

## Факторный анализ показателей внешнеэкономической деятельности Санкт-Петербурга

А. С. Татевосян

Санкт-Петербургский университет МВД России, Российская Федерация, 198206, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилютова, д. 1.

**Для цитирования:** Татевосян А. С. Факторный анализ показателей внешнеэкономической деятельности Санкт-Петербурга // Бюллетень результатов научных исследований. — 2022. — Вып. 3. — С. 197–204. DOI: 10.20295/2223-9987-2022-3-197-204

### Аннотация

**Цель:** Рассмотреть и проанализировать мнения зарубежных и отечественных ученых по проблеме выбора показателей оценки внешнеэкономической деятельности города. Выделить список основных показателей оценки внешней экономики Санкт-Петербурга. Сократить количество представленных показателей до минимума с помощью использования метода факторного анализа. **Методы:** Применены основные методы логического анализа, такие как индукция, дедукция, анализ и синтез научной литературы по представленному вопросу, статистические методы анализа: корреляционный анализ и факторный анализ показателей внешнеэкономической деятельности города Санкт-Петербурга. В ходе проведения факторного анализа показателей также применен графический метод анализа полученных результатов собственных значений показателей. **Результаты:** В результате анализа научной литературы были выделены основные показатели, которые характеризуют внешнеэкономическую деятельность города Санкт-Петербурга. Приведена аргументация необходимости проведения факторного анализа, и доказана невозможность применения для этих целей корреляционного анализа ввиду наличия мультиколлинеарности представленных показателей. В результате применения факторного анализа количество показателей для оценки внешнеэкономической деятельности города снизилось до 2. **Практическая значимость:** Благодаря проведенному факторному анализу число показателей внешнеэкономической деятельности Санкт-Петербурга было снижено. Полученный результат открывает возможность оценивать внешнеэкономическую деятельность города с меньшими трудозатратами, связанными с поисками исходных данных и анализом большого количества показателей.

**Ключевые слова:** Внешнеэкономическая деятельность, факторный анализ, Санкт-Петербург, показатель, внешнеторговый оборот, инвестиции.

### Введение

В настоящее время в условиях продолжающейся глобализации мира внешнеэкономическая деятельность любого субъекта играет все большую роль в его развитии и становлении. Поступления от внешнеэкономической деятельности составляют доходную часть бюджета и обуславливают экономический рост субъекта. Грамотная внешнеэкономическая политика поможет улучшить экономическую ситуацию в регионе и повысить эффективность внешнеэкономической деятельности.

Внешнеэкономическая деятельность играет особо важную роль в таком субъекте государства, как город Санкт-Петербург, так как Санкт-Петербург в достаточной мере интегрирован в международные хозяйственные связи и является крупным транспортно-логистическим центром страны. Благодаря удачному географическому расположению Санкт-Петербург является одним из наиболее крупных участников внешнеэкономической деятельности в стране. Так, например, Санкт-Петербург занимает 2-е место в Российской Федерации по объемам экспорта, что еще раз доказывает значимость осуществления правильной внешнеэкономической деятельности города и степень ее влияния на экономику как Санкт-Петербурга, так и страны в целом. В связи с этим внешнеэкономическая деятельность относится к основным показателям социально-экономического развития Санкт-Петербурга [1]. Данные факты доказывают необходимость качественного анализа данной сферы деятельности в целях своевременной коррекции действий. Однако при этом возникает вопрос: по каким показателям лучше оценивать указанный вид деятельности?

### **Теоретический анализ**

Над данной проблемой размышляли многие отечественные и зарубежные ученые. Так, например, А. В. Приймак при оценке внешнеэкономической деятельности Краснодарского края выбрала такие макроэкономические показатели, как экспорт и импорт [2]. Проводя анализ показателей внешнеэкономической деятельности США и Японии А. В. Бондарева и Ю. В. Шулым, помимо классических показателей, таких как экспорт и импорт, рассматривали также экспорт на душу населения и долю экспорта в выпуске продукции [3].

