

## Экономика труда

Научная статья

УДК 331

doi: 10.17223/19988648/59/12

### Методический инструментарий количественного анализа сдвигов в профессионально- квалификационной структуре персонала предприятий

Лариса Григорьевна Миляева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова», Бийск, Россия, lgm17@mail.ru*

**Аннотация.** В статье акцентируется потребность в проведении количественного анализа сдвигов в профессионально-квалификационной структуре персонала. По результатам критического анализа известных профильных методик, применяемых на региональном уровне, обосновывается допустимость использования на локальном уровне (на уровне хозяйствующих субъектов) методики сдвиг-компонент при соблюдении определенных условий (концептуальных моментов). Представляется авторская методика структурно-факторного анализа, сопряженная с разграничением совокупного структурного сдвига на составляющие (прямой и косвенный сдвиги) и обоснованием корректирующего эффекта (смягчающего или усиливающего прямой структурный сдвиг). Для прогнозирования ситуаций, обусловленных изменением численности наемных работников, предлагается Паспорт результатов структурно-факторного анализа персонала предприятий; на условных примерах иллюстрируется реализация предложенного методического инструментария. В заключение обосновывается его потенциал, позволяющий существенно расширить и углубить спектр профильных исследований.

**Ключевые слова:** количественный анализ, методика сдвиг-компонент, совокупный, прямой и косвенный структурные сдвиги, смягчающий и усиливающий корректирующие эффекты, структурно-функциональный анализ кадров, методический инструментарий

**Для цитирования:** Миляева Л.Г. Методический инструментарий количественного анализа сдвигов в профессионально-квалификационной структуре персонала предприятий // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2022. № 59. С. 198–211. doi: 10.17223/19988648/59/12

## Labour economics

Original article

### Methodological tools for quantitative analysis of shifts in the occupational skill structure of enterprise personnel

Larisa G. Milyaeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biysk Institute of Technology (Branch) of Polzunov Altai State Technical University,  
Biysk, Russian Federation, lgm17@mail.ru

**Abstract.** One of the manifestations of the so-called personnel transformations of the last three to five years is a significant change in the personnel structure. A study of the relevant reporting and statistical information of various economic entities made it possible to conclude that the “analysis” is usually limited to stating the most noticeable structural changes identified by comparing the share values of the occupational skill groups of the analyzed and basic periods. A critical analysis of literature on the topic confirmed the dominance in research practice of the shift-share technique used to assess quantitative changes in the regional structure of the employed population and, accordingly, the effectiveness of regional policies. Based on the results of the analysis of the concept of the shift-share method, the appropriateness of its use (under certain conditions) at the local level (at the level of business entities) is justified with the identification of hierarchical structural components: industry; industrial complex; core enterprise. The applied aspects of using the shift-share technique are outlined, including for assessing the effectiveness of the personnel policy of an enterprise. The focus of the work is the presentation of the author’s methodology of structural and factor analysis of changes in the occupational skill structure of personnel. The key points that form the conception of the methodology are emphasized: differentiation of occupational skill groups into three types (conditionally increasing, conditionally permanent, conditionally decreasing); differentiation of the aggregate structural shift into shares (direct and indirect shifts); substantiation of two types of corrective effect (mitigating or enhancing); substantiation of three gradations of structural shift (significant, medium, and small). To predict situations caused by the change in the number of employees, a Passport of the Results of Enterprise Personnel’s Structural and Factor Analysis has been developed. Examples illustrate the steps of implementing the developed methodical toolkit. In conclusion, the toolkit’s potential, which makes it possible to significantly expand and deepen the range of specialized studies, is substantiated.

**Keywords:** quantitative analysis; shift-share technique; cumulative, direct, and indirect structural shifts; mitigating and enhancing corrective effects; structural and functional analysis of personnel; methodological toolkit

**For citation:** Milyaeva, L.G. (2022) Methodological tools for quantitative analysis of shifts in the occupational skill structure of enterprise personnel. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics*. 59. pp. 198–211. (In Russian). doi: 10.17223/19988648/59/12

Одним из проявлений так называемых кадровых трансформаций последних 3–5 лет выступает существенное изменение в структуре персонала. Очевидно, что пропорциональное сокращение (или, напротив, увеличение) численности работников всех профессионально-квалификационных групп (ПКГ) не приводит к изменению кадровой структуры предприятия. В то же время значительные и разнонаправленные изменения кадровых структур, сопряженные с увеличением долей одних ПКГ и уменьшением других, являются следствием и одновременно индикаторами явных или латентных организационно-управленческих и/или производственно-экономических преобразований, требующих детального количественного анализа. Между тем, по результатам изучения профильной отчетно-статистической информации различных хозяйствующих субъектов правомерно заключить, что «анализ», как правило, ограничивается констатацией наиболее заметных изменений, выявленных сопоставлением долевых значений ПКГ анализируемого и базового периодов.

