

УДК 332.025:332.1

ГИЧИЕВ НАБИЮЛА САПИЮЛАЕВИЧ

к.э.н., ведущий научный сотрудник, заведующий отделом теории и методологии регионального развития, Институт социально-экономических исследований ДФИЦ РАН, г. Махачкала, Россия, e-mail: nabi-05@mail.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2021-10-161-167

СРЕДНЕСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО МАКРОРЕГИОНА НА ОСНОВЕ OLS МЕТОДА И ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

Аннотация. Предмет и объект исследования. Предметом исследования статьи является экономический рост Северо-Кавказского федерального округа, объектом — его проблемные регионы. В качестве статистических данных использованы — показатель валового регионального продукта, инвестиции в основной капитал, внешняя торговля, численность персонала, занятого научными исследованиями, доход на душу населения, рассчитанные по средневзвешенному курсу доллара США за 2010–2019 гг. **Цели/задачи.** Целью настоящего исследования является определение с помощью эконометрических методов эндогенных и экзогенных факторов, влияющих на неоднородное развитие регионов в составе СКФО, а также краткосрочное прогнозирование его экономического роста с использованием панельных данных. Задачами исследования являются: оценка неравномерности распределения доходов в проблемных Северо-Кавказских регионах; систематизация статистических данных и классификация факторов экономического роста; построение панельной модели и прогноза роста валового регионального продукта. **Методы исследования.** Использованы методы компаративного и эконометрического анализа на основе панельных данных. **Результат и область применения.** Полученные результаты исследования могут быть использованы в процессе разработки на основе использования панельной модели среднесрочных прогнозов роста экономики Северо - Кавказского макрорегиона. **Выводы/значимость.** Анализ детерминант экономического роста выявил в качестве наиболее весомых факторов роста экономики СКФО — доходы населения, внешнюю торговлю региона и численность работников, занятых научными исследованиями. Разработанная модель панельных данных может быть использована в целях краткосрочного прогнозирования экономического роста проблемных регионов СКФО. Представленный краткосрочный прогноз роста GRP СКФО, показывает, что темп роста факторов эконометрической модели в 4,5% недостаточен для достижения доковидного уровня к 2022 г. Необходимый темп роста влияющих факторов (доходы населения, внешнюю торговлю региона и численность работников, занятых научными исследованиями) должен превышать 5-6% в год.

Ключевые слова: валовый региональный продукт, инвестиции в основные фонды, денежные доходы, внешняя торговля, экономический рост, панельные данные, панельная модель

GICHIEV NABIYULA SAPIYULAEVICH

Ph.D. in Economics, Leading Researcher, Head of the Department of Theory and Methodology of Regional Development, Institute of Socio-Economic Research of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russia, e-mail: nabi-05@mail.ru

MEDIUM-TERM FORECAST OF ECONOMIC GROWTH NORTH CAUCASUS MACRO-REGION BASED ON OLS METHOD AND PANEL DATA

Abstract. Subject and object of research. The subject of the article is the economic growth of the North Caucasus Federal District, the object is its problem regions. The statistical data used are

the indicator of the gross regional product, investments in fixed assets, foreign trade, the number of personnel engaged in scientific research, per capita income calculated according to the weighted average US dollar exchange rate for 2010-2019. **Goals/tasks.** The purpose of this study is to determine, using econometric methods, endogenous and exogenous factors affecting the heterogeneous development of regions within the NCFD, as well as short-term forecasting of its economic growth using panel data. The objectives of the study are: assessment of the uneven distribution of income in the problematic North Caucasus regions; systematization of statistical data and classification of economic growth factors; construction of a panel model and forecast of gross regional product growth. **Research methods.** Methods of comparative and econometric analysis based on panel data are used. **Result and scope of application.** The obtained research results can be used in the development process based on the use of a panel model of medium-term economic growth forecasts of the North Caucasus macroregion. **Conclusions/significance.** The analysis of the determinants of economic growth has revealed as the most significant factors of the growth of the economy of the North Caucasus Federal District – the income of the population, the foreign trade of the region and the number of employees engaged in scientific research. The developed panel data model can be used for short-term forecasting of economic growth of the problem regions of the North Caucasus Federal District. The presented short-term forecast of GRP growth in the NCFD shows that the growth rate of the econometric model factors of 4.5% is insufficient to reach the docoid level by 2022. The required growth rate of influencing factors (population incomes, foreign trade in the region and the number of employees engaged in scientific research) should exceed 5-6% per year.