Е. П. Журавлева и Л. И. Черномордов провели целое исследование показателей оценки внешнеэкономической деятельности субъектов России. Они выделили 4 группы количественных показателей для оценки внешнеэкономической деятельности:

- 1 группа — общая характеристика внешнеторговой деятельности;
- 2 группа — показатели эффективности внешнеторговой деятельности (внешнеторговая квота, экспорт, импорт, внешнеторговый оборот и другие);
- 3 группа — показатели экспортной ориентации (товарная структура экспорта, коэффициенты опережения темпов экспорта и другие);
- 4 группа — показатели оценки иностранных инвестиций (объем иностранных инвестиций) [4].

Что же касается зарубежных ученых, то коллеги из Украины Н. Режникова, О. Осауленко и В. Панченко в своих трудах оценивают внешнеэкономическую деятельность по таким показателям, как экспорт, импорт и торговый баланс в

процентах от ВВП [5]. В работе другого ученого из Украины, А. В. Хмут, при оценке внешнеэкономической деятельности Херсонского региона были проанализированы также экспорт и импорт товаров и услуг [6].

Исходя из вышесказанного и принимая во внимание тот факт, что такое количество показателей одного и того же периода для оценки внешнеэкономической деятельности для определенного временного отрезка иногда бывает статистически трудно собрать, целесообразным считается проведение факторного анализа в целях уменьшения числа показателей с наименьшими смысловыми потерями.

## Эмпирический анализ

Факторный анализ применяется в целях сокращения числа переменных и определения структуры их взаимосвязей между собой. Применяя факторный анализ большое количество переменных можно свести к меньшему количеству факторов.

Факторный анализ проводится в следующих этапах:

Определение переменных.

Построение матрицы корреляций.

Вычисление значений собственных значений компонентов и построение их графика.

Вывод матрицы компонентов.

Интерпретация результатов.

Первым этапом исследования является определение показателей внешнеэкономической деятельности. Проанализировав научную литературу и мнения отечественных и зарубежных ученых для проведения факторного анализа, были выбраны следующие показатели внешнеэкономической деятельности Санкт-Петербурга:

Внешнеторговый оборот (x1).

Экспорт (x2).

Импорт (x3).

Прямые иностранные инвестиции (x4).

Доля инвестиционного потенциала Санкт-Петербурга в общероссийском потенциале (x5).

Доля экспорта на душу населения (x6).

Доля импорта на душу населения (x7).

В табл. 1 приведены официальные данные по представленным показателям за период 2013–2019 гг.

ТАБЛИЦА 1. Официальные данные

Годы	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
2013	54 055 002	19 134 062	34 920 940	13 058	5,456	3,81	6,95
2014	105 525 000	52 740 000	52 785 000	7912	4,780	10,28	10,29
2015	36 018 602	15 745 664	20 272 938	7509	4,683	3,03	3,90
2016	37 180 483	15 839 667	21 340 817	7632	4,700	3,03	4,08
2017	44 589 490	21 764 658	22 824 832	5896	4,949	4,12	4,32
2018	49 338 103	26 564 318	22 773 786	6467	4,965	4,96	4,26
2019	50 713 306	27 613 903	23 099 404	7448	4,800	5,13	4,29

*Источник:* составлено автором на основе: официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. URL: <https://www.gov.spb.ru/> (дата обращения: 10.11.2021) [1]; официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации. URL: <https://www.cbr.ru/> (дата обращения: 21.11.2021) [7]; Рэнкинг: Инвестиционный потенциал российских регионов / Рейтинговое агентство «РАЕХ-аналитика» (RAEX Rating Review). Официальный сайт Рейтингового агентства RAEX. URL: <https://raex-a.ru/> (дата обращения: 15.12.2021) [8]; Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 05.12.2021) [9].

