

## Анализ эффективности региональных финансовых моделей социального обеспечения населения России на основе метода DEA

М. Л. Дорофеев

*Финансовый университет при Правительстве РФ  
(Москва, Россия)*

Проблемы финансового регулирования бедности и доходного неравенства в России широко обсуждаются в научной литературе. Одним из важных аспектов в этой области является оценка эффективности, на основании которой должны выработываться решения, способствующие росту благосостояния населения России. В статье представлена комплексная методология оценки эффективности системы государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства в регионах России на основе метода анализа эффективности DEA (Data Envelopment Analysis) и регрессионного анализа. Информационную базу исследования составили показатели социально-экономического развития регионов России за период с 2017 по 2021 г. Предложен алгоритм анализа технической эффективности бюджетных расходов на социальную политику с применением метода DEA в контексте теории регулирования доходного неравенства Ф. Бургиньона. Проведена комплексная оценка эффективности регионов и выявлены факторы, оказывающие влияние на показатели эффективности: размер экономики региона и уровень дохода на душу населения; доля бедных граждан в регионе; показатели демографического развития региона (рождаемость, смертность) и проч.

*Ключевые слова:* бедность, доходное неравенство, экономический рост, анализ среды функционирования, Data Envelopment Analysis, социальная политика, социальные расходы, государственное финансовое регулирование, финансовая модель социального обеспечения.

*JEL:* D30, D31, D33, D41, D63, J31.

---

*Дорофеев Михаил Львович* (dorofeevml@yandex.ru), к. э. н., доцент департамента общественных финансов Финуниверситета.

## Введение

Высокое доходное неравенство при определенных условиях может стать сдерживающим фактором экономического роста (Wood, 1998; Капелюшников, 2017; Wiedmann et al., 2020). Проблематика финансового регулирования доходного неравенства сконцентрирована в области поиска оптимальных путей увеличения доли среднего класса за счет опережающего роста доходов низкодоходных групп граждан и сдерживания роста доходов высокодоходных групп граждан (Tridico, 2017).

Борьба с бедностью кроме непосредственного решения одной из главных проблем низкодоходной группы граждан играет важнейшую роль как составляющая системы государственного финансового регулирования доходного неравенства (Бычков и др., 2017). Источниками финансового перераспределения доходов в экономике через бюджетную систему на поддержку незащищенных групп граждан помимо кредита выступают доходы средне- и высокодоходных групп граждан, что соответствует принципу социальной справедливости (Moldabekova et al., 2022; Popkova et al., 2022). Результаты такого перераспределения доходов могут быть достаточно впечатляющими, поскольку позволяют странам с развитой системой социального обеспечения сократить уровень бедности на величину от 30 до 60%, доводя его до эталонных значений по меркам глобальной экономики (OECD, 2023).

Системный подход к управлению доходным неравенством целесообразно применять на основе предложенной Ф. Бургиньоном концептуальной модели, описывающей связи между экономическим ростом, неравенством и бедностью (Bourguignon, 2004). В данной модели фактор бедности зависит от экономического неравенства и интенсивности перераспределения доходов, а также от уровня развития экономики и темпов ее роста. Феномен связей между социально-экономическими категориями треугольника Бургиньона проявляется в том, что неравенство (в части поляризации доходов и богатства) и экономический рост одновременно оказывают обоюдное влияние друг на друга. При этом они в одностороннем порядке влияют на уровень бедности. Ликвидация предельной нищеты является необходимым, но недостаточным условием достижения оптимального уровня неравенства с точки зрения максимизации темпов экономического роста.

