

DEA-модель для оценки эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории Приволжского федерального округа

Цель исследования. С 2018 по 2024 гг. на территории Российской Федерации действуют национальные проекты по ключевым направлениям социальной политики. В 2025 году планируется подведение итогов реализации этих национальных проектов. Представленное исследование акцентирует внимание на промежуточных итогах реализации национального проекта «Демография».

Цель исследования – оценка эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории Приволжского федерального округа по состоянию на 2021 год.

Материалы и методы. Методологической основой исследования послужил непараметрический метод оценки эффективности Data Envelopment Analysis (DEA). Была использована модель, ориентированная на вход, позволяющая увеличить показатели входов без изменения показателей выходов. В качестве результативного показателя использован целевой показатель реализации национального проекта – суммарный коэффициент рождаемости. Показатели-факторы отобраны с учетом возможности потенциального влияния на рождаемость. Среди них: общие коэффициенты брачности; уровень занятости населения в трудоспособном возрасте; реальные денежные доходы населения; потребительские расходы в среднем на душу населения в месяц; число семей, получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год.

Информационная база исследования – данные Федеральной службы государственной статистики.

Результаты. Определены субъекты Приволжского федерального округа, являющиеся эффективными и неэффективными с позиции достижения целевого показателя реализации национального проекта «Демография» и осуществлена их типологизация. К группе регионов-лидеров, близкой к реализации национального проекта в полном объеме, относятся Республика Марий Эл, Удмуртская Республика и Оренбургская область. Они выступают в качестве ориентиров для других регионов округа в достижении запланированного целевого показателя реализации национального проекта. Группа «гибридных регионов», включающая семь субъектов, имеет возможность обеспечить выполнение национального проекта к окончанию сроков его реализации. Основные проблемы в достижении целевых показателей национального проекта «Демография» имеют четыре «региона-аутсайдера», среди которых Республика Мордовия, со значением коэффициента эффективности 0,742.

Ключевые слова: национальный проект «Демография», демографическое воспроизводство, целевой показатель, суммарный коэффициент рождаемости, эффективность реализации национального проекта, показатели-факторы, метод оценки эффективности Data Envelopment Analysis (DEA), типологизация регионов, рекомендуемые значения показателей.

Marina V. Bikeeva, Evgeniya A. Sysoeva

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

DEA-Model for Evaluating the Effectiveness of the National Project Implementation “Demography” in the Territory of the Volga Federal District

Purpose of the study. From 2018 to 2024 on the territory of the Russian Federation there are national projects in key areas of social policy. In 2025, it is planned to sum up the results of the implementation of these national projects. The presented study focuses on the intermediate results of the national project implementation “Demography”.

The purpose of the study is to assess the effectiveness of the national project implementation “Demography” in the Volga Federal District as of 2021.

Materials and methods. The methodological basis of the study was the non-parametric method for evaluating the effectiveness of Data Envelopment Analysis (DEA). An input-oriented model was used to increase the inputs without changing the outputs. The target index for the implementation of the national project - the total birth rate - was used as a performance index. Indexes-factors are selected taking into account the possibility of a potential impact on fertility. Among them: general marriage rates; the level of employment of the population of working age; real monetary income of the population; consumer spending on average per capita per month; the number of families who received housing, premises and improved their living conditions during the year.

The information base of the study is the data of the Federal State Statistics Service.

Results. The regions of the Volga Federal District that are effective and inefficient in terms of achieving the target index for the implementation of the national project “Demography” are identified and their typology is carried out. The group of leading regions close to the implementation of the national project in full includes the Republic of Mari El, the Udmurt Republic and the Orenburg region. They act as benchmarks for other regions of the district in achieving the planned target index for the national project implementation. The group of “hybrid regions”, which includes seven entities, has the ability to ensure the execution of the national project by the end of its implementation period. Four “outsider regions” have the main problems in achieving the targets of the national project “Demography”, including the Republic of Mordovia, with an efficiency coefficient value of 0,742.

Keywords: national project “Demography”, demographic reproduction, target index, total fertility rate, efficiency of the national project, indexes-factors, Data Envelopment Analysis (DEA) efficiency assessment method, typology of regions, recommended values of indexes.

Введение

Национальные проекты следует рассматривать как важные направления реализации социальной политики государства. Первые национальные проекты, принятые еще в 2005 году, были направлены на решение задач повышения качества жизни населения и состояли из 4 национальных проектов. В 2018 году определены уже 12 ключевых направлений социальной политики, по которым разработаны новые национальные проекты [3]. Каждый проект запланирован на 6 лет и предусматривает целевые показатели эффективности для отслеживания их ежегодного выполнения. В 2025 году планируется подведение итогов реализации этих национальных проектов.

Целью исследования является оценка эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории Приволжского федерального округа (ПФО) по состоянию на 2021 год.

Для достижения поставленной цели планируется решить спектр задач, среди которых:

- диагностика эффективности реализации национального проекта «Демография» по выполнению целевого показателя – суммарного коэффициента рождаемости – для получения агрегированной оценки сравнительной эффективности исполнения этого национального проекта по регионам ПФО;

- осуществить типологизацию регионов ПФО по эффективности достижения целевого показателя национального проекта «Демография» для дальнейшей разработки комплекса мер государственной политики по обеспечению устойчивого замещения поколений в данных регионах.

