

Корреляция процессов роста доходов и уровня социального неравенства

Correlation between Income Growth Processes and the Level of Social Inequality

DOI: 10.12737/2306-627X-2025-14-1-37-41 Получено: 27 декабря 2024 г. / Одобрено: 14 января 2025 г. / Опубликовано: 25 февраля 2025 г.

Аверина Т.Н.
Канд. экон. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет
им. Л.Н. Толстого»,
Россия, 300026, г. Тула, проспект Ленина, д. 125,
e-mail: averinatn@tsput.ru

Averina T.N.
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University,
125, Lenina St., Tula, 300026, Russia,
e-mail: averinatn@tsput.ru

Аннотация
Представлены результаты статистической оценки влияния среднедушевого дохода на коэффициент Джини. Основная часть материалов относится к регионам Приволжского федерального округа России и охватывает период 2012–2023 гг. Для 57% регионов ПФО выявлена и статистически подтверждена тесная прямая связь базисных темпов роста среднедушевого дохода и уровня социального неравенства. Определен полиномиальный характер зависимости, для половины регионов темпы факторного прироста коэффициента Джини уменьшаются.

Ключевые слова: среднедушевой реальный денежный доход, базисный темп роста, коэффициент Джини, нелинейная связь, коэффициент детерминации, корреляционное отношение, степень тесноты связи, критерий Фишера.

Abstract
The article presents the results of statistical assessment of the influence of per capita income on the Gini coefficient. The main part of the materials concerns the regions of the Volga Federal District of Russia and covers the period 2012–2023. For 57% of the regions of the Volga Federal District, a close direct relationship between the basic growth rates of per capita income and the level of social inequality was identified and statistically confirmed. The polynomial nature of the dependence was determined; for half of the regions, the rate of factor growth of the Gini coefficient is decreasing.

Keywords: per capita real monetary income, base growth rate, Gini coefficient, nonlinear relationship, determination coefficient, correlation ratio, degree of closeness of relationship, Fisher criterion.

Введение. Представленный в предыдущей публикации [1] анализ динамики реального ВВП и уровня социального неравенства для России за период с 2012 по 2023 гг. позволил выявить умеренную линейную взаимосвязь выбранных статистических показателей. Коэффициент корреляции коэффициента Джини и индекса физического объема ВВП на этом временном отрезке составил 0,418. Анализ на региональном уровне позволил определить, что в период 2012–2021 гг. около 20% от общего числа регионов характеризовались заметной или высокой линейной связью между исследуемыми параметрами.

Результатом расчетов для ЦФО стало выявление значимой линейной корреляции только для Белгородской, Брянской и Тамбовской областей, Московская и Орловская области характеризуются наличием заметной и высокой нелинейной зависимости между показателями. Для остальных регионов округа точечная диаграмма иллюстрирует отсутствие связи. Похожий результат получен по данным Приволжского федерального округа, влияние темпов экономического роста на уровень неравенства по доходам подтверждается статистическими расчетами только для Пензенской области и Республики Марий Эл (табл. 1).

Для представленных в табл. 1 субъектов федерации выявлена тесная взаимосвязь уровня экономического развития региона и степени социального расслоения. Однако доля таких регионов незначительна, полученные результаты привели к необхо-

димости замены показателей общеэкономической динамики на индекс реального среднедушевого денежного дохода для стохастического факторного анализа изменения коэффициента Джини [2]. Вопрос социального неравенства связывают с эффектом сравнения, который наряду с эффектом адаптации объясняет существование парадокса Истерлина [3].

