

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНДЕКСА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНОВ ЦФО НА ОСНОВЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Р. Р. Толстяков, Н. В. Злобина, С. А. Кучерявенко

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»», Тамбов, Россия; ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»», Белгород, Россия

Ключевые слова: визуализация экономических данных; индекс экономической устойчивости; карты позиционирования; факторный анализ; экономическая безопасность региона; экономическая преступность.

Аннотация: Рассмотрена актуальная проблема сравнительной оценки экономической устойчивости регионов Российской Федерации на примере Центрального федерального округа. Обоснована необходимость создания единого интегрального показателя экономической устойчивости региона, который учитывает как негативные (экономическая преступность), так и позитивные (экономическая безопасность) показатели. Предложена методика, базирующаяся на конфирматорном факторном анализе с использованием статистических данных по экономическим преступлениям. Предложенный механизм апробирован на данных из открытых статистических источников, в результате чего построены карты позиционирования регионов по годам за период 2022 – 2024, а также проведена оценка динамики изменения интегрального показателя экономической устойчивости регионов ЦФО.

Введение

Начиная с 1990 года, интерес российских ученых к проблематике экономической безопасности становится одним из приоритетных направлений проводимых научных исследований. Очевидно, что создание эффективной системы обеспечения экономической безопасности выступает ус-

Толстяков Роман Рашидович – доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономическая безопасность и качество», e-mail: tolstyakoff@mail.ru; Злобина Наталья Васильевна – доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономическая безопасность и качество», ТамбГТУ, Тамбов, Россия; Кучерявенко Светлана Алексеевна – кандидат экономических наук, доцент, начальник отдела менеджмента качества, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, Россия.

ловием устойчивого экономического развития на любом уровне управления [1]. При этом многообразие подходов и иногда избыточное множество параметров оценки экономической безопасности региона делает затруднительным сравнительный анализ объектов исследования между собой. Наиболее часто встречающиеся в научной публицистике методики оценки экономической безопасности представлены в табл. 1 (здесь и далее таблицы и рисунки составлены авторами).

На практике наиболее востребованным является индексный подход Третьякова Д. В. и Хаджаловой Х. М., а также механизм, используемый в Стратегии экономической безопасности РФ до 2030 года. С одной стороны, обилие теоретических и практических предложений и подходов к оценке экономической безопасности региона в пролонгированном научном периоде показывает актуальность данного направления, с другой – многообразие объекта исследования оставляет поле для авторских предложений в части совершенствования экономико-статистического моделирования и подходов к расчету единого индекса экономической устойчивости региона.

Методология исследования

В развитии подходов, применяющих интегральный показатель для оценки экономической безопасности региона, предлагается использовать конфирматорный факторный анализ. При таком подходе укрупненно задачу можно разбить на следующие этапы:

- 1) отбор единых статистических показателей региона, отражающих критерии экономической безопасности – входных переменных в факторной модели;
- 2) построение факторной модели с одной компонентой (макрофактором);
- 3) проверка качества и обоснование построенной модели;
- 4) расчет латентной переменной, собственно интегрального показателя;
- 5) маркировка регионов исследования.

Источником модели выступают статистические показатели развития регионов из открытых источников. Настоящая модель базируется на оценке статистики по экономическим преступлениям, но может быть спроецирована на другую сферу экономической безопасности. Все показатели условно разделяются на два типа:

– негативные – число преступлений, число экономических преступлений, доля экономических преступлений, не раскрыто преступлений, зарегистрировано преступлений по ст. 290 УК РФ (получение взятки) и по ст. 291 УК РФ (дача взятки) и не раскрыто преступлений экономической направленности;

– позитивные – раскрыто преступлений, выявлено лиц, совершивших преступления экономической и коррупционной направленности, предварительно расследовано преступлений экономической и коррупционной направленности и их количество, уголовные дела которых направлены в суд.