В качестве методологической основы исследования использован метод оценки эффективности Data Envelopment Analysis (DEA).

Информационной базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики [16].

Существует ряд методов, которые используются для оценки эффективности объектов в довольно широких классах систем. Одним из таких методов является Data Envelopment Analysis (DEA), разработанный американскими учеными А. Charnes, W. W. Cooper, В. Golani [1; 2]. В последние годы наблюдается широкое применение данного метода для оценки эффективности функционирования сложных объектов в различных сферах. DEA-метод становится все более популярным и в России.

В работах Нерадовской Ю.В. этот метод использован для оценки эффективности функционирования региональных систем здравоохранения [11; 12]. Порунов А.Н. DEA-метод применил для оценки сравнительной эффективности исполнения консолидированного бюджета субъектами Российской Федерации в сфере дошкольного образования [15]. Коллективом авторов Айдыновым З.П., Нурсапиной К.У. и Нуркашевой Н.С. проведена DEA-оценка эффективного использования ресурсов зерноводства регионов Поволжья [4]. Возможности DEA-метода использованы Покушко М.В., Ступиной А.А., Дресвянским С.Д., Ступиным А.О. и Антипиной С.М. для оценки эффективности предприятий [14]. Диагностика эффективности педагогических технологий на основе этого метода проведена в работе Шапошниковой Т.Л., Миненко В.Г., Вязанковой В.В., Романовой М.Л. [20].

DEA-метод – это непараметрический метод оценки эффективности сложных систем [14]. Его суть заключается в построении границы эффективности. Это огибающая гиперповерхность, которая строится по показателям де-

ятельности системы. На этой границе лежат оптимальные объекты, в сравнении с остальными они дают наилучший результат. В связи с конечным числом объектов в выборке граница эффективности имеет элементы, параллельные осям координат. Объект, который обеспечивает требуемую эффективность, иначе может быть назван системой, лежащей на границе эффективности по Парето [15].

В DEA-анализе оценка сравнительной эффективности основана на сопоставлении величины произведенного «результата» (данные на «выходе») с величиной использованных ресурсов (данные на «входе»). В результате можно определить, насколько эффективна рассматриваемая система относительно других аналогичных систем. Эффективность каждой системы, входящей в выборку, количественно измеряется как отношение уровня используемых ресурсов к лучшему соотношению «затраты-результат» из множества рассматриваемых вариантов. Из лучших соотношений строится производственная функция. Множество сравниваемых объектов, располагающихся на линии предельных производственных возможностей, образует границу эффективности. Основные преимущества метода:

- отсутствие необходимости привлечения экспертного знания в априорном задании весовых коэффициентов для переменных «входа» и «выхода» DEA-модели, что чрезвычайно важно в анализе;

- формирование Парето-оптимального множества эффективных субъектов в многомерном пространстве переменных «входа» и «выхода»;

- выявление субъектов, демонстрирующих лучшую практику;

- возможность обработки больших массивов показателей различной размерности [20].

В рамках представленного исследования DEA-метод используется для оценки эффективности реализации национального проекта «Демография» на территории ПФО по состоянию на 2021 год. В результате должны быть определены субъекты ПФО, являющиеся эффективными и неэффективными с позиции достижения целевого показателя реализации национального проекта «Демография».

Основная часть

Демографическая ситуация в России вызывает озабоченность, особенно в аспекте рождаемости. Занимая первое место в мире по площади территории, Россия стремительно теряет свои позиции на демографическом поле [5]. Сокращение численности населения при огромной территории создает угрозы, в первую очередь, территориальной целостности государства. Статистический анализ рождаемости в России позволяет сделать прогноз о дальнейшем развитии страны. Именно количество рожденных определяет коэффициент воспроизводства, дальнейшее развитие государства и его перспективы [7].

После некоторого повышения, связанного отчасти с реализацией в 1980-х годы мер государственной помощи семьям с детьми, показатели рождаемости в России стали снижаться, начиная с 1988 года, почти неуклонно до конца 1990-х годов. Небольшое увеличение общего коэффициента рождаемости имело место только в 1994 и 1998 годы. В 1999 году число родившихся в России (1214,7 тыс. человек) было более, чем вдвое, меньшим (на 51,4%) по сравнению с 1987 годом (2500 тыс. человек). Общий коэффициент рождаемости снизился за этот период на 51,7%: с 17,2 на 1000 населения в 1987 году до 8,3 в 1999 году (рис. 1).

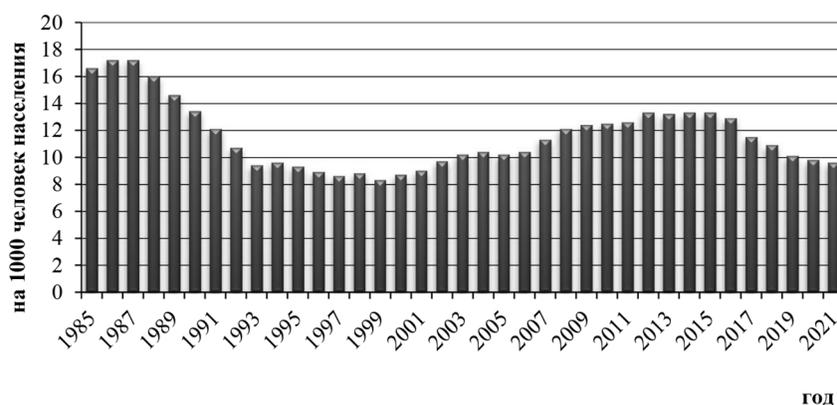


Рис.1. Динамика общего коэффициента рождаемости в Российской Федерации за 1985–2021 гг.