Не секрет, что для количественной оценки структурных сдвигов в занятости населения региона, начиная с конца 1990-х гг. [1–8] и по настоящее время [9], широко используется метод сдвиг-компонент (сдвиг-составляющих, сдвиг-долей).

Концептуальную основу метода сдвиг-компонент (МСК) формирует представление об общем изменении региональной занятости как результирующей трех составляющих:

$$R = NS + IM + LF,$$

где  $R$  – общее изменение региональной занятости, чел.;  $NS$  – национальная составляющая, отражающая тенденции развития национальной экономики, чел.;  $IM$  – отраслевая составляющая, отражающая тенденции развития отдельной отрасли, чел.;  $LF$  – соответственно, региональная составляющая, чел.

Для иллюстрации МСК, предположим, что численность занятых в промышленности региона за анализируемый период сократилась с 90,0 тыс. чел. до 59,4 тыс., т.е. на 30,6 тыс. чел. (или на 34,0%). Установлено, что за тот же период численность занятых в экономике страны снизилась на 8,0%; снижение занятых в промышленном секторе составило 20,0%.

Если бы в промышленности региона сокращение занятых осуществлялось по образцу национальной экономики, оно бы составило:

$$NS = 90000 \times (-0,08) = -7200 \text{ (чел.)}.$$

Отраслевая составляющая, «скорректированная» на национальную компоненту:

$$IM = 90000 \times [-0,20 - (-0,08)] = -10800 \text{ (чел.)}.$$

Соответственно, региональная сдвиг-составляющая, «скорректированная» на отраслевую компоненту:

$$LF = 90000 \times [-0,34 - (-0,20)] = -12600 \text{ (чел.)}.$$

Представляется, что сумма трех сдвиг-компонент равняется величине изменения численности занятых в промышленности региона:

$$R = -7200 - 10800 - 12600 = -30600 \text{ (чел.)}.$$

Таким образом, установлено:  $|LF| > |IM| > |NS|$ . Выявленное соотношение свидетельствует о неэффективности региональной экономической политики.

Если бы при том же снижении занятых в экономике страны и в ее промышленном секторе численность занятых в промышленности региона за анализируемый период сократилась с 90,0 до 73,8 тыс. чел., т.е. на 16,2 тыс. чел. (или на 18,0%), сдвиги долей составили

$$NS = 90000 \times (-0,08) = -7200 \text{ (чел.)},$$

$$IM = 90000 \times [-0,20 - (-0,08)] = -10800 \text{ (чел.)},$$

$$LF = 90000 \times [-0,18 - (-0,20)] = 1800 \text{ (чел.)}.$$

Соответственно сумма трех сдвиг-компонент:

$$R = -7200 - 10800 + 1800 = -16200 \text{ (чел.)}.$$

В последнем случае, несмотря на восемнадцатипроцентное сокращение числа занятых в промышленности региона, проводимую здесь экономическую политику следует оценить как достаточно эффективную.

Анализ концепции метода сдвиг-компонент [5, с. 11] обосновывает правомерность его использования на уровне хозяйствующих субъектов (предприятий, организаций), безусловно, при соблюдении определенных обстоятельств. Весомым аргументом в пользу отмеченного выступают примеры его успешного применения для обоснования изменений в городской структуре занятых (в частности, Екатеринбурга [4]).

Представляется, что МСК правомерно использовать для анализа изменений в профессионально-квалификационной структуре и оценки эффективности политики (в том числе кадровой), проводимой руководством промышленного предприятия, выделяя три уровня (компоненты):

1. Уровень *отрасли промышленности*, представляющей совокупность предприятий, выпускающих однородную по назначению продукцию, перерабатывающих однородное сырье, характеризующихся одинаковыми технологическими процессами, имеющих схожий профессионально-квалификационный состав персонала.

2. Уровень *промышленного комплекса*, объединяющего группу профильных предприятий со схожим функционалом и профессиональным составом кадров.

3. *Локальный уровень* – уровень анализируемого (профильного) предприятия.