ТАБЛИЦА 2. Матрица корреляций

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
x1	1	0,964016	0,957623	0,118198	0,017911	0,974892	0,944841
x2	0,964016	1	0,846594	-0,11707	-0,15019	0,998882	0,823788
x3	0,957623	0,846594	1	0,363481	0,198578	0,869581	0,999118
x4	0,118198	-0,11707	0,363481	1	0,76013	-0,08369	0,395846
x5	0,017911	-0,15019	0,198578	0,76013	1	-0,13179	0,222323
x6	0,974892	0,998882	0,869581	-0,08369	-0,13179	1	0,848408
x7	0,944841	0,823788	0,999118	0,395846	0,222323	0,848408	1

Вторым этапом проведения факторного анализа является построение корреляционной матрицы показателей в целях проверки наличия явления мультиколлинеарности между показателями.

По представленной в табл. 2 матрице корреляций видно, что между показателями присутствует мультиколлинеарность, что свидетельствует о том, что проведение корреляционно-регрессионного анализа приведет к недостоверным результатам. В связи с чем целесообразным считается проведение факторного анализа.

Следующим этапом является вычисление собственных значений компонентов и построение графика собственных значений компонентов.

Факторный анализ проведен на платформе статистического анализа SPSS Statistics (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3. Объясненная совокупная дисперсия

Компонент	Собственные значения		
	Всего	% дисперсии	Суммарный %
1	4,722	67,463	67,463
2	1,948	27,825	95,288
3	,278	3,968	99,256
4	,052	,743	99,999
5	4,245E-5	,001	100,000
6	3,395E-8	4,850E-7	100,000
7	5,017E-17	7,167E-16	100,000

Ниже представлен график собственных значений компонентов (рисунок).

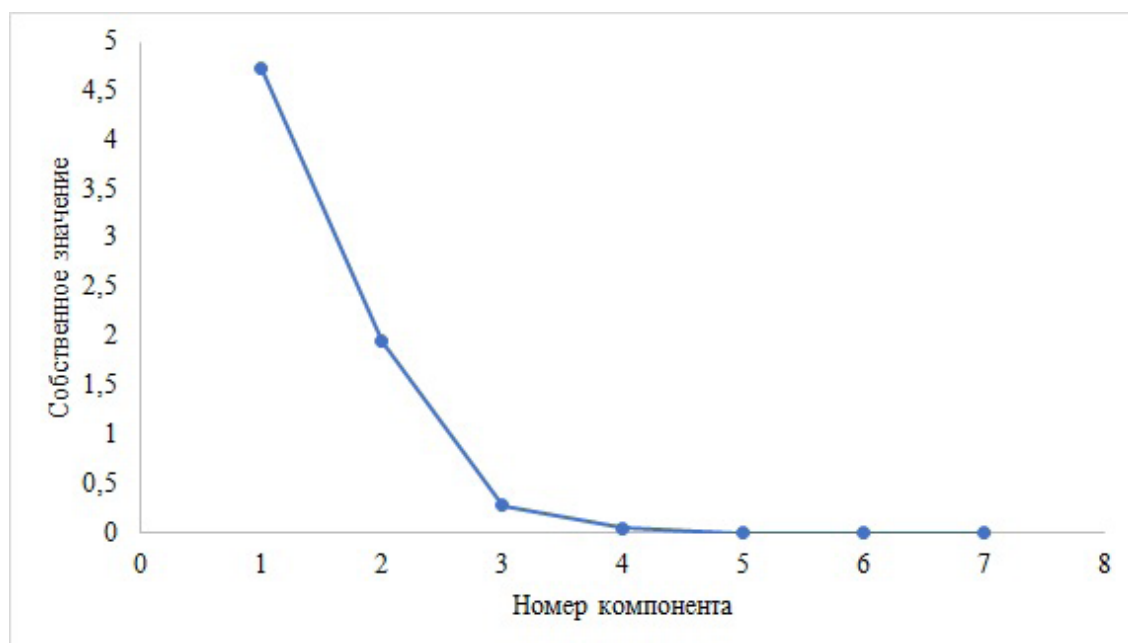


График собственных значений

Как видно из табл. 3 и представленного графика, два компонента объясняют всю дисперсию на 95,29 %, а также то, что у двух компонентов собственные значения больше 1, в связи с чем по критерию Кайзера их можно считать значимыми. Критерий Кайзера заключается в том, что если собственное значение компонента больше 1, то его можно считать значимым. Таким образом, в данном исследовании только у двух компонентов собственные значения больше 1, следовательно, выделяем только два компонента.