Fig.1. Dynamics of the crude birth rate in the Russian Federation for 1985 - 2021

Начиная с 2000 года, наблюдается возрастающая тенденция общего коэффициента рождаемости с 8,7 до 13,3 на 1000 человек населения в 2015 году. По данным Росстата в 2013-2015 годах три года подряд фиксировалось незначительное превышение родившихся над числом умерших на уровне 20-30 тыс., потом сменилось убылью, которая неуклонно нарастала последние 5 лет. Максимальное число детей родилось в 2014 году (1,953 млн), после этого число рождений неуклонно снижалось.

Согласно шкале А.М. Меркова и Л.М. Сухаревского, за весь анализируемый период уровень рождаемости в стране варьировал от ниже среднего до очень низкого. Для современных условий со значением общего коэффициента рождаемости ниже 10 на 1000 человек населения характерен очень низкий уровень рождаемости.

В целях более комплексного анализа рождаемости необходимо опираться не только на общие показатели (число родившихся, общий коэффициент рождаемости), которые зависят от колебаний численности женщин основных фертильных возрастов. Следует обращать внимание на суммарный коэффициент рождаемости (СКР), который характеризует среднее число

рождений у одной женщины в гипотетическом поколении за всю её жизнь при сохранении ныне существующих уровней рождаемости в каждом возрасте, независимо от смертности и от изменений возрастного состава [10].

В результате повышения рождаемости в 1980-е годы в 1987 году величина суммарного коэффициента рождаемости достигла в России максимальной величины, составив 2,229 рождений. В 1999 году она составила 1,157 рождений, снизившись по сравнению с 1987 годом более, чем в 1,9 раза (на 48,1%). Это несколько меньше, чем снижение общего коэффициента рождаемости (на 51,7%), так как на сокращение последнего влияло и изменение половозрастной структуры населения. Тенденция снижения суммарного коэффициента рождаемости в 1990-е годы прерывалась лишь дважды – в 1994 и 1998 годы. В обоих случаях его повышение происходило только по сравнению с предыдущим годом (рис. 2). В 2020-2021 годах значение суммарного коэффициента зафиксировано в России – 1,505 рождений [16]. Для сохранения численности населения суммарный коэффициент рождаемости должен быть на уровне 2,1 рождений [9].

В Приволжском федеральном округе наблюдается

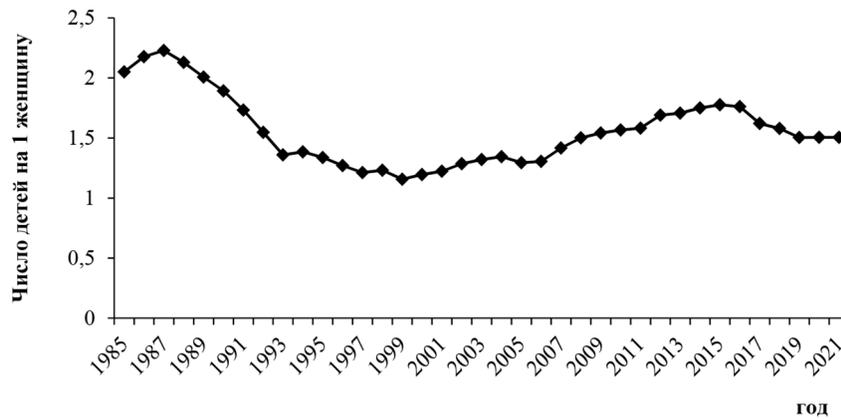


Рис. 2. Динамика суммарного коэффициента рождаемости в Российской Федерации за 1985–2021 гг.

Fig. 2. Dynamics of the total fertility rate in the Russian Federation for 1985 - 2021

сложная демографическая ситуация. Для ПФО характерен отрицательный прирост населения. В целом по округу число умерших превысило число родившихся в 2,0 раза; коэффициент естественной убыли населения составил 8,9‰. Миграционный прирост населения составил 32,9 тыс. чел. и компенсировал естественную убыль на 12,7%. Значение коэффициента рождаемости на уровне Российской Федерации (9,6 чел. на 1000 чел. населения) имеет 1 регион: Удмуртская Республика; в 10 регионах значение коэффициента рождаемости ниже общероссийского уровня: республики Марий Эл, Мордовия, Чувашская, Кировская, Нижегородская, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская области. В трех регионах значение коэффициента рождаемости выше уровня Российской Федерации: Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Пермский край. В целом же по ПФО значение коэффициента рождаемости за 2021 г. ниже, чем в Российской Федерации, на 5%. В большинстве регионов ПФО (13 регионов) наблюдалось сокращение коэффициента рождаемости, наибольшее снижение зафиксировано в Нижегородской области (4,6%). Ни в одном из

регионов не зафиксирован его рост. В трех регионах (Пермский край, Самарская и Саратовская области) коэффициент рождаемости остался без изменения. Причиной снижения рождаемости является ухудшение благосостояния большинства домохозяйств в ПФО. По уровню доходов ПФО занимает 6-е место среди других округов. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций во всех регионах значительно ниже, чем в целом по Российской Федерации [16].