Таблица 1

Корреляция индекса ВРП и коэффициента Джини

№	Регионы	Линейный коэффициент корреляции	Корреляционное отношение
Центральный федеральный округ (ЦФО)			
1	Белгородская область	0,8438	0,8456
2	Брянская область	0,8001	0,8106
3	Московская область	0,2364	0,6986
4	Орловская область	0,4357	0,7969
5	Тамбовская область	0,7383	0,9132
Приволжский федеральный округ (ПФО)			
6	Пензенская область	0,5734	0,7563
7	Республика Марий Эл	0,6196	0,8149

Таким образом, задачей нового этапа исследования является определение нелинейного корреляционного отношения для оценки взаимосвязи темпов роста доходов и уровня неравенства их распределения.

Материалы и методы. Информационной базой исследования стали данные Росстата [4–6] и территориальных органов Федеральной службы государ-

ственной статистики Приволжского федерального округа [7–20]. Оценке подлежало влияние базисных темпов роста реальных среднедушевых денежных доходов (табл. 2) на коэффициент Джини (табл. 3) на временном отрезке 2012–2023 гг.

Значение коэффициента Джини отражает распределение доходов по двадцатипроцентным группам населения, уровень агрегирования снижает аналитичность показателя, однако к преимуществам можно отнести доступность публикуемых данных.

Расчеты проведены с применением инструментов анализа динамических рядов (потребовался переход от публикуемого цепного индекса реального среднедушевого дохода к базисному) и корреляционно-регрессионного анализа. Для оценки качества уравнений регрессии и значимости корреляции использован критерий Фишера.

Результаты. Для субъектов ПФО проведен регрессионный анализ, в рамках которого для 8 из 14 регионов установлена значимая полиномиальная связь исследуемых показателей.

Таблица 2

Базисные темпы роста реального среднедушевого денежного дохода по отношению к 2012 г., %

Регионы ПФО	Годы											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Республика Башкортостан	100	104,4	104,9	97,5	93,8	93,0	92,4	93,0	88,8	88,9	88,4	92,7
Республика Марий Эл	100	107,7	112,5	109,4	103,9	102,5	101,8	101,9	100,1	102,0	105,2	111,1
Республика Мордовия	100	101,8	105,5	102,6	98,8	98,7	98,1	99,4	100,1	103,4	110,2	116,3
Республика Татарстан	100	101,5	103,8	101,3	97,5	94,2	95,8	97,6	94,5	98,0	102,3	111,5
Удмуртская Республика	100	102,6	109,0	114,5	107,0	105,4	102,1	103,4	101,2	102,7	105,8	114,1
Чувашская Республика	100	102,3	105,1	101,6	93,5	92,6	92,6	96,4	97,8	101,6	105,3	118,1
Пермский край	100	103,3	105,2	106,5	86,9	86,2	85,3	86,9	82,6	83,3	86,4	93,2
Кировская область	100	97,8	102,1	97,4	90,4	89,4	88,4	89,6	87,7	88,9	94,2	95,6
Нижегородская область	100	104,5	106,7	102,2	96,3	92,8	92,4	94,8	90,6	93,1	97,8	102,4
Оренбургская область	100	104,5	109,2	105,9	97,5	97,4	96,4	96,4	94,2	93,6	97,1	102,3
Пензенская область	100	103,6	106,8	106,7	96,7	97,1	95,8	95,9	96,3	96,6	100,1	107,3
Самарская область	100	101,6	94,3	86,5	78,2	76,0	76,7	76,4	74,7	75,3	77,8	80,8
Саратовская область	100	104,3	105,7	104,3	97,1	96,2	98,7	99,6	100,1	100,6	104,0	107,7
Ульяновская область	100	104,5	110,8	104,2	97,5	96,2	91,0	89,8	89,1	89,6	90,2	94,7