Объединение двух типов в рамках одной факторной модели нецелесообразно, так как рост величины негативных показателей отражает экономические угрозы, а рост величины позитивных показателей – рост экономической безопасности. При совокупном объединении этих параметров

Таблица 1

**Классификация методических подходов к оценке уровня
экономической безопасности региона**

Наименование подхода	Представители	Краткая характеристика
Комплексный метод – комплексная оценка экономической безопасности региона	Н. В. Дюженкова [2], Е. А. Олейников [3]	Использование большого количества факторов и показателей, возможность одновременного использования (комбинации) нескольких методов анализа
Индексный метод	Д. В. Третьяков [4], Х. М. Хаджалова [5]	Для оценки уровня экономической безопасности используется система заранее отобранных по определенным критериям показателей, на основе которой рассчитываются индексные величины
Сценарный метод	В. Л. Шульц, В. В. Кульба, А. Б. Шелков, И. В. Чернов [6]	Оценка базируется на различных сценариях развития регионов
Экспертный метод	В. А. Артамонова [7], Е. Н. Бекасова [8]	Предполагает использование в качестве основы оценки уровня экономической безопасности региона мнения и знания экспертов в формате рейтинговых и балльных оценок
Метод на основе экономико-математического моделирования	Т. Ю. Феофилова, Е. В. Радьгин, В. С. Лопников [9]	Проведение оценки на основе использования математических и статистических моделей
Макроэкономический метод – сравнение главных макроэкономических показателей с их пороговыми значениями	З. З. Абдулаева [10], С. Ю. Глазьев [11], И. В. Новикова, Н. И. Красников [12]	Для оценки уровня экономической безопасности регионов используются макроэкономические показатели. Проводится сравнение полученных расчетных значений с их пороговыми (нормативными) значениями
Динамический метод – оценка динамика развития региона по темпам роста основных макроэкономических показателей	И. В. Долматов [13], Н. М. Мухитов [14], В. К. Сенчагов, А. И. Соловьев [15]	В роли первостепенных индикаторов экономической безопасности принимаются социальные показатели
Эконометрический метод – оценка на базе многомерного статистического анализа, метода наименьших квадратов и др.	А. В. Минаков, Т. Н. Агапова [16]	Применяются интегральные показатели, которые характеризуют экономику и социальную сферу региона
Экспертрейтинговый метод – ранжирование уровней экономической безопасности с помощью рейтинговых, балльных и экспертных оценок	С. Г. Волков, С. В. Гук [17]	Используются балльные, экспертные и интегральные оценки показателей экономической безопасности

получатся разночтения. В связи с чем предполагается разделить входные данные на позитивные и негативные или параметры экономической преступности и экономической безопасности. Таким образом, могут быть рассчитаны два интегральных показателя – экономическая безопасность и экономическая преступность.

Проверка факторной модели осуществляется на основе традиционных подходов.

1. *Проверка входных данных на пригодность.* Для этого используется коэффициент Кайзера–Мейера–Олкина (**КМО**). Он позволяет определить, достаточно ли корреляций между входными переменными, чтобы факторный анализ был оправданным. Минимально допустимый порог КМО составляет 0,5.

2. *Построение графика нормализованного простого стресса или график «каменистой осыпи»* – это визуальный инструмент, с его помощью целесообразно определить количество факторов в факторной модели. На графике по оси X отображаются номера входных переменных (1, 2, 3 и т.д.), а по оси Y – собственные значения (eigenvalues), которые отражают долю дисперсии, объясненную каждым фактором. В случае пригодности входных данных для создания единого интегрального показателя график должен иметь вид резкого падения и затем, начиная с $X = 2$, плавно выравниваться вдоль оси. Однако точка излома может быть нечеткой, особенно если кривая плавно выравнивается, поэтому наиболее точным методом, подтверждающим количество факторов, служит таблица полной объясненной дисперсии.

3. *Оценка кумулятивного процента объясненной дисперсии* должна быть больше 60 % при одном факторе, но в качестве критического значения для завершения анализа возможно использовать значение 40 %.

4. *Построение матрицы компонент*, показывающей связи между исходными переменными и выделенными факторами. Для пригодности модели необходимо чтобы все (подавляющее большинство) коэффициентов принимали значения $> 0,5$. Хорошим результатом считается значение 0,7.

5. *Расчет коэффициента Composite Reliability (CR).* Это показатель внутренней согласованности факторов, являющийся альтернативой более известному коэффициенту альфа Кронбаха, но считается более точным в контексте факторного анализа. Точкой отсечки является значение $CR = 0,7$.