Анализ российской модели государственного финансового регулирования доходного неравенства показывает, что центральную и наиболее действенную роль в ней играют система социального обеспечения и политика по борьбе с бедностью, финансируемая из бюджетных средств (Dorofeev, 2021, 2022). Меры по борьбе с бедностью, государственная поддержка отдельных категорий граждан за счет денежных выплат и предоставления социальных трансфертов населению в натуральной форме способствуют опережающему росту доходов социально незащищенных групп (Колосницына, Филиппова, 2017; Овчарова и др., 2022). Непосредственно доходное неравенство является вторичной целью, которая номинально фигурирует в стратегических доку-

ментах долгосрочного социально-экономического развития<sup>1</sup>, однако слабо представлена и реализована в оперативных планах и конкретных программах развития России. Финансовая политика преодоления бедности оказывает непосредственное влияние на уровень доходного неравенства населения России, а недавняя налоговая реформа НДС указывает на фундаментальные сдвиги в сторону перехода к полноценной модели государственного финансового регулирования процессов перераспределения национального дохода в России (Дорофеев, 2022).

Целью данного исследования является развитие комплексной методологии оценки эффективности системы государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства в регионах России на основе метода анализа эффективности DEA (Data Envelopment Analysis) и регрессионного анализа. Разрабатываемая методология должна стать практически значимым подходом к анализу эффективности существующей финансово-инвестиционной модели социального обеспечения населения России на уровне субъектов РФ.

### Обзор литературы

При анализе эффективности системы государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства в литературе используются различные методы сопоставления издержек (бюджетных расходов, как правило, на социальную политику) и экономического эффекта (абсолютных и относительных показателей социально-экономического развития). Среди используемых методологических подходов к анализу эффективности встречаются как простые, основанные на коэффициентном и предельном анализе (Тимофеев, Туманянц, 2012; Туманянц, Сесина, 2018; Tyurina et al., 2023) и других методах, так и более сложные, базирующиеся на экономико-математическом и эконометрическом анализе (Vasyunina, Lipatova, 2022; Karaev et al., 2022a).

Наиболее часто используется метод построения эффективной границы Data envelopment analysis (DEA). Он подходит для проведения сравнительного анализа эффективности открытой конкурентной системы с большим количеством однородных объектов. Изначально метод DEA был предназначен для оценки эффективности производственных и бизнес-процессов (Тимофеев, Туманянц, 2012). С 2000-х годов он начал набирать популярность в научной литературе для проведения эмпирических исследований эффективности бюджетных расходов на образование, здравоохранение и социальную политику.

Результаты расчета оценки эффективности по методу DEA показывают не абсолютное ее значение, а относительное, формируемое с учетом выборки, в рамках которой проводится анализ (Charnes et al., 1978). Это позволяет использовать результирующий показатель в открытых конкурентных средах для проведения межстранового и межрегионального анализа эффективности (Rongguang, 2022).

<sup>1</sup> См.: Правительство России. Документы стратегического планирования. <http://government.ru/rugovclassifier/section/2176/>

В исследовании Всемирного банка приведен пример анализа эффективности расходов 140 стран: на систему здравоохранения по 9 выходящим показателям результативности и на систему образования по 4 выходящим показателям эффективности (Herrera, Pang, 2005). Авторы подчеркивают практическую значимость метода DEA в выявлении наиболее и наименее эффективных стран с целью выработки управленческих решений. Для объяснения значений показателей эффективности предлагается дополнительно проводить регрессионный анализ с применением модели Тобита (цензурируемой регрессии), чтобы уточнить связи и зависимости между показателями технической эффективности, полученными на основе применения методологии DEA, и набором экзогенных переменных. Такой же методологический подход в виде двухфазной процедуры анализа (DEA/Tobit procedure), состоящей из непосредственного анализа эффективности на базе DEA и регрессионного анализа, использован в работах: Afonso, Aubyn, 2006; Hauner, 2007.

Среди экзогенных факторов, оказывающих негативное влияние на показатели технической эффективности расходов на здравоохранение и образование в наименее эффективных странах, в исследовании: Herrera, Pang, 2005, названы следующие: размер публичных расходов; зарплатоёмкость публичных расходов; доля медицинских и образовательных услуг, финансируемых из бюджета; показатели заболеваемости ВИЧ/СПИД; доходное неравенство по коэффициенту Джини; уровень государственного долга.