Тогда, в соответствии с концепцией МСК общее изменение численности персонала определенной профессионально-квалификационной группы (ПКГ<sub>*i*</sub>) анализируемого предприятия (*j*) допустимо рассматривать как алгебраическую сумму трех слагаемых:

$$\Delta\mathcal{Q}_{\text{ПКГ}j} = \Delta\mathcal{Q}_{\text{ОП}} + \Delta\mathcal{Q}_{\text{ПК}} + \Delta\mathcal{Q}_{\text{ЛС}},$$

где  $\Delta\text{Ч}_{\text{ос}}$  – отраслевая составляющая, отражающая изменение в профессионально-квалификационной структуре отрасли промышленности;  $\Delta\text{Ч}_{\text{пк}}$  – групповая составляющая, отражающая изменение в профессионально-квалификационной структуре профильного промышленного комплекса;  $\Delta\text{Ч}_{\text{лс}}$  – локальная составляющая, отражающая изменение в профессионально-квалификационной структуре анализируемого предприятия.

Концептуальную основу метода сдвиг-компонент формируют следующие моменты:

1. Отрасль промышленности имеет две структуры, представленные соответственно промышленными комплексами (групповой уровень, определяющий величину групповой сдвиг-компоненты) и профильными предприятиями (локальный уровень).

2. Локальная составляющая сдвиг-компоненты как бы «растворяется» в групповой при структурировании занятых в отрасли промышленности по профессионально-квалификационным группам.

3. Групповая составляющая сдвиг-компоненты аналогично «растворяется» в локальной составляющей при структурировании занятых по ПКГ профильных предприятий.

4. Профильное предприятие по составу профессионально-квалификационных групп должно быть схоже с отраслью промышленности.

5. Профессионально-квалификационная структура (ПКС) профильного предприятия, как правило, отличается от структуры отрасли промышленности.

6. Степень отклонения профессионально-квалификационной структуры профильного предприятия от ПКС отрасли промышленности отражает коэффициент локальной специализации ( $K_{\text{лс}}$ ). Представляется, чем выше его величина, тем сильнее влияние локальных факторов, обуславливающих «специфику профильного предприятия».

Для иллюстрации расчета коэффициента локальной специализации условного промышленного предприятия (табл. 1) представляется целесообразным профессионально-квалификационные группы обозначить буквенной символикой (от А до К).

Подчеркнем, что коэффициент локальной специализации условного предприятия представляет совокупность положительных отклонений. Нетрудно подсчитать, что

$$K_{\text{лс}} = 15,3 + 0,7 + 0,5 + 1,8 = 18,3 \text{ (п.п.)}$$

Очевидно, что при углублении локальной специализации значение  $K_{\text{лс}}$  возрастает, в пределе приближаясь к 100. Соответственно по мере снижения локальной специализации значение  $K_{\text{лс}}$  уменьшается, в пределе приближаясь к нулю. Представляется, что коэффициент локальной специализации имеет широкий спектр прикладного использования. В частности, его можно использовать:

– для ранжирования профильных предприятий отрасли промышленности по величине положительного отклонения от «стандартной» профессионально-квалификационной структуры;

- для выявления предприятий, не имеющих отклонений от «стандартной» профессионально-квалификационной структуры (по сути, моделирующих ПКС отрасли промышленности);
- для выявления предприятий, имеющих значительные отклонения от «стандартной», с целью изучения «локальной специфики».

Таблица 1. Коэффициент специализации профильного предприятия (условный пример)

| ПКГ   | Профессионально-квалификационная структура, % |                          | Отклонения, п.п. |               |
|-------|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------|---------------|
|       | Отрасль промышленности                        | Промышленное предприятие | Отрицательные    | Положительные |
| А     | 5,8                                           | 1,7                      | –4,1             |               |
| Б     | 25,5                                          | 40,8                     |                  | + 15,3        |
| В     | 4,2                                           | 3,0                      | –1,2             |               |
| Г     | 4,5                                           | 5,2                      |                  | + 0,7         |
| Д     | 6,8                                           | 5,0                      | –1,8             |               |
| Е     | 9,5                                           | 10,0                     |                  | + 0,5         |
| Ж     | 10,2                                          | 12,0                     |                  | + 1,8         |
| З     | 11,8                                          | 8,5                      | –3,3             |               |
| И     | 9,6                                           | 4,8                      | –4,8             |               |
| К     | 12,1                                          | 9,0                      | –3,1             |               |
| Итого | 100,0                                         | 100,0                    | –18,3            | + 18,3        |

Итак, при соблюдении определенных обстоятельств, формирующих концепцию метода сдвиг-компонент на локальном уровне, он может быть использован для анализа изменений в профессионально-квалификационной структуре персонала и оценки эффективности кадровой политики предприятия.

В контексте с последним из отмеченных обстоятельств предположим, что численность профессионально-квалификационной группы «Х» за анализируемый период сократилась с 500 до 400 человек, т.е. на 100 человек (или на 20,0%). Установлено, что за тот же период численность ПКГ «Х» профильного промышленного комплекса снизилась на 15,0%; снижение численности ПКГ «Х» в отрасли промышленности составило 25,0%.