В случае соблюдения всех условий результат факторной модели целесообразно использовать для вычисления латентных переменных. Расчет латентных переменных предлагается провести на основе нормирования факторных значений в диапазоне от 1 до 10. Для интегрального показателя экономической преступности величина 1 соответствует очень низкому значению преступности, 10 – самому высокому. Это характеризует относительный показатель для сравнения регионов между собой. Нормирование не учитывает специфику региона, в том числе его географические размеры и численность. Предполагается, что это косвенно отражается во входных статистических показателях.

Для интегрального показателя экономической безопасности подход идентичный. Таким образом, каждый регион будет маркироваться двумя показателями – позитивным и негативным. С другой стороны, если $X_{\text{ЭК.пр}}$ –

нормированный показатель экономической преступности, $X_{\text{эк.без}}$ – нормированный показатель экономической безопасности, то единый индекс I для каждого региона может быть рассчитан как

$$I = (X_{\text{эк.без}} - X_{\text{эк.пр}}) / (X_{\text{эк.без}} + X_{\text{эк.пр}}).$$

Такой подход целесообразно использовать при анализе региона в динамике по годам.

Результаты исследования

Источником данных выступили материалы портала правовой статистики Генеральной прокуратуры Российской Федерации¹, сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы², ниже представлен срез за 2024 год. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного продукта IBM SPSS Statistics.

При расчете индекса экономической преступности посредством факторного анализа полученная модель имеет следующие критерии:

- КМО = 0,615; статистическая значимость p-value = 0,001;
- визуально график нормализованного стресса подтверждает гипотезу о наличии одного макрофактора (рис. 1);
- кумулятивный процент полной объясненной дисперсии равен 83,64;
- матрица компонент показывает, насколько тесно коррелируют входные переменные с итоговым фактором. Видно, что шесть из семи переменных имеют высокую корреляцию с полученным макрофактором ($> 0,6$), одна переменная (доля экономических преступлений, %) не достигает порогового значения 0,5 (табл. 2).

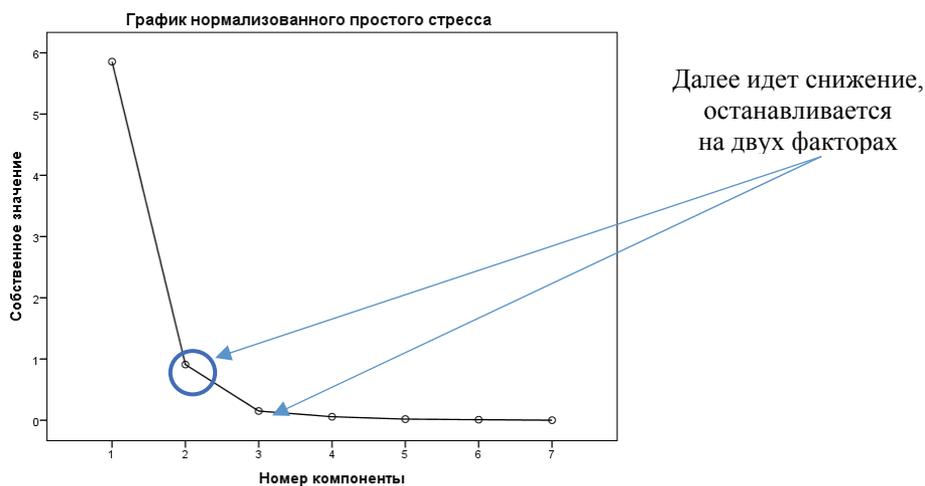


Рис. 1. График собственных значений при расчете факторной модели для показателей экономической преступности

¹ Генеральная прокуратура РФ : Портал правовой статистики. Показатели преступности России / Таблица. – URL : http://crimestat.ru/offenses_table (дата обращения: 10.10.2025).

² ЕМИСС : Государственная статистика. Количество преступлений экономической направленности, зарегистрированных в отчетном периоде. – URL : <https://www.fedstat.ru/indicator/36222> (дата обращения: 10.10.2025).

Таблица 2

Матрица компонент

Компонента*	Корреляция
Число преступлений	0,982
Число экономических преступлений	0,996
Доля экономических преступлений, %	0,452
Не раскрыто преступлений	0,986
Зарегистрировано преступлений по ст. 290 УК РФ (получение взятки)	0,966
Зарегистрировано преступлений по ст. 291 УК РФ (дача взятки)	0,949
Не раскрыто преступлений экономической направленности	0,943

* Метод выделения: анализ методом главных компонент.