Ряд авторов при проведении анализа с использованием метода DEA считают целесообразным брать за основу уровень экономического развития стран для разделения генеральной совокупности на подгруппы. Это может привести к получению более объективных результатов, которые не будут занижать оценки эффективности самых отстающих объектов исследования. Таким образом, предложения и рекомендации по повышению эффективности будут более адекватными (Musgrove, 1996; Carrin, Politi, 1997; Gupta, Verhoeven, 2001). На практике такая группировка встречается в основном в работах, где проводится межстрановой анализ эффективности бюджетных расходов на социальную политику.

В статьях: Gupta, Verhoeven, 2001; Ахременко, 2014, обсуждались вопросы использования лагированных входов и выходов для модели DEA, поскольку значения некоторых показателей социально-экономического развития в отчетном периоде (ожидаемая продолжительность жизни, показатели здоровья, уровень финансовой грамотности и т. п.) зависят от эффекта накопленной базы. Вместе с тем непосредственное применение такого подхода в эмпирических научных исследованиях практически не встречается. Для сектора публичных финансов целесообразно вводить базовое допущение о том, что регулятору легче контролировать входящие переменные модели DEA (бюджетные расходы), чем выходящие (социально-экономические показатели развития страны) (Ahec Sonje et al., 2018). Таким образом, методология DEA широко применяется для оценки эффективности бюджетных расходов, следовательно, может быть использована для оценки эффективности системы государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства населения при выборе соответствующего набора входных и выходных параметров.

## Материалы и методы исследования

Под финансовой моделью социального обеспечения населения мы понимаем актуарно обоснованную систему перераспределения национального дохода, позволяющую эффективно решать специфические задачи социального обеспечения населения и способствующую устойчивому экономическому росту. Важным условием ее функционирования выступает долгосрочная финансовая устойчивость. Оценка эффективности финансовой модели социального обеспечения проводится на основе сопоставления расходов на ее финансирование из средств региональных бюджетов с показателями социально-экономического развития субъектов РФ.

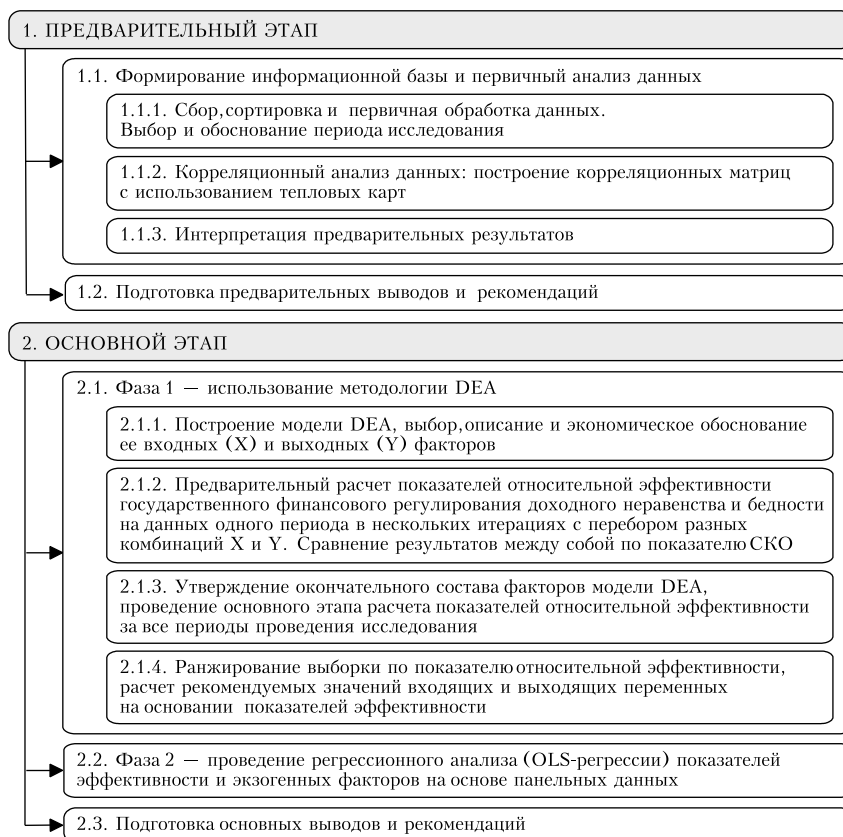
### *Информационная база и общая информация об использованных методах исследования*