Таблица 3

Значения коэффициента Джини

Регионы ПФО	Годы											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Республика Башкортостан	0,427	0,427	0,422	0,410	0,412	0,415	0,409	0,405	0,391	0,393	0,377	0,384
Республика Марий Эл	0,389	0,389	0,382	0,371	0,371	0,366	0,369	0,362	0,353	0,355	0,346	0,349
Республика Мордовия	0,375	0,365	0,366	0,357	0,361	0,355	0,348	0,344	0,347	0,356	0,357	0,367
Республика Татарстан	0,424	0,422	0,418	0,416	0,412	0,396	0,395	0,394	0,381	0,387	0,378	0,389
Удмуртская Республика	0,382	0,373	0,373	0,374	0,374	0,369	0,360	0,355	0,342	0,345	0,339	0,350
Чувашская Республика	0,378	0,370	0,367	0,350	0,345	0,340	0,342	0,343	0,342	0,348	0,348	0,360
Пермский край	0,429	0,425	0,424	0,424	0,410	0,404	0,403	0,401	0,385	0,387	0,379	0,389
Кировская область	0,379	0,366	0,369	0,354	0,354	0,350	0,349	0,349	0,342	0,347	0,351	0,353
Нижегородская область	0,406	0,411	0,409	0,401	0,402	0,397	0,394	0,395	0,385	0,389	0,393	0,399
Оренбургская область	0,392	0,393	0,395	0,385	0,382	0,383	0,383	0,379	0,368	0,370	0,368	0,376
Пензенская область	0,390	0,385	0,387	0,378	0,359	0,356	0,351	0,352	0,355	0,354	0,355	0,363
Самарская область	0,442	0,438	0,421	0,413	0,381	0,377	0,378	0,377	0,368	0,368	0,369	0,374
Саратовская область	0,380	0,383	0,378	0,371	0,364	0,357	0,363	0,362	0,361	0,363	0,363	0,368
Ульяновская область	0,392	0,386	0,385	0,372	0,368	0,364	0,358	0,356	0,352	0,355	0,348	0,357

Уравнение регрессии для показателей Республики Башкортостан:

$$y = -0,0158x^2 + 3,2998x - 129,5 \tag{1}$$

где y — коэффициент Джини, %;
 x — реальный среднедушевой денежный доход, выраженный через базисный темп роста, %.
Пермской области:

$$y = -0,0009x^2 + 0,3249x + 18,097 \tag{2}$$

Кировской области:

$$y = 0,0094x^2 - 1,5993x + 102,38 \tag{3}$$

Нижегородской области:

$$y = -0,0018x^2 + 0,4807x + 10,15 \tag{4}$$

Оренбургской области:

$$y = -0,0069x^2 + 1,527x - 45,784 \tag{5}$$

Пензенской области:

$$y = -0,0499x^2 + 10,345x - 498,27 \tag{6}$$

Самарской области:

$$y = -0,0016x^2 + 0,5596x + 4,0414 \tag{7}$$

Ульяновской области:

$$y = -0,0062x^2 + 1,3988x - 40,439 \tag{8}$$

Согласно шкале Чеддока, для представленных регионов ПФО характерна тесная, в случае Самарской области очень тесная, нелинейная корреляция между исследуемыми показателями. На рис. 1 приведен пример построения уравнения регрессии и коэффициента детерминации в *MS Excel* для Нижегородской области.

Следует отметить, что для всех регионов, кроме Кировской области, уравнение зависимости представляет собой параболу ветвями вниз, то .е.сть, при сохранении тенденции рост доходов будет связан с увеличением уровня социального неравенства, но процесс будет носить затухающий характер.

Для подтверждения значимости нелинейных уравнений использован критерий Фишера, расчетные значения определены по формуле:

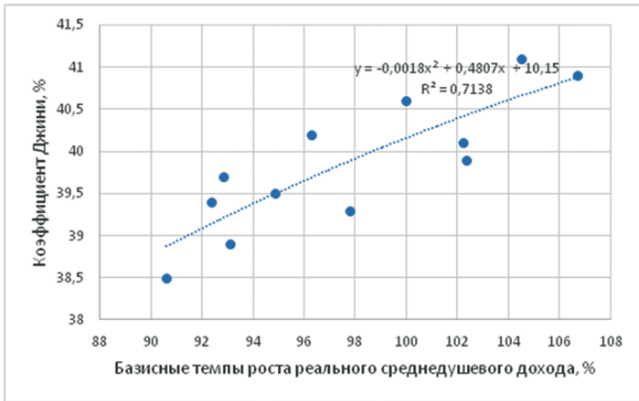


Рис. 1. Взаимосвязь социально-экономических показателей Нижегородской области за период 2012–2023 гг.