Если бы сокращение в анализируемой ПКГ предприятия осуществлялось по образцу отрасли промышленности, оно бы составило

$$\Delta\text{Ч}_{\text{оп}} = 500 \times 0,15 = -75 \text{ (чел.)}.$$

Групповая (промышленного комплекса) составляющая, «скорректированная» на отраслевую компоненту:

$$\Delta\text{Ч}_{\text{пк}} = 500 \times [-0,25 - (-0,15)] = -50 \text{ (чел.)}.$$

Соответственно локальная (профильного предприятия) компонента, «скорректированная» на «групповую» компоненту:

$$\Delta\text{Ч}_{\text{лк}} = 500 \times [-0,20 - (-0,25)] = 25 \text{ (чел.)}.$$

Сумма трех сдвиг-компонент составит

$$\Delta\text{Ч}_{\text{ПКГ}ij} = \Delta\text{Ч}_{\text{оп}} + \Delta\text{Ч}_{\text{ПК}} + \Delta\text{Ч}_{\text{ЛС}} = -75 - 50 + 25 = -100 \text{ (чел.)}$$

Таким образом, установлено:  $|\Delta\text{Ч}_{\text{оп}}| > |\Delta\text{Ч}_{\text{ПК}}| > |\Delta\text{Ч}_{\text{ЛС}}|$ . Выявленное соотношение является убедительным подтверждением эффективности кадровой политики профильного предприятия (по крайней мере, в отношении профессионально-квалификационной группы «Х»).

Важное место в оценке изменений профессионально-квалификационной структуры кадров предприятия, безусловно, отводится анализу, который правомерно позиционировать как структурно-факторный.

Его концептуальную основу формируют следующие моменты:

**Первый момент** сопряжен с разграничением профессионально-квалификационных групп (в зависимости от характера изменения их удельного веса в совокупной структуре персонала предприятия) на три типа:

а) *условно-убывающие* профессионально-квалификационные группы ( $\text{ПКГ}^{\text{УУ}}$ ), доля которых в совокупной структуре кадров за анализируемый период сократилась;

б) *условно-возрастающие* профессионально-квалификационные группы ( $\text{ПКГ}^{\text{УВ}}$ ), доля которых в совокупной структуре кадров за анализируемый период увеличилась;

в) *условно-постоянные* профессионально-квалификационные группы ( $\text{ПКГ}^{\text{УП}}$ ), доля которых в совокупной структуре кадров за анализируемый период не изменилась.

Предположим, что профессионально-квалификационную структуру модельного предприятия (табл. 2) формируют пять ПКГ, обозначенных буквенной символикой (от А до Д).

Таблица 2. Профессионально-квалификационная структура модельного предприятия (условный пример)

| ПКГ   | Базовый период |              | Анализируемый период |              | Тип ПКГ                  |
|-------|----------------|--------------|----------------------|--------------|--------------------------|
|       | Состав, чел.   | Структура, % | Состав, чел.         | Структура, % |                          |
| А     | 270            | 15,0         | 280                  | 14,0         | $\text{ПКГ}^{\text{УУ}}$ |
| Б     | 450            | 25,0         | 500                  | 25,0         | $\text{ПКГ}^{\text{УП}}$ |
| В     | 504            | 28,0         | 560                  | 28,0         | $\text{ПКГ}^{\text{УП}}$ |
| Г     | 180            | 10,0         | 300                  | 15,0         | $\text{ПКГ}^{\text{УВ}}$ |
| Д     | 396            | 22,0         | 360                  | 18,0         | $\text{ПКГ}^{\text{УУ}}$ |
| Итого | 1800           | 100,0        | 2000                 | 100,0        | —                        |

Вполне объяснимо, почему в названии всех типов ПКГ фигурирует определение «условно». Например, численность ПКГ «А» за анализируемый период увеличилась на 10 человек, а ее доля в совокупной структуре снизилась на 1,0 п.п. В то же время численность ПКГ «Б» увеличилась на 50 человек, а доля в совокупной структуре кадров не изменилась и т.д.

**Второй момент** базируется на разграничении совокупного структурного сдвига (общего долевого изменения ПКГ) на две составляющие:

а) *прямой структурный сдвиг*, обусловленный изменением численности анализируемой ПКГ при неизменной численности персонала прочих ПКГ;

б) *косвенный структурный сдвиг*, вызванный изменением численности персонала прочих ПКГ.

Проиллюстрируем акцентированный момент на примере А.