Концептуальный подход к анализу эффективности системы государственного финансового регулирования проводится на основе алгоритма, представленного на рисунке. В информационную базу исследования включены данные о монетарной бедности, доходном неравенстве, бюджетных расходах на социальную политику и прочих показателях социально-экономического развития регионов России за период 2017–2021 гг. Выбор пятилетнего периода обусловлен дефицитом финансовой информации о региональных финансах на ресурсе «Электронный бюджет».

При построении экономико-математических и эконометрических моделей мы столкнулись с проблемой дефицита статистических данных для подходящих экзогенных факторов и с проблемой временного охвата имеющихся данных в открытых источниках. Собрать данные за предшествующие периоды в открытых источниках Федерального казначейства сложно и сопряжено с риском искажения формируемой для исследования информационной базы. Пяти лет вполне достаточно, чтобы построить регрессионные модели на основе панельных данных по 85 регионам России. В будущих исследованиях можно постепенно расширять информационную базу и охватить данные еще как минимум за три года (с 2014 по 2016 г.). Более широкий охват приведет к несбалансированности панельных данных, поскольку информация о бюджетных расходах на социальную политику, а также прочие показатели социально-экономического развития г. Севастополь и Республики Крым за период до 2014 г. в принципе отсутствуют.

В некоторых регионах России существует большой разрыв между показателем регионального прожиточного минимума и величиной 60% медианного дохода, например в Москве. Также в некоторых регионах, например в республиках Тыва, Калмыкия, Ингушетия, Крым, Кабардино-Балкария и др., уровень минимальных среднедушевых доходов настолько низкий, что установленный прожиточный минимум выше 60% медианы среднедушевого дохода. Учитывая российские особенности регионального доходного неравенства, помимо стандартного показателя бедности, измеряемого по уровню прожиточного минимума (42,5% от медианы среднедушевого дохода), в исследовании также используется показатель бедности по границе 60% медианы среднедушевого дохода.

### Алгоритм анализа эффективности государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства



Источник: составлено автором.

Рис.

Доходное неравенство оценивалось на базе основных показателей Росстата (коэффициент фондов и децильный коэффициент), а также с помощью соотношения долей доходов пяти 20-процентных доходных групп населения России между собой. Построение корреляционных матриц, экономико-математическое моделирование на основе метода DEA и построение панельной регрессии показателей технической эффективности по модели DEA производились с помощью соответствующих программных пакетов R-Studio. Общие результаты этой работы представлены в онлайн-приложении<sup>2</sup>.

#### *Анализ эффективности системы государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства методом DEA*

Методология проведения исследования эффективности на основе Data Envelopment Analysis (DEA) разработана в: Charnes et al., 1978.

<sup>2</sup> Онлайн-приложение см.: [http://data.vopreco.ru/suppl/Dorofeev\\_2023-6\\_suppl.pdf](http://data.vopreco.ru/suppl/Dorofeev_2023-6_suppl.pdf)

Подробное описание методологии DEA можно найти в: Coelli et al., 2005. Данный метод применим для анализа однородных объектов в различных социально-экономических системах и имеет много методологических достоинств (Charnes et al., 1994). Методология DEA предполагает построение эффективной границы для объектов исследования на основе набора экономических, финансовых, социальных и других показателей. На основании заданных параметров эффективной границы с применением теории линейного программирования оценивается эффективность объектов исследования относительно входных или выходных факторов.