Исходя из матрицы компонент, проведен расчет коэффициента CR (комплексной надежности) сформированного фактора (табл. 3). Значение $CR > 0,7$, следовательно, построенная модель в полной мере пригодна для дальнейшего анализа.

Формула для расчета коэффициента комплексной надежности:

$$CR = \frac{(\sum L)^2}{(\sum L)^2 + \sum (1 - L^2)}$$

где L – коэффициенты корреляции;

$$CR = \frac{6,274}{(6,274 + 1,145)} = 0,846.$$

Для расчета латентной переменной значения факторов модели сохранены на основе метода регрессии. Для нормирования полученной переменной FAC1_1 воспользуемся следующим методом (рис. 2):

- найдем наибольшее и наименьшее значения переменной FAC1_1;
- разделим полученное значение на 10 (при нормировании к десятибалльной шкале);
- получим девять реперных точек, определяющих значения новой переменной А, В, С, D, E, F, G, H, I.

Визуально распределение ненормированных значений переменных по девяти нормированным значениям представлен на точечной диаграмме (рис. 3).

Если переменная FAC1_1 находится ниже реперной точки А, то нормированное значение переменной будет равно 1, что соответствует низкому уровню экономической преступности. Далее по аналогии: между А и В – 2; В и С – 3, С и D – 4, D и E – 5; E и F – 6; F и G – 7; G и H – 8; H и I – 9. Исходя из графика, можно сказать, что нормированные значения

Таблица 3

Расчет коэффициента CR

Компонента	L	L^2	$1 - L^2$
Число преступлений	0,982	0,963	0,037
Число экономических преступлений	0,996	0,993	0,007
Доля экономических преступлений, %	0,452	0,204	0,796
Не раскрыто преступлений	0,986	0,972	0,028
Зарегистрировано преступлений по ст. 290 УК РФ (получение взятки)	0,966	0,933	0,067
Зарегистрировано преступлений по ст. 291 УК РФ (дача взятки)	0,949	0,901	0,099
Не раскрыто преступлений экономической направленности	0,943	0,889	0,111
Сумма	6,274		1,145

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1 reg	X	Fac	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Индекс зла	мин		-0,54958	
2 Белгородская область	1	-0,45878	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323	=ВПР(C2;SP56;SQS15;2;1)	4	L		0,28809	
3 Брянская область	2	-0,2949	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323					0,83767	
4 Владимирская область	3	-0,3502	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323						
5 Воронежская область	4	0,07448	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323						
6 Ивановская область	5	-0,53415	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			MIN		-0,54958	1
7 Калужская область	6	-0,45123	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			A		-0,46581	2
8 Костромская область	7	-0,54958	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			B		-0,38205	3
9 Курская область	8	-0,2513	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			C		-0,29828	4
10 Липецкая область	9	-0,24578	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			D		-0,21451	5
11 г. Москва	10	3,70689	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			E		-0,13075	6
12 Московская область	11	1,05971	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			F		-0,04698	7
13 Орловская область	12	-0,37011	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			G		0,036789	8
14 Рязанская область	13	-0,29768	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			H		0,120556	9
15 Смоленская область	14	-0,33642	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323			I		0,204323	10
16 Тамбовская область	15	-0,45221	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323						
17 Тверская область	16	0,28809	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323						
18 Тульская область	17	-0,15561	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323						
19 Ярославская область	18	-0,38122	-0,46581	-0,38205	-0,29828	-0,21451	-0,13075	-0,04698	0,036789	0,120556	0,204323						

а)



б)

Рис. 2. Расчет (а) и визуализация (б) нормированного индекса экономической преступности по регионам в электронных таблицах