*Совокупный структурный сдвиг* в профессионально-квалификационной группе, рассчитываемый по разности долей ПКГ «А» в анализируемом и базовом периодах (табл. 2), составит

$$\Delta d_A = d_A^{AH} - d_A^B = 14,0 - 15,0 = -1,00 \text{ (п.п.)}.$$

Нетрудно подсчитать, что в базовом периоде численность персонала прочих ПКГ составляла  $(1800 - 270) = 1530$  человек. Если бы за анализируемый период численность персонала прочих ПКГ не изменилась, условная численность работников предприятия, обусловленная изменением работников профессионально-квалификационной группы «А», составила  $(280 + 1530) = 1810$  человек.

Условная доля персонала ПКГ «А» была бы равна

$$d_A^{YCL} = \frac{L_A^{AH}}{L_A^{YCL}} \times 100 = \frac{280}{1810} \times 100 = 15,47 \text{ (\%)}. \quad \Delta d_A^{YCL} = d_A^{YCL} - d_A^B = 15,47 - 15,00 = 0,47 \text{ (п.п.)}.$$

Прямой структурный сдвиг в ПКГ «А» составит

$$\Delta d_A^{PP} = d_A^{YCL} - d_A^B = 15,47 - 15,00 = 0,47 \text{ (п.п.)}.$$

Соответственно косвенный структурный сдвиг, обусловленный изменением численности персонала прочих ПКГ:

$$\Delta d_A^{KOC} = \Delta d_A - \Delta d_A^{PP} = -1,00 - 0,47 = -1,47 \text{ (п.п.)}.$$

Сводные результаты структурно-факторного анализа целесообразно представить в табличном формате (табл. 3).

Таблица 3. Сводные результаты структурно-факторного анализа (условный пример)

| Профессионально-квалификационная группа (ПКГ) | Общее изменение доли (совокупный структурный сдвиг $\Delta d_i$ ), п.п. | В том числе за счет                                                                         |                                                                                          |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                                                         | изменения численности анализируемой ПКГ (прямой структурный сдвиг $\Delta d_i^{PP}$ ), п.п. | изменения численности прочих ПКГ (косвенный структурный сдвиг $\Delta d_i^{KOC}$ ), п.п. |
| А                                             | -1,00                                                                   | 0,47                                                                                        | -1,47                                                                                    |
| Б                                             | 0                                                                       | 2,03                                                                                        | -2,03                                                                                    |
| В                                             | 0                                                                       | 2,17                                                                                        | -2,17                                                                                    |
| Г                                             | 5,00                                                                    | 5,63                                                                                        | -0,63                                                                                    |
| Д                                             | -4,00                                                                   | -1,59                                                                                       | -2,41                                                                                    |

Представляется (табл. 3), что совокупный структурный сдвиг (результатирующее доленое изменений анализируемой ПКГ) может быть:

– больше прямого структурного сдвига ( $|d_i| > |d_i^{PP}|$ );

– равен прямому структурному сдвигу ( $|d_i| = |d_i^{PP}|$ );

– меньше прямого структурного сдвига ( $|d_i| < |d_i^{PP}|$ ).

Выявленное обстоятельство обосновало следующий концептуальный момент представляемой методики.

**Третий момент** основывается на разграничении эффектов, оказываемых косвенным структурным сдвигом на прямой структурный сдвиг, на два типа:

а) *смягчающий* (в пределе, нейтрализующий) эффект, в результате которого совокупный структурный сдвиг оказывается меньше прямого структурного сдвига:  $|d_i| < |d_i^{PP}|$ ;

б) *усиливающий* (резонирующий) эффект, в результате которого совокупный структурный сдвиг оказывается больше прямого сдвига:  $|d_i| > |d_i^{PP}|$ .

В соответствии с отмеченным, опираясь на сводные результаты структурно-факторного анализа (см. табл. 3), правомерно обосновать типы эффектов, оказываемых косвенным структурным сдвигом на прямой структурный сдвиг (табл. 4).

**Таблица 4. Обоснование типов эффектов, оказываемых косвенным структурным сдвигом на прямой структурный сдвиг**

| Профессионально-квалификационная группа (ПКГ) | Выявленная по результатам структурно-факторного анализа ситуация (табл. 3) | Тип эффекта косвенного структурного сдвига |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| А                                             | $ d_i  >  d_i^{PP} $                                                       | Усиливающий эффект                         |
| Б                                             | $ d_i  <  d_i^{PP} $                                                       | Смягчающий эффект                          |
| В                                             | $ d_i  <  d_i^{PP} $                                                       | Смягчающий эффект                          |
| Г                                             | $ d_i  <  d_i^{PP} $                                                       | Смягчающий эффект                          |
| Д                                             | $ d_i  >  d_i^{PP} $                                                       | Усиливающий эффект                         |

**Четвертый момент** основывается на выделении трех условных градаций структурного сдвига:

- а) значительный сдвиг;
- б) средний сдвиг;
- в) малый сдвиг.