В данном исследовании использованы две модели, ориентированные на вход. Модель, ориентированная на вход (input-oriented), с постоянным эффектом масштаба (CRS), на основании которой формируется кусочно-линейная граница относительной эффективности, представлена в формуле (1):

$$\tau_x(x^0, y^0) = \min_{\theta, \lambda}(\theta), \text{ при условии} \tag{1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^N \lambda_j y^j \geq y^0; \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j x^j \leq \theta x^0; \\ \lambda \geq 0; \\ j = 1, 2, \dots, N \\ \theta \in [0; 1]. \end{array} \right.$$

Модель, ориентированная на вход (input-oriented), с переменным эффектом масштаба (VRS), на основании которой формируется выпуклая граница относительной эффективности, представлена в формуле (2):

$$\tau_x(x^0, y^0) = \theta^*, \text{ где } \theta^* = \min_{\theta, \lambda}(\theta), \text{ при условии} \tag{2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^N \lambda_j y^j \geq y^0; \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j x^j \leq \theta x^0; \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j = 1; \\ \lambda \geq 0; \\ j = 1, 2, \dots, N \\ \theta \in [0; 1], \end{array} \right.$$

где:  $\theta$  — показатель технической эффективности модели DEA, ориентированной на вход;  $x^j$  — вектор входных переменных, характеризующих исследуемые объекты;  $x^0$  — значение входной переменной объекта, для которого проводится вычисление показателя эффективности в рамках процедуры линейного программирования;  $y^j$  — вектор выходных переменных, характеризующих исследуемые объекты;  $y^0$  — значение выходной переменной объекта, для которого проводится вычисление показателя эффективности в рамках процедуры линейного программирования;  $\lambda_j$  — вектор констант, принимающих положительные значения, для которых может быть введено дополнительное ограничение в VRS-моделях.

В исследовании сделано допущение, что оптимизационным входным фактором для модели DEA будет выступать показатель совокупных бюджетных расходов на социальную политику в субъекте РФ. Этот показатель более управляем для правительства, поскольку является основным инструментом государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства, характерным именно для действующей финансово-инвестиционной модели социального обеспечения в России. Показатели социально-экономического развития страны, в том числе уровень бедности, доходного неравенства и экономического роста определены как выходные параметры, так как правительство может оказывать на них опосредованное влияние, в том числе через различные инструменты и методы бюджетно-налоговой политики.

Поскольку большую часть выбранных для модели DEA показателей социально-экономического развития региона необходимо минимизировать (снижать бедность, доходное неравенство и др.), а использовать их необходимо в качестве выходных переменных, имеющиеся данные были модифицированы. Вместо стандартного показателя бедности использован показатель доли населения со среднедушевыми доходами выше региональной границы бедности. Коэффициент фондов и децильный коэффициент преобразованы в обратные величины ( $1/\text{показатель}$ ). В исследовании сделано допущение о синхронности входов и выходов, поскольку социальная политика оказывает основное влияние на показатели бедности и доходного неравенства в том же периоде, в котором были произведены соответствующие бюджетные расходы.

Исследование проводится по полной выборке регионов без разбивки на региональные подгруппы. Использование модели с переменным эффектом масштаба (VRS) позволяет сопоставлять каждый неэффективный объект с эффективными, структура (соотношение) значений показателей которых наиболее близка к структуре этого неэффективного объекта.

Рекомендации по улучшению входных и выходных параметров показателей для каждого региона России даны на основе VRS-модели. Для повышения качества подбора эталонных регионов выбрано восемь выходных переменных, включающих показатели бедности, доходного неравенства, экономического роста и уровня региональных доходов на душу населения (табл. 1).