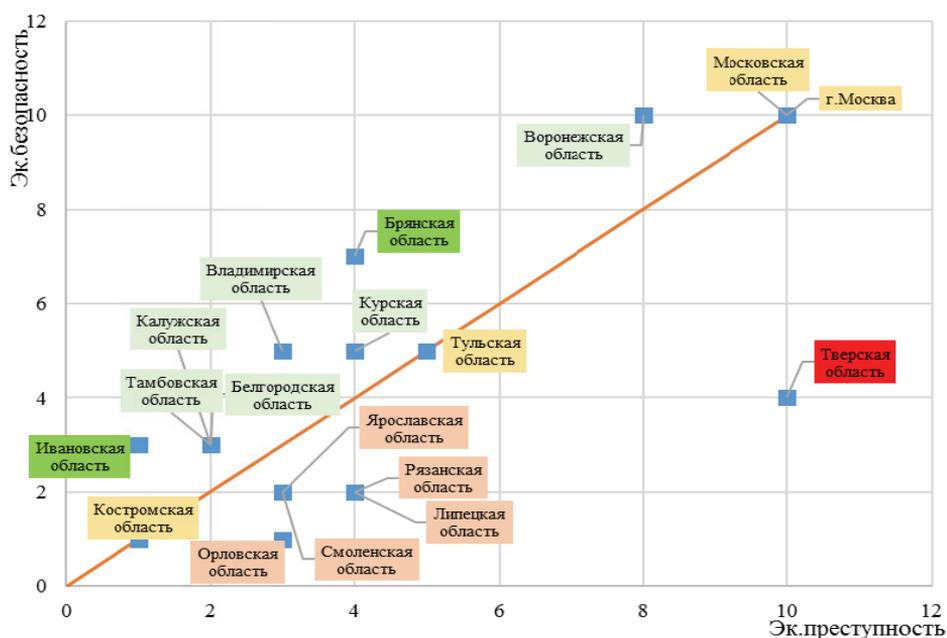


Рис. 3. Визуализация индекса экономической преступности и экономической безопасности по регионам ЦФО за 2024 г

Таблица 4

Сводные показатели факторных моделей

Год	Экономическая безопасность			Экономическая преступность		
	КМО	Дисперсия, %	CR	КМО	Дисперсия, %	CR
2022	0,582	94,83	0,949	0,752	86,39	0,871
2023	0,581	95,52	0,956	0,779	84,4	0,852
2024	0,641	94,74	0,948	0,615	83,64	0,845

переменной в областях равны: Ивановская и Костромская – 1; Белгородская, Калужская и Тамбовская – 2; Владимирская, Орловская, Смоленская и Ярославская – 3; Брянская, Курская, Липецкая и Рязанская – 4; Тульская – 5; Воронежская – 8; г. Москва и Московская область и Тверская – 10.

Аналогичным образом построены и подтверждены факторные модели по показателю экономической преступности в срезах за 2022 – 2024 гг. Сводные показатели, показывающие пригодность факторных моделей, приведены в табл. 4.

Заключение

Для подведения логического итога необходимо объединить два индекса (экономическая преступность и экономическая безопасность) и рассчитать единый индекс для каждого региона. Предлагается графически визуализировать относительное положение регионов на декартовой плоскости.

кости. По оси X откладывается индекс экономической преступности (негативные факторы), по оси Y – индекс экономической безопасности (позитивные факторы). Получившийся квадрат (см. рис. 3) 10×10 – диагональ разбивает на две части, все кто выше диагонали – регионы, в которых уровень экономической безопасности выше, чем уровень экономической преступности. Причем, чем дальше регион от диагонали, тем выше уровень экономической устойчивости (Калужская, Белгородская, Тамбовская области и т.д.).

Если ниже диагонали, то наоборот – уровень экономической преступности выше, чем экономической безопасности, следовательно устойчивость региона ниже. Чем дальше от диагонали, тем хуже положение региона (Смоленская область, Рязанская и т.д.). Если точка области находится на диагонали, то сохраняется паритет между безопасностью и преступностью. Чем более удален регион от точки $(0,0)$, тем выше абсолютные показатели исходных параметров.

Положение экономической устойчивости изменяется во времени. Предлагаемая методика позволяет не только оценить относительное положение регионов в фиксированном интервале времени, но и провести такую оценку в динамике по годам (табл. 5).

Таблица 5

Динамика нормированных показателей экономической безопасности и экономической преступности и расчет индекса экономической устойчивости региона за период 2022 – 2024 гг.