В подобной ситуации правительство Российской Федерации проводит стимулирующую демографическую политику, приоритетной целью которой является увеличение рождаемости на территории страны. В современных условиях государственная демографическая политика в России осуществляется преимущественно на основе мер материального стимулирования рождаемости [8]. Одним из мероприятий в этой сфере является государственная поддержка семей, имеющих детей в формате предоставления материнского капитала. С 2007 года на территории Российской Федерации реализуется программа материнского капитала, направленная на семьи с детьми из всех субъектов

страны [17]. При этом размер материнского капитала существенно увеличился – с 250 до 779 тыс. рублей. С января 2020 года государство начало выделять материнский капитал при рождении первого ребенка. К мерам материального стимулирования рождаемости также относятся предоставление бесплатных земельных участков под строительство жилья для многодетных семей, ежемесячные денежные выплаты семьям с детьми, социальные пособия [19]. Для обеспечения устойчивого естественного роста численности населения страны и изменения режима демографического воспроизводства до уровня устойчивого замещения разработан и реализуется национальный проект «Демография» [18]. В качестве целевого показателя данного национального проекта выступает суммарный коэффициент рождаемости детей на одну женщину, значение которого к началу 2025 году должно составить 1,7 рождений [13].

DEA-метод предполагает использование результирующего показателя, в качестве которого выбран целевой показатель реализации анализируемого национального проекта – суммарный коэффициент рождаемости. Показателями-факторами отобраны следующие:

- 1) общие коэффициенты брачности (на 1000 человек населения);
- 2) уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, %;
- 3) реальные денежные доходы населения (в процентах к предыдущему году);
- 4) потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц, руб.);
- 5) число семей, получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год, тыс.

Для проведения исследования использованы данные по 14 регионам Приволжского

федерального округа за 2021 год [16]. Отбор вышеперечисленных факторов осуществлен с учетом возможности потенциального их влияния на рождаемость [6]. Среди перечня показателей есть факторы, связанные с уровнем и качеством жизни. Существенным фактором рождаемости является обеспеченность семей жильем. Так, более 80% сертификатов материнского капитала семьи используют на улучшение жилищных условий [9]. В ПФО значение показателя количества семей, получивших жилье и улучшивших жилищные условия в 2021 году составило 22,6 тыс. семей. Также играют важную роль уровень доходов населения (особенно молодых семей), уровень занятости, величина потребительских расходов. По данным 2021 года на территории ПФО рост реальных денежных доходов населения к предыдущему году составил 101,5%, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте 79,2%, величина потребительских расходов в среднем на душу населения составила 26109 руб. в месяц. Логично включить в перечень показателей-факторов общие коэффициенты брачности, напрямую влияющие на рождаемость. За 2021 год на территории ПФО значение общего коэффициента брачности составляло 5,8 на 1000 человек населения. Таким образом, увеличение вышеперечисленных показателей может, по мнению авторов, способствовать росту рождаемости.

Была использована модель, ориентированная на вход, позволяющая увеличить показатели входов без изменения показателей выходов. То есть, изменяя общие коэффициенты брачности, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, реальные денежные доходы населения, потребительские расходы в среднем на душу населения, число семей,

получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год суммарный коэффициент рождаемости сохранится на прежнем уровне.

Показатели эффективности, полученные на основе DEA-метода, представлены на рис. 3 и в табл. 1.

На основе проведенных исследований выделено три эффективных региона – Республика Марий Эл, Удмуртская Республика и Оренбургская область со значением показателя эффективности реализации национального проекта «Демография» по исследуемой выборке, равное 1,0. Именно они выступают в качестве ориентиров для других регионов ПФО в достижении запланированного целевого показателя реализации национального проекта «Демография». Все остальные регионы имеют показатели эффективности меньше 1,0, что дает основание для определения направлений улучшения их деятельности в сфере реализации рассматриваемого национального проекта. Самым неэффективным регионом является Республика Мордовия, со значением коэффициента эффективности 0,742. Среднее значение по-

```

Results from DEAP Version 2.1
Instruction file = Egl-ins.txt
Data file      = egl-dta.txt

Input orientated DEA
Scale assumption: CRS
Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:
firm   te
1     0.975
2     1.000
3     0.742
4     0.973
5     1.000
6     0.967
7     0.994
8     0.939
9     0.837
10    1.000
11    0.814
12    0.904
13    0.811
14    0.917

mean  0.920
    
```

Рис. 3. Показатели эффективности реализации национального проекта «Демография» в разрезе регионов Приволжского Федерального округа

Fig. 3. Indexes of the effectiveness of the national project implementation “Demography” in the context of the regions of the Volga Federal District

казателя эффективности равно 0,920, минимальное значение – 0,742, стандартное отклонение – 0,129, что указывает на сравнительно однородную группу регионов.