Безусловно, количественная оценка градаций должна стать результатом работы экспертной комиссии. Не секрет, что одинаковые по абсолютной величине структурные сдвиги (при прочих равных условиях) могут позиционироваться в зависимости от специфики кадровой ситуации по-разному.

Допустим, экспертами были обоснованы следующие градации:

- значительный сдвиг ( $|\Delta d_i| > 7,00$  п.п.);
- средний сдвиг ( $2,00 \leq |\Delta d_i| \leq 7,00$  п.п.);
- малый сдвиг ( $|\Delta d_i| < 2,00$  п.п.).

Представляется, что усиливающий эффект компенсационного структурного сдвига может приводить к углублению совокупного структурного сдвига:

1. Без смены градации. Предположим, в результате углубления прямого структурного сдвига, равного 3,5 п.п., совокупный структурный сдвиг возрос до 6,00 п.п. В данном случае углубление не повлекло переход из градации «средний сдвиг» в градацию «значительный сдвиг».

2. Со сменой градации. Например, в результате углубления прямого структурного сдвига, равного 5,5 п.п., совокупный структурный сдвиг возрос до 8,00 п.п. В этом случае углубление обусловило переход из градации «средний сдвиг» в градацию «значительный сдвиг».

Аналогично смягчающий эффект компенсационного структурного сдвига может приводить к уменьшению совокупного структурного сдвига:

1. Без смены градации. Предположим, в результате смягчающего эффекта на прямой структурный сдвиг, равный 4,5 п.п., совокупный структурный сдвиг составил 3,00 п.п. В данном случае смягчение не повлекло переход из градации «средний сдвиг» в градацию «малый сдвиг».

2. Со сменой градации. Например, в результате смягчающего эффекта на прямой структурный сдвиг, равный 3,5 п.п., совокупный структурный сдвиг составил 1,50 п.п. В данном случае смягчение обусловило переход из градации «средний сдвиг» в градацию «малый сдвиг».

Результаты абстрактно-теоретических рассуждений, формирующих концепцию структурно-факторного анализа персонала, логично представить в виде документа, условно именуемого паспортом (табл. 5).

Отдельные ситуации логично проиллюстрировать на условном примере. Допустим, численность персонала предприятия в базовом периоде 4000 человек, в том числе анализируемой ПКГ «Х» ( $\mathcal{U}_X^{\text{ПКГ}}$ ) 400 человек.

*Ситуация № 3.* За анализируемый период численность  $\mathcal{U}_X^{\text{ПКГ}}$  снизилась до 360 человек (на 10,0%), а численность  $\mathcal{U}_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$  увеличилась до 5400 человек (на 50,0%). По ранее представленному алгоритму проводим расчет структурных сдвигов по  $\mathcal{U}_X^{\text{ПКГ}}$ , позиционируемой как условно-убывающую ПКГ.

Совокупный структурный сдвиг:

$$\Delta d_X = d_X^{\text{АН}} - d_X^{\text{Б}} = \left[ \frac{360}{(360 + 5400)} - \frac{400}{4000} \right] \times 100 = 6,25 - 10,00 = -3,75 \text{ (п.п.)}.$$

Условная доля персонала ПКГ «Х» была бы равна

$$d_X^{\text{УСЛ}} = \frac{L_X^{\text{АН}}}{L_X^{\text{УСЛ}}} \times 100 = \frac{360}{(360 + 3600)} \times 100 = 9,09 \text{ (\%)}.$$

Прямой структурный сдвиг в ПКГ «Х» составит

$$\Delta d_X^{\text{ПР}} = d_X^{\text{УСЛ}} - d_X^{\text{Б}} = 9,09 - 10,0 = -0,91 \text{ (п.п.)}.$$

Косвенный структурный сдвиг в ПКГ «Х»:

$$\Delta d_X^{\text{КОС}} = \Delta d_X - \Delta d_X^{\text{ПР}} = -3,75 - (-0,91) = -2,84 \text{ (п.п.)}.$$