Keywords: gross regional product, investments in fixed assets, monetary income, foreign trade,

Введение. Современный этап развития российских регионов контрастно отражает негативное влияние глобальных факторов политического, финансового, технологического и эпидемиологического характера на траекторию их экономического роста, снизивших ВВП РФ в 2020 г. примерно на 4,2 %, означающее потерю результатов двух лет предшествующего роста экономики. В этих условиях ключевой детерминантой обеспечения устойчивого развития российских регионов является их способность нивелировать негативное влияние внешних и внутренних факторов, инициирующих кризис в экономической и социальной сферах.

Необходимость активизации экономического роста в проблемных регионах Северо-Кавказского федерального округа обосновывается нарастанием в них социальной напряженности, связанной с высокой безработицей, низким уровнем технологической оснащенности и финансирования инвестиционных проектов, оттоком трудовых ресурсов в другие регионы и сокращением бюджетного финансирования государственных программ социально-экономического развития его проблемных регионов и т.д. Отмеченные негативы актуализируют поиск, анализ и разработку научного инструментария оценки факторов роста с точки зрения их вклада в общую динамику социально-экономического развития проблемных регионов Северного Кавказа.

С точки зрения многих исследователей проблем развития Северного Кавказа начальным этапом выработки сценариев выхода СКФО из затяжного экономического кризиса должен стать объективный анализ социально-экономических и политических проблем. [1, с. 14-29; 3, С. 177-188; 4, С. 259-272; 5, С. 62-66; 6, С. 177-188; 10, С. 185 – 186.].

Наиболее остро отмеченная проблематика актуализируется в приграничных субъектах Северо-Кавказского макрорегиона, поэтому необходим анализ негативного воздействия глобальных шоков по каналам внешнеторговой интеграции, поиск новых некапиталоемких драйверов роста его экономики. В данном исследовании предпринята попытка оценки влияния на динамику экономического роста Северо-Кавказского макрорегиона инвестиционных, инновационных, социальных и внешнеэкономических факторов.

Основная часть. В данном контексте представляет научный интерес подход некоторых исследователей к определению перспектив развития макрорегионов в рамках пяти стратегий, которые могут быть полезны для развития СКФО: стратегия инновационного развития; стратегия технологического развития; стратегия использования транзитных преимуществ; стратегия использования собственного ресурсного потенциала - стратегия саморазвития; стратегия



Рис. 1. Перспективные стратегии социально-экономического развития СКФО

С нашей точки зрения, учитывая позитивный потенциал наработок предыдущих исследований перспектив развития СКФО и принимая во внимание изменение глобальных тенденций на первых этапах необходимо придерживаться комбинированной стратегии, включающей положения «технологической модернизации», «стратегии саморазвития», «стратегии межрегиональный транзит».

В сложившихся условиях разработка Стратегий социально-экономического развития макрорегиона требует их корректировки с учетом изменяющихся внешних и внутренних факторов роста по каналам внешней торговли, инвестиций в основные фонды, среднемесячных доходов населения, численности научных работников и т.д.

Панельные данные, также известные как поперечные временные ряды данных, в некоторых случаях, относятся к временным рядам наблюдений. Панельные данные включают не менее двух размерностей: размер поперечного сечения, обозначенный нижним индексом i , и размерность временного ряда, обозначенная индексом t . В более сложных настройках панельные данные могут иметь более сложную кластеризацию или иерархическую структуру.