Область	2022			2023			2024		
	$X_{\text{эк.пр}}$	$X_{\text{эк.без}}$	Индекс, %	$X_{\text{эк.пр}}$	$X_{\text{эк.без}}$	Индекс, %	$X_{\text{эк.пр}}$	$X_{\text{эк.без}}$	Индекс, %
Белгородская	2	5	42,9	2	2	0,0	2	3	20,0
Брянская	8	8	0,0	5	8	23,1	4	7	27,3
Владимирская	5	5	0,0	5	4	-11,1	3	5	25,0
Воронежская	10	10	0,0	10	10	0,0	8	10	11,1
Ивановская	5	4	-11,1	3	2	-20,0	1	3	50,0
Калужская	1	5	66,7	2	2	0,0	2	3	20,0
Костромская	1	1	0,0	1	1	0,0	1	1	0,0
Курская	3	4	14,3	4	3	-14,3	4	5	11,1
Липецкая	2	2	0,0	2	3	20,0	4	2	-33,3
г. Москва	10	10	0,0	10	10	0,0	10	10	0,0
Московская	10	10	0,0	10	10	0,0	10	10	0,0
Орловская	2	1	-33,3	3	1	-50,0	3	1	-50,0
Рязанская	5	2	-42,9	6	1	-71,4	4	2	-33,3
Смоленская	5	3	-25,0	5	2	-42,9	3	2	-20,0
Тамбовская	1	4	60,0	1	3	50,0	2	3	20,0
Тверская	2	4	33,3	2	4	33,3	10	4	-42,9
Тульская	9	7	-12,5	6	5	-9,1	5	5	0,0
Ярославская	3	5	25,0	3	2	-20,0	3	2	-20,0

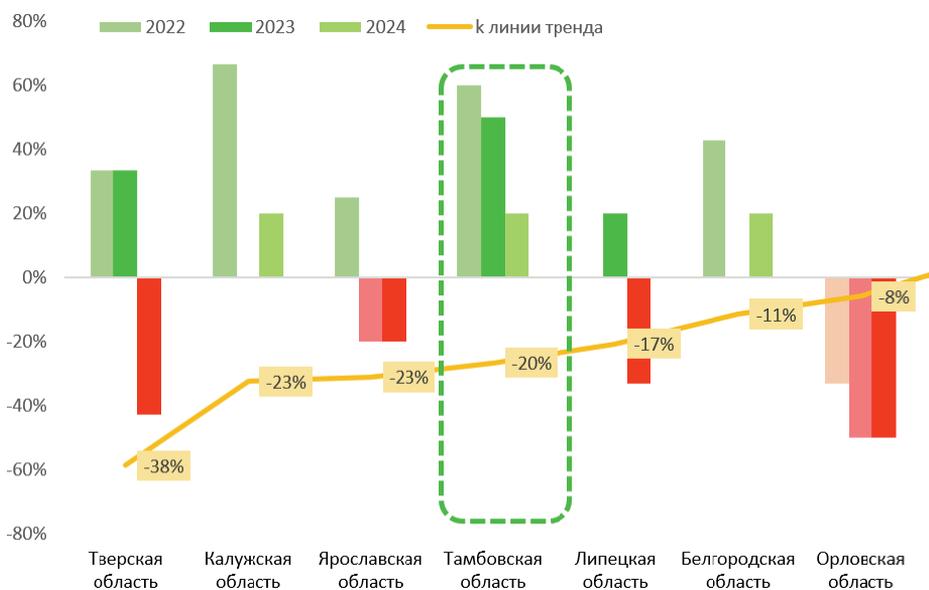


Рис. 4. Динамика экономической безопасности по регионам ЦФО за 2022 – 2024 гг. (фрагмент от общих данных)

В развитии методики можно предложить различные методы визуализации динамического изменения индекса экономической устойчивости региона, начиная от спарклайнов до инфографики (рис. 4). По рисунку 4 можно сделать вывод, что Тверская область на протяжении 2022–2023 гг. была в зеленой зоне, но в 2024 г. сильно «просела». Тамбовская область, напротив, находится в снижающем тренде, но в зеленой зоне.