Таблица 5. Паспорт результатов структурно-факторного анализа персонала предприятий

| № | Ситуация                                    | Характер изменения за анализируемый период численности персонала прочих профессионально-квалификационных групп ( $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ )                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                             | Условно-убывающие ПКГ                                                                                                                                                                                                                  | Условно-возрастающие ПКГ                                                                                                                                                                                                                |
| 1 | $ \Delta d_i  =  \Delta d_i^{\text{ПР}} $   | $\Delta \chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}} = 0$ . Эффект косвенного сдвига отсутствует                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2 | $ \Delta d_i  >  \Delta d_i^{\text{ПР}} $   | $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ <b>изменилась</b> в меньшей степени, чем сократилась численность $\chi_i^{\text{ПКГ}}$ . В результате небольшого резонирующего эффекта происходит «углубление» совокупного сдвига без смены градации | $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ <b>изменилась в меньшей степени</b> , чем увеличилась численность $\chi_i^{\text{ПКГ}}$ . В результате небольшого резонирующего эффекта происходит «углубление» совокупного сдвига без смены градации |
| 3 | $ \Delta d_i  \gg  \Delta d_i^{\text{ПР}} $ | $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ <b>существенно увеличилась</b> . В результате сильного резонирующего эффекта происходит «углубление» совокупного сдвига со сменой градации                                                           | $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ <b>существенно снизилась</b> . В результате сильного резонирующего эффекта происходит «углубление» совокупного сдвига со сменой градации                                                              |
| 4 | $ \Delta d_i  <  \Delta d_i^{\text{ПР}} $   | Темп <b>сокращения</b> $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ (по абсолютной величине) ниже темпа сокращения $\chi_i^{\text{ПКГ}}$ . Частичный смягчающий эффект обеспечивается положительным косвенным сдвигом                             | Темп <b>увеличения</b> $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ ниже темпа сокращения $\chi_i^{\text{ПКГ}}$ . Частичный смягчающий эффект обеспечивается отрицательным косвенным структурным сдвигом                                           |
| 5 | $ \Delta d_i  = 0$                          | Темп изменения персонала одинаков по всем ПКГ. Профессионально-квалификационная структура кадров не меняется                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6 | $ \Delta d_i  > 0$                          | Темп <b>сокращения</b> $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ выше (по абсолютной величине) темпа сокращения $\chi_i^{\text{ПКГ}}$                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7 | $ \Delta d_i  < 0$                          |                                                                                                                                                                                                                                        | Темп <b>увеличения</b> $\chi_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$ выше темпа сокращения $\chi_i^{\text{ПКГ}}$                                                                                                                                    |

Таким образом, полностью подтвердилось соотношение между совокупным и прямым структурными сдвигами, характерное для ситуации № 3 (табл. 5):

$$|\Delta d_i| \gg |\Delta d_i^{\text{ПР}}|.$$

Если ориентироваться на экспертные оценки градаций сдвигов, очевидно, что усиливающий эффект компенсационного структурного сдвига обусловил углубление, сопряженное с переходом из градации «малый сдвиг» в градацию «средний сдвиг».

*Ситуация № 4.* За анализируемый период численность  $\text{Ч}_X^{\text{ПКГ}}$  снизилась до 200 человек (на 50,0%), а численность  $\text{Ч}_{\text{ПРОЧ}}^{\text{ПКГ}}$  сократилась до 3240 человек (на 10,0%).

Совокупный структурный сдвиг:

$$\Delta d_X = d_X^{\text{АН}} - d_X^{\text{Б}} = \left[ \frac{200}{(200 + 3240)} - \frac{400}{4000} \right] \times 100 = 5,81 - 10,00 = -4,19 \text{ (п.п.)}.$$

Условная доля персонала ПКГ «X» была бы равна

$$d_X^{\text{УСЛ}} = \frac{\text{Л}_X^{\text{АН}}}{\text{Л}_X^{\text{УСЛ}}} \times 100 = \frac{200}{(200 + 3600)} \times 100 = 5,26 \text{ (\%)}.$$

Прямой структурный сдвиг в ПКГ «X» составит

$$\Delta d_X^{\text{ПР}} = d_X^{\text{УСЛ}} - d_X^{\text{Б}} = 5,26 - 10,00 = -4,74 \text{ (п.п.)}.$$

Косвенный структурный сдвиг в ПКГ «X»:

$$\Delta d_X^{\text{КОС}} = \Delta d_X - \Delta d_X^{\text{ПР}} = -4,19 - (-4,74) = 0,55 \text{ (п.п.)}.$$

Представляется очевидным соотношение, характерное для ситуации № 4:

$$|\Delta d_i| < |\Delta d_i^{\text{ПР}}|.$$

Как и следовало ожидать, частичный смягчающий эффект обеспечивается положительным косвенным структурным сдвигом.