Как было сказано ранее, DEA-метод формирует рекомендуемые значения показателей для неэффективных

Таблица 1 (Table 1)

Регионы Приволжского федерального округа, упорядоченные по значению показателя эффективности реализации национального проекта «Демография»

Regions of the Volga Federal District, sorted by the value of the index of the effectiveness of the national project implementation “Demography”

Место (ранг)	Регион	Показатель эффективности
1	Республика Марий Эл	1,000
1	Удмуртская Республика	1,000
1	Оренбургская область	1,000
2	Пермский край	0,994
3	Республика Башкортостан	0,975
4	Республика Татарстан	0,973
5	Чувашская Республика	0,967
6	Кировская область	0,939
7	Ульяновская область	0,917
8	Самарская область	0,904
9	Нижегородская область	0,837
10	Пензенская область	0,814
11	Саратовская область	0,811
12	Республика Мордовия	0,742

Таблица 2 (Table 2)

Рекомендуемые значения показателей-факторов
Recommended values of indexes-factors

Показатели	Республика Башкортостан		Республика Марий Эл		Республика Мордовия		Республика Татарстан		Удмуртская Республика		Чувашская Республика		Пермский край	
	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения
Показатель эффективности	0,975	1,000	0,742	0,973	1,000	0,904	1,000	0,967	0,994	1,000	0,967	0,994	1,000	0,994
Суммарный коэффициент рождаемости	1,5	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6
Общие коэффициенты брачности (на 1000 человек населения)	5,7	4,6	4,7	3,3	4,7	3,3	6,3	6,1	5,3	5,3	4,6	6,3	4,6	6,2
Уровень занятости населения в трудо-способном возрасте, %	75,3	76,6	80,4	83,3	80,4	55,4	77,0	81,2	81,2	81,2	77,1	74,1	77,1	76,1
Реальные денежные доходы населения (в процентах к предыдущему году)	100,1	101,9	103,3	103,7	103,3	73,7	100,9	101,2	101,2	101,2	103,7	100,8	100,8	100,2
Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц, руб.)	28048	18274	17823	33152	18274	13225,1	22641,1	21592	21592	21592	19484	17677,2	27570	22563,3
Число семей, получивших жилье, помещения и улуч- шивших жилищные условия за год, тыс.	2,1	0,3	0,3	6,0	0,3	0,2	1,7	0,7	0,7	0,7	1,3	0,3	2,7	1,7

Показатели	Кировская область		Нижегородская область		Оренбургская область		Пензенская область		Самарская область		Саратовская область		Ульяновская область	
	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения	Исходные значения	Рекомендуемые значения
Показатель эффективности	0,939	0,837	1,000	0,814	0,904	0,811	0,917	0,917	0,904	0,811	0,917	0,917	0,917	0,917
Суммарный коэффициент рождаемости	1,4	1,3	1,5	1,2	1,4	1,2	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4
Общие коэффициенты брачности (на 1000 человек населения)	5,0	5,9	6,1	5,2	6,2	4,0	5,6	5,6	6,2	5,3	4,3	5,6	5,6	4,5
Уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, %	81,8	83,4	75,5	80,1	80,0	63,5	69,2	69,2	80,0	76,6	62,1	78,0	78,0	71,5
Реальные денежные доходы населения (в процентах к предыдущему году)	101,4	102,8	99,4	100,3	100,8	81,7	91,2	91,2	100,8	100,5	81,5	100,6	100,6	92,3
Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц, руб.)	22267	31065	22375	22508	27373	16076,3	20521,3	21770	21770	16517,7	21788	18060,9	21788	18060,9
Число семей, получивших жилье, помещения и улуч- шивших жилищные условия за год, тыс.	1,0	1,2	1,7	0,5	2,2	0,4	1,6	2,1	2,2	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5

Окончание таблицы 2 (End of Table 2)

Results for firm: 2
 Technical efficiency = 1.000
 PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	1.531	0.000	0.000	1.531
input 1	4.600	0.000	0.000	4.600
input 2	76.600	0.000	0.000	76.600
input 3	101.900	0.000	0.000	101.900
input 4	18274.000	0.000	0.000	18274.000
input 5	0.300	0.000	0.000	0.300

LISTING OF PEERS:
 peer lambda weight
 2 1.000

а) Республика Марий Эл

Results for firm: 5
 Technical efficiency = 1.000
 PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	1.544	0.000	0.000	1.544
input 1	5.300	0.000	0.000	5.300
input 2	81.200	0.000	0.000	81.200
input 3	101.200	0.000	0.000	101.200
input 4	21592.000	0.000	0.000	21592.000
input 5	0.700	0.000	0.000	0.700

LISTING OF PEERS:
 peer lambda weight
 5 1.000

б) Удмуртская Республика

Results for firm: 10
 Technical efficiency = 1.000
 PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	1.545	0.000	0.000	1.545
input 1	6.100	0.000	0.000	6.100
input 2	75.500	0.000	0.000	75.500
input 3	99.400	0.000	0.000	99.400
input 4	22375.000	0.000	0.000	22375.000
input 5	1.700	0.000	0.000	1.700

LISTING OF PEERS:
 peer lambda weight
 10 1.000

в) Оренбургская область

Рис. 4. Рекомендуемые значения показателей-факторов для достижения максимальной эффективности ключевого показателя реализации национального проекта «Демография» регионов-лидеров на основе DEA-метода

Fig. 4. Recommended values of the indexes-factors to achieve maximum efficiency of the key index of the national project implementation "Demography" of the leading regions based on the DEA method

объектов, в данном случае это – регионы, имеющие значение показателя эффективности меньше единицы (рис. 4).