Существует два различных набора информации, которые можно получить из перекрестных секционных данных временных рядов. Поперечный компонент набора данных отражает различия, наблюдаемые между отдельными субъектами или объектами, тогда как компонент временного ряда, который отражает наблюдаемые различия для одного предмета с течением времени.

В этой связи следует отметить, что существуют различные три типа моделей панельных данных: датированные и недатированные; стандартные и нерегулярные датированные; сбалансированные и несбалансированные панели.

Набор панельных данных называется датированным или недатированным в зависимости от идентификатора его ячейки. В том случае, когда в наблюдениях отдельных сечений отмечаются определенные периоды времени, то у нас есть датированная панель данной частоты. Если, например, идентификаторы наших ячеек определяются такой переменной, как квартал, мы говорим у нас есть ежеквартальная панель частот. Аналогично, если идентификаторы ячеек - неделя или идентификаторы года, мы говорим, что у нас есть еженедельная или годовая панель. Недатированная панель использует целые числа по умолчанию, когда идентификаторы ячеек в каждой группе обычно задаются целыми числами по умолчанию (1, 2, ... N).

Датированные панели имеют регулярную или нерегулярную частоту. В панели с регулярной частотой, идентификаторы сот для каждой группы соответствуют регулярной частоте. Если одна или несколько групп имеют значения идентификатора ячейки, которые не соответ-

ствуют регулярной частоте, то панель называется панелью с нерегулярной частотой. Но при этом панель с нерегулярной частотой можно преобразовать в обычную панель частоты, добавив наблюдения для устранения пробелов в календаре для все сечения [7].

Охарактеризуем сбалансированные и несбалансированные панели. Если каждая группа на панели имеет идентичный набор значений идентификатора ячейки, то панель считается полностью сбалансированной. Во всех остальных случаях наборы данных формируют несбалансированную систему панельных данных.

В простейшей форме сбалансированных панельных данных каждое поперечное сечение следует с одинаковой регулярной периодичностью, с одинаковыми датами начала и окончания. В этом случае панель сбалансирована.

Панель можно сбалансировать, добавив наблюдения к несбалансированным данным. Данная процедура довольно проста - для каждого сечения или группы данных добавляются наблюдения, соответствующие идентификаторам ячеек, которые не входят в текущую группу, но появляются в другой ячейке данных.

Регрессионная модель панельных данных в общем виде записывается следующим образом:

$$X_{it} = Z_{it} * a_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1),$$

где: i – это индекс экономического объекта (региона, округа, страны и т.д.), t – это момент времени, a_{it} – это коэффициенты вектора зависимых переменных Z_{it} в момент времени t для объекта i .

Источником статистических данных для формирования панельной модели послужили временные ряды, сформированные на основе сборников «Регионы России» и «Российский статистический ежегодник». Формирование массива панельных данных проводилось с использованием средств Excel и дальнейшим оцениванием в пакете эконометрического анализа «Stata».



Рис. 2. Динамика исследуемых факторов роста экономики СКФО

Составлено по: [8;9]

Табличные значения факторов, влияющих на GRP СКФО, представленные на левой шкале рисунка 2, были интегрированы в панельную модель.

Модель панельных данных с фиксированными эффектами GRP для СКФО имеет следующий вид:

$$GRP = 2,26 - 0,0127*Investment + 0,0134*Personal + 0,858*Income + 0,127*Foreingtrade \quad (2)$$

$n = 80$, R-квадрат = 0,827 (в скобках указаны стандартные ошибки)

где GRP – логарифм валового регионального продукта СКФО на душу населения, \$; Investment - логарифм инвестиций в основные производственные фонды на душу населения, \$; Per-

sonal – логарифм численности персонала, занятого научными исследованиями, чел.; Income – логарифм среднедушевых доходов населения в месяц, \$; Foreigntrade – логарифм внешней торговли на душу населения, \$.

Описательная статистика модели панельных данных с фиксированными эффектами, использовано 80 наблюдений, включено 2 пространственных объекта, длина временного ряда – 40, зависимая переменная – GRP, представлена в таблице 1.

	коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	p-значение	примечание
Const	2,26367	0,414473	5,462	6,04e-07	***
Investment	-0,012655	0,0651299	0,1943	0,8465	
Personal	0,013428	0,0201624	0,6660	0,5075	
Income	0,857643	0,0805828	10,64	1,42e-01	***
Foreigntrade	0,127310	0,0156880	8,115	7,85e-012	***

Примечание: уровень значимости 0,05.

Среднее зав. перемен - 8,019525. Ст. откл. зав. перемен - 0,342797; Сумма кв. остатков - 1,609161; Ст. ошибка модели - 0,147463, LSDV R-squared - 0,826660; В пределах R-квадрат - 0,824374; LSDV F(5, 74) - 70,58142; P-значение (F) - 9,31e-27; Лог. правдоподобие - 42,73746; Крит. Акаике - 73,47492; Крит. Шварца - 59,18276; Крит. Хеннана-Куинна - 67,74479; Параметр rho - 0,291724; Стат. Дарбина-Вотсона - 1,322802. Joint test on named regressors - Тестовая статистика: F (4, 74) = 86,8374; p-значение = P (F (4, 74) > 86,8374) = 3,53298e-027. Тест на различие констант в группах - Нулевая гипотеза: группы имеют общие константы. Тестовая статистика: F (1, 74) = 0,3746; p-значение = P (F (1, 74) > 0,3746) = 0,542384.

В нашем исследовании СКФО статистические данные по GRP (валовому региональному продукту на душу населения), Investment (инвестициям в основные производственные фонды на душу населения), Income (среднедушевые доходы на душу населения в месяц), Personal (численность работников, занятых НИР), Foreigntrade (внешняя торговля на душу населения), кроме показателя «Personal», рассчитывались по средневзвешенному курсу доллара, которые в дальнейшем логарифмировались. Графическая интерпретация полученных данных, являющихся одновременно независимыми переменными в эконометрической модели, представлена на рисунке 2, где на правой шкале отражена динамика GRP СКФО.

Основные этапы тестирования панельных данных на нормальное распределение частот и