В заключение подчеркнем, что представленный и проиллюстрированный на условных примерах методический инструментарий количественного анализа изменений в профессионально-квалификационной структуре персонала предприятий, аккумулирующий две профильные методики (методику сдвиг-компонент и методику структурно-факторного анализа), позволяет существенно расширить горизонт исследования, соответственно, выявить, оценить и проанализировать причины структурных изменений, а главное – минимизировать возможные негативные последствия.

#### Список источников

1. McLean M., Voytek K. Understanding Your Economy: Using Analysis to Guide Local Strategic Planning. Planners Press, American Planning Association, 1992.
2. Махотаева М., Николаев М. Формирование экономической политики на региональном уровне // Вопросы экономики. 1999. № 9. С. 80–89.
3. Московская А., Московская В. Качественные и количественные сдвиги в сфере занятости // Вопросы экономики. 1999. № 11. С. 114–127.

4. Власова Н.Ю. Структурная модернизация экономики крупнейших городов России. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2000.
5. Миляева Л.Г. Количественный анализ структурных сдвигов в занятости населения. Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2000.
6. Миляева Л.Г. Анализ структурных изменений в занятости населения методом сдвиг-составляющих. URL: [http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/2001-02/19/pap\\_19.html](http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/2001-02/19/pap_19.html)
7. Сарычева Т.В. Сравнительный анализ структурных сдвигов в занятости населения региона // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2012. № 2. С. 170–176.
8. Сарычева Т.В., Бакуменко Л.П. Статистические подходы к анализу рынка труда и занятости на региональном уровне // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия «Экономика и управление». 2015. № 1 (25). С. 72–84.
9. Бюраева Ю.Г. Структура занятости населения Республики Бурятия: тенденции и сдвиги // Регионалистика. 2021. № 1. С. 68–80.

### References

1. McLean, M. & Voytek, K. (1992) *Understanding Your Economy: Using Analysis to Guide Local Strategic Planning*. Planners Press, American Planning Association.
2. Makhotaeva, M. & Nikolaev, M. (1999) Formirovanie ekonomicheskoy politiki na regional'nom urovne [Formation of economic policy at the regional level]. *Voprosy ekonomiki*. 9. pp. 80–89.
3. Moskovskaya, A. & Moskovskaya, V. (1999) Kachestvennye i kolichestvennye sdvigi v sfere zanyatosti [Qualitative and quantitative shifts in employment]. *Voprosy ekonomiki*. 11. pp. 114–127.
4. Vlasova, N.Yu. (2000) *Strukturnaya modernizatsiya ekonomiki krupneyshikh gorodov Rossii* [Structural Modernization of the Economy of the Largest Cities of Russia]. Yekaterinburg: Ural State University of Economics.
5. Milyaeva, L.G. (2000) *Kolichestvennyy analiz strukturnykh sdvigov v zanyatosti naseleniya* [Quantitative Analysis of Structural Shifts in Employment]. Biysk: Altai State Technological University.
6. Milyaeva, L.G. (2001) *Analiz strukturnykh izmeneniy v zanyatosti naseleniya metodom sdvig-sostavlyayushchikh* [Analysis of structural changes in employment by the method of shift components]. [Online] Available from: [http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/2001-02/19/pap\\_19.html](http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/2001-02/19/pap_19.html).
7. Sarycheva, T.V. (2012) Comparative analysis of structural changes in the population employment of the Republic of Mari El. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO – Statistics and Economics*. 2. pp. 170–176. (In Russian).
8. Bakumenko, L.P. & Sarycheva, T.V. (2015) Statistical approaches to the analysis of labor market and employment at the regional level. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie – Vestnik of Volga State University of Technology. Series: Economy and Management*. 1 (25). pp. 72–84. (In Russian).
9. Byuraeva, Yu.G. (2021) Employment structure of the population of the Republic of Buryatia: trends and shifts. *Regionalistika – Regionalistics*. 1 (8). pp. 68–80. (In Russian). DOI: 10.14530/reg.2021.1.68

### Сведения об авторе:

**Миляева Л.Г.** — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики предпринимательства, Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова» (Бийск, Россия). E-mail: [lgm17@mail.ru](mailto:lgm17@mail.ru)

*Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

***Information about the author:***

**L.G. Milyaeva**, Dr. Sci. (Economics), Professor, head of the Department of Entrepreneurship Economics, Biysk Institute of Technology (Branch) of Polzunov Altai State Technical University (Biysk, Russian Federation). E-mail: lgm17@mail.ru

***The author declares no conflicts of interests.***

*Статья поступила в редакцию 15.03.2022;  
одобрена после рецензирования 01.07.2022; принята к публикации 12.09.2022.*

*The article was submitted 15.03.2022;  
approved after reviewing 01.07.2022; accepted for publication 12.09.2022.*