Список литературы

1. Маркина, С. А. Оценка и прогнозирование экономической преступности в системе обеспечения экономической безопасности / С. А. Маркина // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2019. – Т. 9, № 6(35). – С. 147 – 162.
2. Дюженкова, Н. В. Управление экономической безопасностью региона в современной России : дис. ... канд. экон. наук / Н. В. Дюженкова. – Тамбов, 2002. – 232 с.
3. Олейников, Е. А. Многофакторные модели по оценке экономического потенциала компании / Е. А. Олейников, С. А. Филин, А. С. Муравьев // Экономический анализ: теория и практика. – 2003. – № 10(13). – С. 35 – 44.
4. Третьяков, Д. В. Организационно-методический инструментарий обеспечения экономической безопасности региона : дис. ... канд. экон. наук / Д. В. Третьяков. – Тамбов, 2012. – 173 с.
5. Хаджалова, Х. М. Индекс человеческого развития как интегральный показатель благосостояния населения региона / Х. М. Хаджалова, Ф. И. Мирзабаева // Вопросы структуризации экономики. – 2000. – № 7. – С. 38 – 42.
6. Методы анализа влияния процессов трансформации права на развитие социально-экономической системы в условиях цифровизации: сценарный подход (постановка задачи) / В. Л. Шульц, В. В. Кульба, А. Б. Шелков, И. В. Чернов, А. А. Тимошенко // Российский журнал правовых исследований. – 2021. – Т. 8, № 1. – С. 19 – 36. doi: 10.17816/RJLS65146

7. Артамонов, В. А. Оценка механизма обеспечения экономической безопасности предприятия / В. А. Артамонов // Вестник науки. – 2024. – Т. 4, № 12(81). – С. 71 – 76.
8. Бекасова, Е. Н. Практический подход в экспертной оценке экономической безопасности предприятия / Е. Н. Бекасова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – № 8(78). – С. 9 – 13. doi: 10.24412/2411-0450-2021-8-9-13
9. Феофилова, Т. Ю. Экономико-математические методы в моделировании системы управления обеспечением экономической безопасности / Т. Ю. Феофилова, Е. В. Радыгин, В. С. Лоптников // Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7, № 2(27). – 13 с. doi: 10.15862/138EVN215. – URL : https://elibrary.ru/download/elibrary_24104425_57959115.pdf (дата обращения: 10.10.2025).
10. Абдулаева, З. З. Разработка оптимальной системы экономических показателей безопасности в регионе / З. З. Абдулаева // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2010. – № 4(26). – С. 348 – 356.
11. Глазьев, С. Ю. Создание системы обеспечения экономической безопасности и управления развитием России / С. Ю. Глазьев // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2015. – № 4. – С. 12 – 26.
12. Новикова, И. В. Факторы региональной экономической безопасности / И. В. Новикова, Н. И. Красников // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2008. – № 5. – С. 114 – 120.
13. Долматов, И. В. Формирование региональной системы обеспечения экономической безопасности : дис. ... канд. экон. наук / И. В. Долматов. – М., 2002. – 151 с.
14. Мухитов, Н. М. К вопросу об экономической безопасности государственных корпораций / Н. М. Мухитов // Интеграл. – 2011. – № 6. – С. 38.
15. Сенчагов, В. К. Глобальные риски и экономическая безопасность России: проблемы управления / В. К. Сенчагов, А. И. Соловьев // Современные технологии управления. – 2015. – № 10(58). – С. 19 – 27.
16. Минаков, А. В. Особенности формирования региональной инвестиционной безопасности в современных условиях / А. В. Минаков, Т. Н. Агапова // Вестник экономической безопасности. – 2024. – № 1. – С. 210 – 217. doi: 10.24412/2414-3995-2024-1-210-217
17. Гук, С. В. Экономическая безопасность регионального развития: институциональные условия, социальные императивы, инструментарий обеспечения: на примере Дальневосточного федерального округа : дис. ... канд. экон. наук / С. В. Гук. – Ростов н/Д, 2008. – 160 с.

References

1. Markina S.A. [Assessment and Forecasting of Economic Crime in the Economic Security System], *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment* [Bulletin of the South-West State University. Series: Economics. Sociology. Management], 2019, vol. 9, no. 6(35), pp. 147-162. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Dyuzhenkova N.V. *PhD of Candidate's thesis (Economic)*, Tambov, 2002, 232 p. (In Russ.)
3. Oleynikov E.A., Filin S.A., Muravyov A.S. [Multifactor Models for Assessing a Company's Economic Potential], *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice], 2003, no. 10(13), pp. 35-44. (In Russ., abstract in Eng.)