*Регрессионный анализ оценок эффективности  
по методу DEA с привлечением экзогенных факторов*

Регрессионный анализ данных проводился с использованием стандартной модели панельной регрессии:

$$y_{i,t} = \alpha + x'_{i,t}\beta + z'_i\gamma + c_i + u_{i,t}, \quad (3)$$

где:  $z'_i$  — вектор характеристик, не меняющихся во времени;  $c_i$  и  $u_{i,t}$  — случайные составляющие,  $E(c_i) = 0$ ,  $E(u_{i,t}) = 0$ ; в модели со случайными эффектами (Random Effects, RE) предполагается, что  $E(c_i|z'_i, X_i) = 0$ ; в модели с фиксированными эффектами (Fixed Effects, FE) допускает-

**Описание элементов экономико-математической модели DEA  
с переменным эффектом масштаба, ориентированной на вход**

Переменная	Группа/тип	Наименование	Ед. измерения
X1	Индикатор усилий системы гос. финансового регулирования	Доля всех расходов консолидированного бюджета субъекта РФ на социальную политику	% ВРП
Y1	Бедность	Доля населения со среднедушевым доходом выше границы бедности. Основной индикатор региональной бедности	% от общей численности населения
Y2	Бедность	Доля населения, имеющего среднедушевые денежные доходы выше границы медианного среднедушевого денежного дохода населения 60%	% от общей численности населения
Y3	Доходное неравенство	Обратный показатель коэффициента фондов (1/коэффициент фондов × 100)	% от общей численности населения
Y4	Доходное неравенство	Обратный показатель децильного коэффициента (1/децильный коэффициент × 100), %	% от общей численности населения
Y5	Экономический рост	Индекс роста медианного дохода	% к предыдущему году
Y6	Экономический рост	Индекс роста ВРП на душу населения	% к предыдущему году
Y7	Уровень жизни	Медиана среднедушевого дохода	рублей в месяц
Y8	Уровень жизни	Среднедушевой доход	рублей в месяц

*Источник:* составлено автором.

ся, что  $E(c_i|X_i) = 0$  зависит от  $X_i$ ; модель с фиксированными эффектами не позволяет оценить  $\alpha$  и  $\gamma$ ; в сквозной регрессии (pooling) предполагается, что  $c_i = 0$ .

Для объяснения показателей эффективности, полученных на основе метода DEA ( $y_{i,t}$ ), использованы 27 дополнительных переменных ( $x_{i,t}$ ), которые отобраны после нескольких раундов итераций по построению панельных регрессий (см. Приложение). Также были проведены тесты множителей Лагранжа,  $F$ -тест по фиксированным эффектам и тест Хаусмана для выявления наилучшего варианта регрессионной модели по каждому из двух раундов расчетов. В дополнение к этому проведен тест Бройша—Годфри на автокорреляцию параметров построенных регрессий. Перед формированием регрессионных моделей был проведен тест Дики—Фулера исходных данных на свойство стационарности. Он показал, что все используемые переменные, в том числе абсолютные показатели из Приложения, стационарные.

## Результаты исследования

### *Анализ эффективности с использованием методологии DEA*

Результаты оптимизационных расчетов по полному списку регионов с оценками эффективности по двум моделям и ранжированием

**Наиболее и наименее эффективные регионы в области государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства с учетом экономического роста по методу DEA (переменный и постоянный эффект масштаба)**

