wages, region, Cronbach's alpha, PCA.

JEL: C38, J30, J81

Дата поступления — 31.07.2025

Принята к печати — 18.08.2025

ГАВРИЛЕНКО Юлия Евгеньевна

главный эксперт отдела обработки и анализа статистической информации;

Государственное бюджетное учреждение «Аналитический центр» / ул. Новый Арбат, д. 11, стр. 1, г. Москва, 119019.

e-mail: juliagavrilenko97@yandex.ru

GAVRILENKO Iuliia E.

Chief Expert of the Statistical Information Processing and Analysis Department;
State Budgetary Institution "Analytical Center" / 11, Building 1, Novy Arbat St., Moscow, 119019.

e-mail: juliagavrilenko97@yandex.ru

Для цитирования:

Гавриленко Ю.Е. Индекс условий труда и его влияние на занятость в регионах России // Федерализм. 2025. Т. 30. № 3 (119). С. 171–183.
DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2073-1051-2025-3-171-183>