Если бы неэффективные регионы достигли рекомендуемых значений показателей, то они вышли бы на границу эффективности. В табл. 2 показаны рекомендуемые значения показателей для всех четырнадцати регионов ПФО. У регионов, имеющих значение показателя эффективности равное единице, рекомендуемые значения показателей совпадают с исходными значениями.

В данном исследовании были осуществлены расчёты результативных показателей и

показателей факторов по DEA-методу по регионам ПФО для достижения ими максимальной эффективности – коэффициентов эффективности, равных 1,0. Была использована модель, ориентированная на вход, позволяющая увеличить показатели входов без изменения показателей выходов. То есть, изменяя общие коэффициенты брачности, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, реальные денежные доходы населения, потребительские расходы в среднем на душу населения, число семей, получивших жилье, помещения и улучшивших жилищные условия за год суммарный коэффициент рождае-

мости сохранится на прежнем уровне.

Результатом проведенного исследования является распределение регионов ПФО по величине агрегированной оценки эффективности достижения ключевого показателя реализации национального проекта «Демография» – суммарного коэффициента рождаемости:

- 1-я группа – «регионы-лидеры» (Eff = 1,0).
- 2-я группа – «гибридные (mixed) регионы» (Eff в пределах 0,9–0,999);
- 3-я группа – «регионы-аутсайдеры» (Eff < 0,9) (табл. 3).

Регионы, входящие в категорию лидеров, близки к достижению установленного значения суммарного коэффициента рождаемости и, соответственно, к реализации национального проекта «Демография» в полном объеме. «Гибридные регионы» имеют возможность также обеспечить выполнение национального проекта к окончанию сроков его реализации. Основные проблемы в достижении целевых показателей национального проекта «Демография» имеют «регионы-аутсайдеры», которые для улучшения их деятельности в сфере реализации рассматриваемого национального проекта должны разработать комплекс мер воздействия государственной политики для изменения режима демографического воспроизводства до уровня устойчивого замещения поколений.

Заключение

Таким образом, методология DEA-метода позволяет получить оценки эффективности управления субъектов практически любого уровня и любой сферы деятельности подпадающей формализации. На примере проведенного исследования продемонстрированы возможности DEA-метода в оценке эффективности реализации национального проек-

Таблица 3 (Table 3)

Типологизация регионов Приволжского федерального округа по агрегированной оценке эффективности достижения ключевого показателя реализации национального проекта «Демография»

Typology of the regions of the Volga Federal District according to the aggregated assessment of the effectiveness of achieving the key index of the national project implementation "Demography"

Регион	Фактическое значение ключевого показателя	Норматив согласно нацпроекту «Демография»	Абсолютное отклонение от норматива
1-я группа – «регионы-лидеры» (Eff=1,0)			
Республика Марий Эл	1,531	1,7	-0,169
Удмуртская Республика	1,544	1,7	-0,156
Оренбургская область	1,545	1,7	-0,155
2-я группа – «гибридные (mixed) регионы» (Eff 0,9–0,999)			
Пермский край	1,558	1,7	-0,142
Республика Башкортостан	1,494	1,7	-0,206
Республика Татарстан	1,567	1,7	-0,133
Чувашская Республика	1,481	1,7	-0,219
Кировская область	1,444	1,7	-0,256
Ульяновская область	1,397	1,7	-0,303
Самарская область	1,417	1,7	-0,283
3-я группа – «регионы-аутсайдеры» (Eff < 0,9)			
Нижегородская область	1,324	1,7	-0,376
Пензенская область	1,237	1,7	-0,463
Саратовская область	1,244	1,7	-0,456
Республика Мордовия	1,108	1,7	-0,592

та «Демография» по регионам ПФО с последующей их типологизацией и определением направлений изменения

переменных входа для достижения эффективности групп «гибридных регионов» и «регионов-аутсайдеров» ПФО в

реализации указанного национального проекта. Получено, что к группе регионов-лидеров, близкой к реализации национального проекта в полном объеме, относятся Республика Марий Эл, Удмуртская Республика и Оренбургская область. Выявленные субъекты выступают в качестве ориентиров для других субъектов ПФО в достижении запланированного целевого показателя реализации национального проекта. В группу «гибридных регионов», имеющих возможность обеспечить выполнение национального проекта к окончанию сроков его реализации, входят семь субъектов ПФО. Основные проблемы в достижении целевых показателей национального проекта «Демография» имеют четыре «региона-аутсайдера», среди которых Нижегородская, Пензенская, Саратовская области и Республика Мордовия.

Рассмотренный метод, по мнению авторов, имеет практическую значимость и будет полезен для принятия эффективных управленческих решений.

Литература

1. Charnes A., Cooper W.W., Golany B. et al. Identification of Pareto-efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions // Journal of Economics. 1985. Т. 30. С. 91–107.

2. Charnes A., Cooper W.W., Huang Z.M., Sun D.B. Polyhedral Cone Ratio DEA Models with an illustrative Application to Large Commercial Banks // Identification of Pareto-efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions // Journal of Economics. 1990. Т. 46. С. 73–91.

3. Аверин А. Н. Национальные проекты – инструменты достижения национальных целей Российской Федерации. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. 200 с.

4. Айдынов З.П., Нурсапина К.У., Нуркашева Н.С. DEA-оценка эффективного использования ресурсов зерноводства регионов Поволжья // Электронный экономический вестник Татарстана. 2021. № 2. С. 23–31.