№	Наименование региона	VRS TE (коэффициент Тета)					Ранг				
		2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Переменный эффект масштаба</i>											
1	Владимирская обл.	1,000	0,888	1,000	1,000	1,000	1	23	1	1	1
2	Костромская обл.	0,725	1,000	1,000	1,000	1,000	33	1	1	1	1
3	Московская обл.	0,659	0,653	1,000	1,000	1,000	40	40	1	1	1
4	Тверская обл.	1,000	1,000	1,000	0,970	1,000	1	1	1	18	1
5	Тульская обл.	1,000	1,000	0,901	0,777	1,000	1	1	29	24	1
6	Ярославская обл.	0,656	0,822	0,840	0,720	1,000	41	30	33	28	1
7	Город Москва	0,979	1,000	1,000	1,000	1,000	21	1	1	1	1
8	Ненецкий АО	1,000	1,000	0,930	0,926	1,000	1	1	27	19	1
9	Ленинградская обл.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1	1	1
10	Мурманская обл.	0,889	1,000	1,000	1,000	1,000	25	1	1	1	1
78	Респ. Башкортостан	0,354	0,370	0,486	0,434	0,404	75	77	69	70	78
79	Респ. Саха (Якутия)	0,321	0,358	0,485	0,402	0,376	80	79	71	77	79
80	Забайкальский край	0,357	0,404	0,519	0,530	0,357	73	71	66	48	80
81	Амурская обл.	0,253	0,277	0,486	0,397	0,347	84	84	70	79	81
82	Алтайский край	0,305	0,295	0,361	0,355	0,341	81	81	82	80	82
83	Респ. Дагестан	0,257	0,276	0,336	0,282	0,265	82	85	85	85	83
84	Респ. Бурятия	0,188	0,280	0,382	0,316	0,264	86	83	80	82	84
85	Респ. Алтай	0,324	0,281	0,299	0,246	0,229	78	82	86	86	85
86	Респ. Тыва	0,323	0,400	0,339	1,000	0,159	79	73	84	1	86
87	Чеченская Респ.	0,134	0,164	0,169	0,125	0,113	87	87	87	87	87
<i>Постоянный эффект масштаба</i>											
1	Ханты-Мансийский АО – Югра	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1	1	1
2	Ямало-Ненецкий АО	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1	1	1	1	1
3	Ненецкий АО	0,861	0,896	0,905	0,814	0,919	3	3	3	6	3
4	Респ. Татарстан	0,652	0,717	0,758	0,868	0,754	5	4	4	4	4
5	Тюменская обл.	0,728	0,717	0,687	0,683	0,701	4	5	5	9	5
6	Астраханская обл.	0,535	0,610	0,607	0,503	0,601	10	7	9	30	6
7	Ленинградская обл.	0,549	0,610	0,611	0,722	0,571	9	6	7	8	7
8	Калининградская обл.	0,593	0,606	0,608	0,614	0,565	8	9	8	12	8
9	Магаданская обл.	0,401	0,413	0,488	0,882	0,540	34	34	15	3	9
10	Мурманская обл.	0,361	0,372	0,470	0,741	0,540	49	45	21	7	10
78	Забайкальский край	0,233	0,249	0,262	0,334	0,208	79	77	77	72	78
79	Карачаево-Черкесская Респ.	0,208	0,215	0,231	0,243	0,192	82	82	81	81	79
80	Респ. Дагестан	0,257	0,245	0,250	0,248	0,189	77	78	79	79	80
81	Еврейская авт. обл.	0,270	0,244	0,237	0,234	0,168	73	79	80	82	81
82	Кабардино-Балкарская Респ.	0,291	0,266	0,304	0,217	0,168	70	73	67	83	82
83	Респ. Бурятия	0,176	0,205	0,227	0,245	0,165	84	83	82	80	83
84	Респ. Алтай	0,197	0,190	0,194	0,194	0,153	83	84	84	84	84
85	Респ. Ингушетия	0,127	0,158	0,163	0,145	0,113	86	86	86	85	85
86	Респ. Тыва	0,165	0,175	0,173	0,134	0,102	85	85	85	86	86
87	Чеченская Респ.	0,118	0,115	0,111	0,105	0,081	87	87	87	87	87

*Примечание.* Темно-серые ячейки — наиболее эффективные регионы, светло-серые — наименее эффективные.

*Источник:* составлено автором.

регионов России представлены в онлайн-приложении 1<sup>3</sup>. В таблице 2 показаны десять самых эффективных и самых неэффективных регионов России с группировкой по данным за 2021 г.