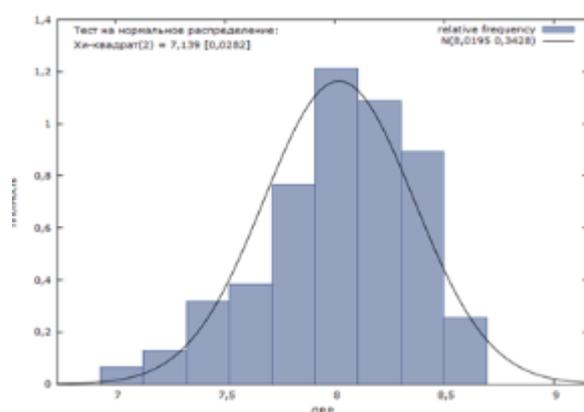


Рис. 3. Тест на нормальное распределение GRP

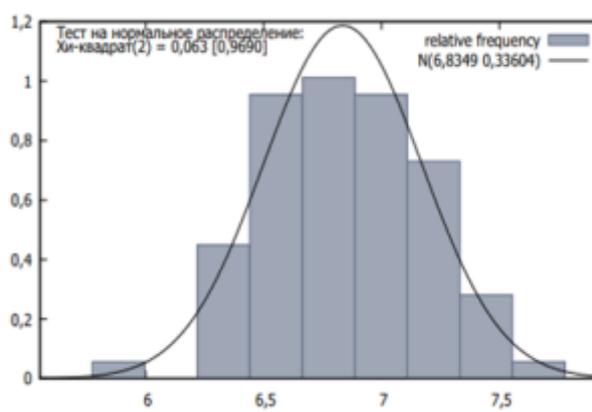


Рис. 4. Тест на нормальное распределение Investment

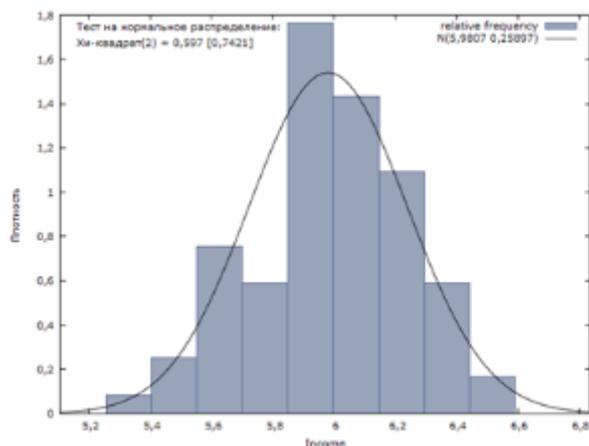


Рис. 5. Тест на нормальное распределение Income

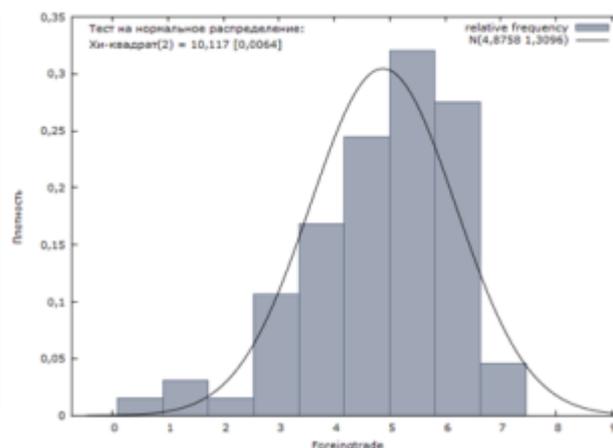


Рис. 6. Тест на нормальное распределение Foreigntrade

Полученные результаты тестирования на нормальное распределение частот дают основание приступить к дальнейшим этапам построения эконометрической модели и разработке сценариев среднесрочных прогнозов роста экономики Северо-Кавказского макрорегиона.

Прогнозные значения GRP СКФО, полученные на основе OLS метода по данным за 2010–2019 гг., отражены на рисунке 7 и показывают, что при темпе роста факторов на 4,5% ВРП СКФО на душу населения по средневзвешенному курсу \$ не достигает к 2022 г. доковидного уровня 2018-2019 гг. Для этого необходим в течение ближайших 3-4 лет темп роста факторов



Рис. 7. Прогноз 1 роста GRP СКФО на основе OLS метода

Выводы. Уравнение (2) модели панельных данных показывает в качестве наиболее весомых факторов роста экономики СКФО - Income, Foreigntrade, Personal, и может быть использована для краткосрочного прогнозирования экономического роста СКФО. Результаты построения панельной модели с фиксированными значениями данных, рассчитаны среднесрочные прогнозы роста экономики СКФО до 2022 г. (см. рисунок 7).

Эконометрические расчёты обеспечения восстановительного роста валового регионального продукта на душу населения Северо-Кавказского макрорегиона к доковидному уровню 2018-2019 гг. показывают необходимость обеспечения темпов роста регрессоров данной модели (2)

превышающих в 4,5 % в год. Достижение уровня значения валового регионального продукта СКФО в 2019 году - 3 328,9 \$ на душу населения возможно при темпах роста переменных панельной модели (2) в 6 и более процентов в год.