5. Демографическая ситуация в России: новые вызовы и пути оптимизации: национальный

демографический доклад / Под ред. чл.-корр. РАН, д.э.н. С.В. Рязанцева. М.: Экон-Информ, 2019. 79 с.

6. Кашепов А. В. Методология анализа и прогнозирования рождаемости на основе влияния экономических факторов // Социально-трудовые исследования. 2019. № 2(35). С. 16–28.

7. Ковалев И. С. Демографическая ситуация в России // Гуманитарный вестник Военной академии Ракетных войск стратегического назначения. 2021. № 2(24). С. 113–120.

8. Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года. Утв. Указом Президента РФ от 9 октября 2007 г. № 1351. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/191961/>. (Дата обращения: 29.03.2023).

9. Корба О.А. Рождаемость в России: тенденции и перспективы // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы общества, экономики и права в контексте глобальных вызовов» (23 декабря 2022 г., г. С.-Петербург). СПб.: 2022. С. 182–189.

10. Кузнецова О.П. Рождаемость в России: современное положение, прогнозы и полити-

ка // Форум молодых ученых. 2019. № 11(39). С. 225–236.

11. Нерадовская Ю.В. Исследование устойчивости DEA-оценок эффективности функционирования региональных систем здравоохранения // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 1(169). С. 109–114.

12. Нерадовская Ю.В. Оценка эффективности функционирования региональных систем здравоохранения // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2022. № 1(163). С. 125–132.

13. Паспорт Национального проекта «Демография» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 № 16). [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/72158122/>. (Дата обращения: 29.03.2023).

14. Покушко М.В., Ступина А.А., Дресвянский С.Д., Ступин А.О., Антипина С.М. Использование метода анализа охвата данных для оценки эффективности предприятий // Информатика. Экономика. Управление. 2022. Т. 1. № 1. С. 101–109.

15. Пороунов А.Н. Оценка сравнительной эффективности исполнения консолидированного бюджета субъектами Российской Федерации в сфере дошкольного образования // Экономика образования. 2017. № 4(101). С. 102–119.

16. Регионы России. Социально-экономиче-

ские показатели. Статистический сборник. М.: Росстат, 2022. 1122 с.

17. Свистильник Я.О. Исследование влияния регионального материнского капитала на рождаемость в регионах России // Материалы Апрельской научно-практической конференции молодых исследователей «Новая экономика, бизнес и общество» (11 апреля – 19 мая 2022 г., г. Владивосток). Владивосток: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Дальневосточный федеральный университет; Школа экономики и менеджмента, 2022. С. 84–89.

18. Суханова Н. В. Реализация национальных проектов как социальная функция государства Российской Федерации // Электронный научно-образовательный журнал «История». 2020. Т. 11. № 8(94). Режим доступа: <https://history.jes.su/s207987840011064-9-1/>. DOI: 10.18254/S207987840011064-9. (Дата обращения: 03.03.2023).

19. Федеральный закон от 29.12.2006 № 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» (с изменениями и дополнениями) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/12151286/>. (Дата обращения: 29.03.2023).

20. Шапошникова Т.Л., Миненко В.Г., Вязанкова В.В., Романова М.Л. Диагностика эффективности педагогических технологий на основе современных математических методов // Среднее профессиональное образование. 2020. № 8(300). С. 3–8.

References

1. Charnes A., Cooper W.W., Golany B. et al. Identification of Pareto-efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions. *Journal of Economics*. 1985; 30: 91-107.

2. Charnes A., Cooper W.W., Huang Z.M., Sun D.B. Polyhedral Cone Ratio DEA Models with an illustrative Application to Large Commercial Banks. Identification of Pareto-efficient facets in Data Envelopment Analysis Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient productions functions. *Journal of Economics*. 1990; 46: 73-91.

3. Averin A. N. Natsional'nyye proyekty – instrumenty dostizheniya natsional'nykh tseley Rossiyskoy Federatsii = National projects - tools to achieve the national goals of the Russian Federation. Moscow: Publishing and Trade Corporation “Dashkov and K”; 2020. 200 p. (In Russ.)

4. Aydynov Z.P., Nursapina K.U., Nurkasheva N.S. DEA-assessment of the effective use of grain-growing resources in the regions of the Volga region. *Elektronnyy ekonomicheskiy vestnik Tatarstana = Electronic Economic Bulletin of Tatarstan*. 2021; 2: 23-31. (In Russ.)

5. Demograficheskaya situatsiya v Rossii: novyye vyzovy i puti optimizatsii: natsional'nyy demograficheskiy doklad / Pod red. chl.-korr. RAN, d.e.n. S.V. Ryazantseva = Demographic Situation in Russia: New Challenges and Ways of Optimization:

National Demographic Report / Ed. corresponding member RAS, Doctor of Economics S.V. Ryazantsev. Moscow: Ekon-Inform; 2019. 79 p. (In Russ.)

6. Kashepov A. V. Methodology of analysis and forecasting of fertility based on the influence of economic factors. *Sotsial'no-trudovyye issledovaniya = Social and labor research*. 2019; 2(35): 16-28. (In Russ.)

7. Kovalev I. S. Demographic situation in Russia. *Gumanitarnyy vestnik Voennoy akademii Raketnykh voysk strategicheskogo naznacheniya = Humanitarian Bulletin of the Military Academy of Strategic Missile Forces*. 2021; 2(24): 113-120. (In Russ.)