4. Tretyakov D.V. *PhD of Candidate's thesis (Economic)*, Tambov, 2012, 173 p. (In Russ.)
5. Khadzhhalova Kh.M., Mirzabalaeva F.I. [Human Development Index as an integral indicator of the well-being of the region's population], *Voprosy strukturirovaniya ekonomiki* [Issues of structuring the economy], 2000, no. 7, pp. 38-42. (In Russ., abstract in Eng.)
6. Shultz V.L., Kul'ba V.V., Shelkov A.B., Chernov I.V., Timoshenko A.A. [Methods for analyzing the impact of legal transformation processes on the development of the socio-economic system in the context of digitalization: a scenario approach (problem statement)], *Rossiyskiy zhurnal pravovykh issledovaniy* [Russian Journal of Legal Research], 2021, vol. 8, no. 1, pp. 19-36. doi: 10.17816/RJLS65146 (In Russ., abstract in Eng.)
7. Artamonov V.A. [Assessment of the mechanism for ensuring the economic security of an enterprise], *Vestnik nauki* [Science Bulletin], 2024, vol. 4, no. 12(81), pp. 71-76. (In Russ., abstract in Eng.)
8. Bekasova E.N. [Practical Approach to Expert Assessment of Enterprise Economic Security], *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economy and Business: Theory and Practice], 2021, no. 8(78), pp. 9-13. doi: 10.24412/2411-0450-2021-8-9-13 (In Russ., abstract in Eng.)
9. Feofilova T.Yu., Radygin E.V., Loptnikov V.S. [Economic and Mathematical Methods in Modeling the Economic Security Management System], *Internet-zhurnal Naukovedenie* [Online Journal of Naukovedenie], 2015, vol. 7, no. 2(27), 13 p. doi: 10.15862/138EVN215. available at: https://elibrary.ru/download/elibrary_24104425_57959115.pdf (accessed 10 October 2025) (In Russ., abstract in Eng.)
10. Abdulaeva Z.Z. [Development of an optimal system of economic indicators of security in the region], *Regional'nyye problemy preobrazovaniya ekonomiki* [Regional problems of economic transformation], 2010, no. 4(26), pp. 348-356. (In Russ., abstract in Eng.)
11. Glazyev S.Yu. [Creation of a system for ensuring economic security and managing the development of Russia], *Menedzhment i biznes-administrirvaniye* [Management and Business Administration], 2015, no. 4, pp. 12-26. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Novikova I.V., Krasnikov N.I. [Factors of regional economic security], *Vestnik Stavropol'skogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Stavropol State University], 2008, no. 5, pp. 114-120. (In Russ., abstract in Eng.)
13. Dolmatov I.V. *PhD of Candidate's thesis (Economic)*, Moscow, 2002, 151 p. (In Russ.)
14. Mukhitov N.M. [On the issue of economic security of state corporations], *Integral* [On the issue of economic security of state corporations], *Integral*, 2011, no. 6, pp. 38. (In Russ., abstract in Eng.)
15. Senchagov V.K., Solov'yev A.I. [Global risks and economic security of Russia: management problems], *Sovremennyye tekhnologii upravleniya* [Modern Management Technologies], 2015, no. 10(58), pp. 19-27. (In Russ., abstract in Eng.)
16. Minakov A.V., Agapova T.N. [Features of the formation of regional investment security in modern conditions], *Vestnik ekonomicheskoy bezopasnosti* [Bulletin of Economic Security], 2024, no. 1, pp. 210-217. doi: 10.24412/2414-3995-2024-1-210-217 (In Russ., abstract in Eng.)
17. Guk S.V. *PhD of Candidate's thesis (Economic)*, Rostov n/D, 2008, 160 p. (In Russ.)

A Method for Calculating the Economic Stability Index of Central Federal District Regions Based on Factor Analysis

R. R. Tolstyakov, N. V. Zlobina, S. A. Kucheryavenko

*Tambov State Technical University, Tambov, Russia;
Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia*

Keywords: economic data visualization; economic stability index; positioning maps; factor analysis; regional economic security; economic crime.

Abstract: This article examines the pressing issue of comparative assessment of the economic stability of Russian regions using the Central Federal District as an example. It substantiates the need to create a single integrated indicator of regional economic stability that takes into account both negative (economic crime) and positive (economic security) indicators. A methodology based on confirmatory factor analysis using statistical data on economic crimes is proposed. The proposed mechanism was tested using data from open statistical sources, resulting in the construction of regional positioning maps by year for the period 2022–2024, as well as an assessment of the dynamics of changes in the integrated economic resilience indicator for the Central Federal District regions.

© Р. Р. Толстяков, Н. В. Злобина, С. А. Кучерявенко, 2025