$$F = \frac{R^2}{(1 - R^2)} * \frac{n - m - 1}{m}, \tag{9}$$

где R^2 — коэффициент детерминации;
 n — число наблюдений;
 m — количество факторов в модели.

Критическое значение критерия Фишера определено с помощью функции *MS Excel* для 5% уровня значимости, $F_{\text{РАСПОБР}}(0,05;2;9) = 4,26$.

Поскольку для всех регионов расчетное значение (табл. 4) превышает табличное, связь считается доказанной с доверительной вероятностью 95%. Корреляционное отношение определено как квадратный корень от коэффициента детерминации.

Таблица 4

Показатели значимости корреляционной связи			
Регионы	Коэффициент детерминации	Корреляционное отношение	Расчетное значение критерия Фишера
Республика Башкортостан	0,7471	0,8643	13,29
Пермский край	0,6659	0,8160	8,97
Кировская область	0,7572	0,8702	14,03
Нижегородская область	0,7138	0,8449	11,22
Оренбургская область	0,5592	0,7478	5,71
Пензенская область	0,6238	0,7898	7,46
Самарская область	0,9500	0,9747	85,50
Ульяновская область	0,7756	0,8807	15,55

Выводы. Среди большого числа факторов, влияющих на уровень социального расслоения в регионах, приоритетное значение имеет среднедушевой доход. Для 8 из 14 регионов Приволжского федерального округа удельный вес такого влияния в период 2012–2023 гг. был выше 55%, что подтвер-

ждается значением коэффициента детерминации в табл. 4.

Для Республики Башкортостан, Пермского края, Кировской, Нижегородской, Оренбургской, Пензенской и Ульяновской областей нелинейную корреляцию между реальным среднедушевым денежным

доходом и коэффициентом Джини можно охарактеризовать как тесную, для Самарской области — очень тесную. Тип стохастической зависимости позволяет предположить «замедление» роста результирующего показателя социального неравенства под влиянием увеличения среднедушевого дохода.

Литература

1. Аверина Т.Н. Оценка взаимосвязи темпов экономического роста и уровня неравномерности распределения доходов населения [Текст] / Т.Н. Аверина // Научные исследования и разработки. Экономика. — 2024. — № 6. — С. 4–8.
2. Суринов А.Е. Неравенство в России: регионы, стоимость жизни и эквивалентный доход [Текст] / А.Е. Суринов, А.Б. Луппов // Экономическая политика. — 2021. — № 3. — С. 82–111. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47334708>
3. Водяненко О.И. Макроанализ благосостояния людей в контексте парадокса Истерлина [Текст] / О.И. Водяненко // Экономическая безопасность и качество. — 2019. — № 3. — С. 39–42. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42662020>
4. Доходы, расходы и сбережения населения / Росстат [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>
5. Неравенство и бедность / Росстат [Электронный ресурс]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13723>
6. Денежные доходы и расходы населения в 2011–2017 гг.: Стат. сб. / Росстат. — М., 2018. — URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q>
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан. — URL: <https://02.rosstat.gov.ru/folder/134686>
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Марий Эл. — URL: <https://12.rosstat.gov.ru/vrp>
9. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Мордовия. — URL: <https://13.rosstat.gov.ru/folder/27963>
10. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан. — URL: <https://16.rosstat.gov.ru/folder/136134>
11. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Удмуртской Республике. — URL: <https://18.rosstat.gov.ru/folder/51922>
12. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Чувашской Республике. — URL: <https://21.rosstat.gov.ru/grp>
13. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пермскому Краю. — URL: <https://59.rosstat.gov.ru/folder/134793>
14. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Кировской области. — URL: <https://43.rosstat.gov.ru/folder/136031>
15. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области. — URL: <https://52.rosstat.gov.ru/folder/138111>
16. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области. — URL: <https://56.rosstat.gov.ru/folder/139254>
17. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. — URL: <https://58.rosstat.gov.ru/>

18. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Самарской области. — URL: <https://63.rosstat.gov.ru/grp>
19. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. — URL: <https://64.rosstat.gov.ru/valregproduc>
20. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ульяновской области. — URL: <https://73.rosstat.gov.ru/folder/136508>

References

1. Averina T.N. Assessing the relationship between the rate of economic growth and the level of uneven distribution of income of the population. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki. Ekonomika* [Research and Development. Economy]. 2024, no. 6, pp. 4–8. (in Russian)
2. Surinov A.E., Luppov A.B. Inequality in Russia: regions, cost of living and equivalent income. *Ekonomicheskaya politika* [Economic Policy] 2021, no. 3, pp. 82–111. (in Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47334708>
3. Vodyanenko O.I. Macroanalysis of people's well-being in the context of the Easterlin paradox. *Ekonomicheskaya bezopasnost' i kachestvo* [Economic Security and Quality] 2019, no. 3, pp. 39–42. (in Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42662020>
4. Dokhody, raskhody i sberezheniya naseleniya [Income, expenses and savings of the population]. *Rosstat* [Electronic resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>
5. Neravenstvo i bednost' [Inequality and poverty] Rosstat [Electronic resource]. (In Russian). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13723>
6. *Denezhnye dokhody i raskhody naseleniya v 2011–2017 gg.: Statisticheskij sbornik* [Cash income and expenditure of the population in 2011–2017: Statistical collection] Rosstat. Moscow, 2018. (In Russian). URL: <https://rosstat.gov.ru/search?q>
7. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Respublike Bashkortostan* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Republic of Bashkortostan]. URL: <https://02.rosstat.gov.ru/folder/134686>
8. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Respublike Mariy El* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Mari El Republic]. URL: <https://12.rosstat.gov.ru/vrp>
9. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Respublike Mordoviya* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Republic of Mordovia]. URL: <https://13.rosstat.gov.ru/folder/27963>
10. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Respublike Tatarstan* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Republic of Tatarstan]. URL: <https://16.rosstat.gov.ru/folder/136134>
11. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Udmurtskoy Respublike* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Udmurt Republic]. URL: <https://18.rosstat.gov.ru/folder/51922>
12. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Chuvashskoy Respublike* [Territorial agency of

- the Federal State Statistics Service for the Chuvash Republic]. URL: <https://21.rosstat.gov.ru/grp>
13. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Permskomu Kraju* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Perm region]. URL: <https://59.rosstat.gov.ru/folder/134793>
14. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Kirovskoy oblasti* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Kirov region]. URL: <https://43.rosstat.gov.ru/folder/136031>
15. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Nizhegorodskoy oblasti* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Nizhny Novgorod region]. URL: <https://52.rosstat.gov.ru/folder/138111>
16. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orenburgskoy oblasti* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Orenburg region]. URL: <https://56.rosstat.gov.ru/folder/139254>
17. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Penzenskoy oblasti* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Penza region]. URL: <https://58.rosstat.gov.ru>
18. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Samarskoy oblasti* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Samara region]. URL: <https://63.rosstat.gov.ru/grp>
19. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Saratovskoy oblasti* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Saratov region]. URL: <https://64.rosstat.gov.ru/valregproduc>
20. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Ul'yanovskoy oblasti* [Territorial agency of the Federal State Statistics Service for the Ulyanovsk region]. URL: <https://73.rosstat.gov.ru/folder/136508>