8. Kontseptsiya demograficheskoy politiki Rossiyskoy Federatsii na period do 2025 goda. Utv. Ukazom Prezidenta RF ot 9 oktyabrya 2007 g. № 1351 = The concept of the demographic policy of the Russian Federation for the period up to 2025. Approved Decree of the President of the Russian Federation of October 9, 2007 No. 1351 [Internet]. Available from: <https://base.garant.ru/191961/>. (cited 29.03.2023). (In Russ.)

9. Korba O.A. Fertility in Russia: trends and prospects. *Materialy XVI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktual'nyye problemy obshchestva, ekonomiki i prava v kontekste global'nykh vyzovov» = Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference “Actual Problems of Society, Economics and Law in the Context of Global Challenges”* (December

23, 2022, St. Petersburg). Saint Petersburg: 2022: 182-189. (In Russ.)

10. Kuznetsova O.P. Birth rate in Russia: current situation, forecasts and policy. Forum molodykh uchenykh = Forum of Young Scientists. 2019; 11(39): 225-236. (In Russ.)

11. Neradovskaya YU.V. A study of the stability of DEA-assessments of the effectiveness of the functioning of regional health care systems. Ekonomika i upravleniye: nauchno-prakticheskiy zhurnal = Economics and Management: Scientific and Practical Journal. 2023; 1(169): 109-114. (In Russ.)

12. Neradovskaya YU.V. Evaluation of the effectiveness of the functioning of regional health care systems. Ekonomika i upravleniye: nauchno-prakticheskiy zhurnal = Economics and Management: Scientific and Practical Journal. 2022; 1(163): 125-132. (In Russ.)

13. Paspport Natsional'nogo proyekta «Demografiya» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proyektam (protokol ot 24.12.2018 № 16) = Passport of the National Project "Demography" (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects (minutes of December 24, 2018 No. 16) [Internet]. Available from: <https://base.garant.ru/72158122/>. (cited 29.03.2023). (In Russ.)

14. Pokushko M.V., Stupina A.A., Dresvyanskiy S.D., Stupin A.O., Antipina S.M. Using the method of data coverage analysis to assess the effectiveness of enterprises. Informatika. Ekonomika. Upravleniye = Informatics. Economy. Control. 2022; 1; 1: 101-109. (In Russ.)

15. Porunov A.N. Evaluation of the comparative efficiency of the execution of the consolidated budget by the subjects of the Russian Federation in the field of preschool education. Ekonomika obrazovaniya = Economics of Education. 2017; 4(101): 102-119. (In Russ.)

16. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskiye pokazateli. Statisticheskiy sbornik = Regions of Russia. Socio-economic indicators. Statistical collection. Moscow: Rosstat; 2022. 1122 p. (In Russ.)

17. Svistil'nik YA.O. Study of the influence of regional maternity capital on the birth rate in the regions of Russia. Materialy Aprel'skoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh issledovateley «Novaya ekonomika, biznes i obshchestvo» (11 aprelya – 19 maya 2022 g., g. Vladivostok) = Proceedings of the April Scientific and Practical Conference of Young Researchers "New Economy, Business and Society" (April 11 - May 19, 2022, Vladivostok). Vladivostok: Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation; Far Eastern Federal University; School of Economics and Management; 2022: 84-89. (In Russ.)

18. Sukhanova N. V. Implementation of national projects as a social function of the state of the Russian Federation. Elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy zhurnal «Istoriya» = History an electronic scientific and educational journal. 2020; 11: 8(94). Available from: <https://history.jes.su/s207987840011064-9-1/>. DOI: 10.18254/S207987840011064-9. (cited 03.03.2023). (In Russ.)

19. Federal'nyy zakon ot 29.12.2006 № 256-FZ «O dopolnitel'nykh merakh gosudarstvennoy podderzhki semey, imeyushchikh detey» (s izmeneniyami i dopolneniyami) = Federal Law No. 256-FZ of December 29, 2006 "On Additional Measures of State Support for Families with Children" (with amendments and additions) [Internet]. Available from: <https://base.garant.ru/12151286/>. (cited 29.03.2023). (In Russ.)

20. Shaposhnikova T.L., Minenko V.G., Vyazankova V.V., Romanova M.L. Diagnostics of the effectiveness of pedagogical technologies based on modern mathematical methods. Sredneye professional'noye obrazovaniye = Secondary vocational education. 2020; 8(300): 3-8. (In Russ.)

Сведения об авторах

Марина Викторовна Бикеева

К.э.н., доцент кафедры статистики и информационных технологий в экономике и управлении

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия

Эл. почта: mbikeeva@yandex.ru

Евгения Александровна Сысоева

Д.э.н., заведующий кафедрой статистики и информационных технологий в экономике и управлении

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия

Эл. почта: sysoewa@mail.ru

Information about the authors

Marina V. Bikeeva

Cand. Sci. (Economics), Assistant professor of the Department of Statistics and Information Technologies in Economics and Management

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

E-mail: mbikeeva@yandex.ru

Evgeniya A. Sysoeva

Dr. Sci. (Economics), Head of Department of Statistics and Information Technologies in Economics and Management

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

E-mail: sysoewa@mail.ru