Следующий этап проведения факторного анализа заключается в построении матрицы компонентов (табл. 4). Значения меньше 0,5 не указаны в таблице.

ТАБЛИЦА 4. Матрица компонентов

	Компонент	
	1	2
X1	,997	
X2	,941	
X3	,976	
X4		,934
X5		,915
X6	,955	
X7	,967	

## Результаты

Заключительным этапом факторного анализа является интерпретация результатов исследования. Согласно представленной выше таблице по первому компоненту наибольшую корреляцию имеют показатели X1, X2, X3, X6 и X7. В связи с чем есть возможность объединить эти показатели под общим названием «внешняя торговля». Во втором же компоненте выделены показатели X4 и X5. Их связывают иностранные инвестиции.

Таким образом, по проведенному анализу можно сделать вывод о том, что есть возможность снизить трудоемкую работу по поиску необходимых данных и оценивать внешнеэкономическую деятельность Санкт-Петербурга по таким двум показателям, как: внешнеторговый оборот и прямые иностранные инвестиции в регион, так как остальные показатели являются производными от данных показателей соответственно. Метод факторного анализа помог сократить число показателей оценки внешнеэкономической деятельности до 2.

## Список литературы

1. Официальный сайт администрации города Санкт-Петербурга. — URL: <https://www.gov.spb.ru/> (дата обращения: 20.12.2021).
2. Приймак А. В. Внешнеэкономическая деятельность Краснодарского края: анализ основных макроэкономических показателей / А. В. Приймак // Молодой ученый. — 2015. — № 21(101). — С. 438–440.
3. Бондарева А. В. Анализ показателей внешнеэкономической деятельности США и Японии / А. В. Бондарева, Ю. В. Шулым // Аллея науки. — 2018. — Т. 1. — № 6(22). — С. 175–183.
4. Журавлева Е. П. Показатели оценки внешнеэкономической деятельности субъектов Федерации / Е. П. Журавлева, Л. И. Черномордов // Вестник Брестского государственного технического университета. Экономика. — 2015. — № 3(93). — С. 18–21.

5. Reznikova N. Indicators of international trade orientation of Ukraine in the context of assessment of the effectiveness of its export relations / N. Reznikova, O. Osaulenko, V. Panchenko // *Statistics in Transition new series*. — March 2018. Vol. 19. — № 1. — Pp. 119–134.

6. Chmut A. V. Developing the Foreign Economic Activity of Enterprises of the Kherson Region: The Economic and Statistical Analysis / A. V. Chmut // *Journal volume & issue*. — Vol. 10. — № 525. — Pp. 152–158.

7. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации. — URL: <https://www.cbr.ru/> (дата обращения: 21.11.2021).

8. Рэнкинг: Инвестиционный потенциал российских регионов / Рейтинговое агентство «РАЕХ-аналитика» (RAEX Rating Review). Официальный сайт Рейтингового агентства РАЕХ. — URL: <https://raex-a.ru/> (дата обращения: 15.12.2021).

9. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. — URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 05.12.2021).

Дата поступления: 12.05.2022

Решение о публикации: 27.07.2022

#### **Контактная информация:**

ТАТЕВОСЯН Ангелина Самвеловна — адъюнкт; [angelinaang1@mail.ru](mailto:angelinaang1@mail.ru)

## **Factor Analysis of Foreign Economic Activity Indicators of St. Petersburg**

**A. S. Tatevosyan**

Saint-Petersburg University of the MIA of Russia, 1, Letchika Pilyutovast. 198206, Saint-Petersburg, Russian Federation

**For citation:** Tatevosyan A. S. Factor Analysis of Foreign Economic Activity Indicators of St. Petersburg. *Bulletin of scientific research results*, 2022, iss. 3, pp. 197–204. (In Russian) DOI: 10.20295/2223-9987-2022-3-197-204