Для этого требуется системная организация инвестиционного процесса в проблемных регионах СКФО, включающая динамичный рост инвестиций в обновление производственных основных фондов на современной технологической основе, увеличение численности работников, занятых в научно-исследовательской деятельности, значительная активизация внешнеэкономических связей по каналам внешней торговли, научно-производственной и научно-

Литература

1. Ахмедуев А.Ш. Проблемы и стратегические приоритеты социально-экономического развития субъектов Северо-Кавказского федерального округа России // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 34 (409), С. 14-29.
2. Батов, Г.Х., Комков, Н.И., Шардан, С.К. Перспективы регионального развития (на примере Северо-Кавказского федерального округа) // Проблемы прогнозирования, 2019, № 2, С.131-140.
3. Гичиев Н.С. Экономический рост макрорегиона: эконометрическая модель, сценарии и прогнозы // Региональные проблемы преобразования экономики, №12, 2017, С. 177-188.
4. Гичиев Н.С. Экономический рост на основе международной интеграции: внешняя торговля и валютный курс // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 9 (47). С. 259-272.
5. Кутаев Ш.К., Сагидов Ю.Н. Современное состояние и проблемы развития промышленности региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 6 (44). С. 62-66.
6. Петросянци В.З., Дохолян С.В., Петросянци Д.В., Баширова А.А. Стратегия регионального развития в условиях инновационных преобразований экономики. Москва, 2011. Региональные проблемы преобразования экономики. 2017. № 12 (86). С. 177-188.
7. Ратникова, Т. А., Фурманов К. К. Анализ панельных данных и данных о длительности состояний [Текст]: учеб. пособие / Т. А. Ратникова, К. К. Фурманов; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. – 373, [3] с. – 1000 экз. – ISBN 978-5-7598-1093-3 (в обл.).
8. Регионы России. (1995–2020). Статистический сборник. М.: Росстат.
9. Российский статистический ежегодник. (2000–2019). Статистический сборник. М.: Росстат.
10. Энеева М. Северному Кавказу нужны не деньги, а институциональные реформы / Ра Ха Ев, Мадина Энеева // Общество и экономика, № 10, Ноябрь 2010, С. 185 – 186.

References:

1. Ahmeduev A.SH. Problemy i strategicheskie prioritety social'no-ekonomicheskogo razvitiya sub'ektov Severo-Kavkazskogo federal'nogo okruga Rossii // Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika. 2015. № 34 (409), S. 14-29.
2. Batov, G.H., Komkov, N.I., SHardan, S.K. Perspektivy regional'nogo razvitiya (na primere Severo-Kavkazskogo federal'nogo okruga) // Problemy prognozirovaniya, 2019, № 2, S.131-140.
3. Gichiev N.S. Ekonomicheskij rost makroregiona: ekonometricheskaya model', scenarii i prognozy // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki, №12, 2017, S. 177-188.
4. Gichiev N.S. Ekonomicheskij rost na osnove mezhdunarodnoj integracii: vneshnyaya trgovlya i valyutnyj kurs // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2014. № 9 (47). S. 259-272.
5. Kutaev SH.K., Sagidov YU.N. Sovremennoe sostoyanie i problemy razvitiya promyshlennosti regiona // Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2014. № 6 (44). S. 62-66.
6. Petrosyanc V.Z., Doholyan S.V., Petrosyanc D.V., Bashirova A.A. Strategiya regional'nogo razvitiya v usloviyah innovacionnyh preobrazovanij ekonomiki. Moskva, 2011. Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2017. № 12 (86). S. 177-188.
7. Ratnikova, T. A., Furmanov K. K. Analiz panel'nyh dannyh i dannyh o dlitel'nosti sostoyanij [Tekst]: ucheb. posobie / T. A. Ratnikova, K. K. Furmanov; Nac. issled. un-t «Vysshaya shkola ekonomiki». – M.: Izd. dom Vysshej shkoly ekonomiki, 2014. – 373, [3] s. – 1000 ekz. – ISBN 978-5-7598-1093-3 (v obl.).
8. Regiony Rossii. (1995–2020). Statisticheskij sbornik. M.: Rosstat.
9. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. (2000–2019). Statisticheskij sbornik. M.: Rosstat.
10. Eneeva M. Severnomu Kavkazu nuzhny ne den'gi, a institucional'nye reformy / Ra Ha Ev, Madina Eneeva // Obshchestvo i ekonomika, № 10, Noyabr' 2010, S. 185 – 186.