#### **Summary**

**Purpose:** To consider and analyze the opinions of foreign and domestic scientists on the problem of the choice of indicators for the city's foreign economic activity assessment. To identify the list of major indicators for St. Petersburg foreign economy assessment. To reduce the number of presented indicators till a minimum with the help of factor analysis method. **Methods:** Major methods of logical analysis were applied such as ones of induction, deduction, analysis and synthesis of scientific literature on the given issue, analysis statistical methods: correlation analysis and factor analysis of the indicators of foreign economic activity of the city of St. Petersburg. In the course of indicator factor analysis, a graphical method for analysis of the obtained results for eigenvalues of indicators was also applied. **Results:** As a result of scientific literature analysis, the major indicators, characterizing St. Petersburg city foreign economic activity, were identified. The reasoning for factor analysis performance necessity is given and the impossibility to apply correlation analysis for these

purposes because of the presence of multicollinearity of the presented indicators has been proved. As a result of factor analysis application, the number of indicators for the city foreign economic activity evaluation has been decreased till 2. **Practical importance:** Due to the held factor analysis, the number of indicators of St. Petersburg's foreign economic activity has been reduced. The obtained result opens the opportunity to assess the city foreign economic activity with less labor expenditures which are associated with initial data search and indicator large number analysis.

**Keywords:** Foreign economic activity, factor analysis, Saint Petersburg, indicator, foreign trade turnover, investments.

## References

1. *Ofitsial'nyy sayt Administratsii goroda Sankt-Peterburga* [Official website of the Administration of the city of St. Petersburg]. Available at: <https://www.gov.spb.ru/> (accessed: December 20, 2021). (In Russian)
2. Priymak A. V. Vneshneekonomicheskaya deyatel'nost' Krasnodarskogo kraya: analiz osnovnykh makroekonomicheskikh pokazateley [Foreign economic activity of the Krasnodar Territory: analysis of the main macroeconomic indicators]. *Molodoy uchenyy* [Young scientist]. 2015, I. 21 (101), pp. 438–440. (In Russian)
3. Bondareva A. V. Analiz pokazateley vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti SShA i Yaponii [Analysis of indicators of foreign economic activity of the USA and Japan]. *Alleya nauki* [Alley of Science]. 2018, vol. 1, I. 6(22), pp. 175–183. (In Russian)
4. Zhuravleva, E. P. Pokazateli otsenki vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti sub"ektov Federatsii [Indicators for assessing the foreign economic activity of the subjects of the Federation]. *Vestnik Brestskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Ekonomika* [Bulletin of the Brest State Technical University. Economy]. 2015, I. 3(93), pp. 18–21. (In Russian)
5. Reznikova N., Osaulenko O., Panchenko V. Indicators of international trade orientation of Ukraine in the context of assessment of the effectiveness of its export relations. *Statistics in Transition new series*. March 2018, vol. 19, I. 1, pp. 119–134.
6. Chmut A. V. Developing the Foreign Economic Activity of Enterprises of the Kherson Region: The Economic and Statistical Analysis. *Journal volume & issue*, vol. 10, I. 525. pp. 152–158.
7. *Ofitsial'nyy sayt Tsentral'nogo Banka Rossiyskoy Federatsii* [Official website of the Central Bank of the Russian Federation]. Available at: <https://www.cbr.ru/> (accessed: November 21, 2021). (In Russian)
8. Renking: Investitsionnyy potentsial rossiyskikh regionov [Ranking: Investment potential of Russian regions]. *Reytingovoe agentstvo «RAEX-analitika» (RAEX Rating Review)*. *Ofitsial'nyy sayt Reytingovogo agentstva RAEX* [RAEX-analytics rating agency (RAEX Rating Review). Official site of the RAEX rating agency]. Available at: <https://raex-a.ru/> (accessed: December 15, 2021). (In Russian)
9. *Ofitsial'nyy sayt Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki* [Official website of the Federal State Statistics Service]. Available at: <https://rosstat.gov.ru/> (accessed: December 05, 2021). (In Russian)

Received: May 12, 2022

Accepted: July 27, 2022

### Author's information:

Angelina S. TATEVOSYAN — Postgraduate Student; [Angelinaang1@mail.ru](mailto:Angelinaang1@mail.ru)