Оценки эффективности по двум моделям существенно различаются. Оценка выборки по модели с переменным эффектом масштаба предполагает формирование выпуклой эффективной границы из регионов с оптимальными комбинациями входных и выходных факторов. Учитывая высокую региональную дифференциацию в показателях бедности и доходного неравенства в России, в среднем неэффективные регионы могут быть эталонными для мини-групп с похожими региональными характеристиками. Например, в 2021 г. такими эталонными регионами по VRS-модели стали республики Крым, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Хакасия, Еврейская АО, Чукотский АО и Магаданская область. Для формирования объемной оценки эффективности проведена оценка регионов России по методу CRS, результаты которого лучше показывают региональные различия по исследуемым показателям с учетом факторов из таблицы 1.

На основании полученных оценок проведены расчеты рекомендуемых входных и выходных показателей для всех регионов России за период 2017–2021 гг. с учетом критерия оптимальности Парето–Купмана (онлайн-приложение 2). Рекомендации определены на основании данных VRS модели DEA, поскольку она сопоставляет неэффективные объекты с эталонными, структура которых наиболее близка по социально-экономическим характеристикам к структуре неэффективного региона.

Рекомендации можно использовать для выявления неэффективного объема бюджетных расходов относительно полученных результатов в области снижения (или, как минимум, недопущения роста) уровня бедности, доходного неравенства, а также с учетом экономических эффектов для роста ВРП и уровня доходов на душу населения в регионе. Направлениями оптимизации бюджетных расходов на социальную политику являются повышение адресности выплат, развитие методов определения нуждаемости в социальной поддержке, внедрение новых технологических решений в механизмы системы социального обеспечения (Karaev et al., 2022b; Fedchenko et al., 2022).

*Регрессионный анализ показателей  
эффективности и экзогенных факторов  
социально-экономического развития регионов России*

Результаты расчетов по модели с переменным эффектом масштаба (VRS) содержат большое количество эталонных регионов, которым была присвоена наивысшая оценка эффективности (более 20 из 84, см. онлайн-приложение 1). Очевидно, что построение регрессионных моделей по данным VRS-эффективности приведет к ложным выво-

---

<sup>3</sup> Онлайн-приложение см.: [http://data.vopreco.ru/suppl/Dorofeev\\_2023-6\\_suppl.pdf](http://data.vopreco.ru/suppl/Dorofeev_2023-6_suppl.pdf)

дам: полученные результаты могут быть неадекватны существующему положению дел в регионах. Поэтому эконометрическая часть исследования проводилась по данным модели DEA с постоянным эффектом масштаба (CRS), для которой каждый регион России оценивается относительно самых лучших регионов во всей выборке (онлайн-приложение 3<sup>4</sup>).

Тестирование коэффициентов регрессоров на каждом из двух этапов регрессионного анализа с помощью теста Лагранжа, F-Теста по фиксированным эффектам и теста Хаусмана показало, что из пяти вариантов оценки коэффициентов регрессоров наиболее эффективен вариант с фиксированными эффектами (Fixed effects or within estimator). Вместе с тем коэффициенты детерминации  $R^2$  и скорректированный  $R^2$  для оценок с фиксированными эффектами получились невысокими и лишь частично объясняют зависимую переменную (эффективность бюджетных расходов регионов на социальную политику). Для сравнения в онлайн-приложении 3 представлены и другие варианты оценок коэффициентов регрессоров.

Тест Бройша—Годфри для всех вариантов оценок коэффициентов регрессии показал, что имеется автокорреляция между остатками в регрессионных моделях в порядке меньшем или равным 5. Следовательно, мы можем использовать полученные коэффициенты регрессоров для объяснения показателя эффективности системы государственного финансового регулирования, что позволит нам решить поставленные задачи. Однако построение доверительных интервалов для неизвестных коэффициентов, а также проверка различных гипотез с использованием обычных формул в данном случае невозможны без устранения автокорреляции остатков моделей за счет дополнительной процедуры построения взвешенной регрессии.

Тест Бройша—Пагана показал наличие гетероскедастичности ошибок регрессии и неоднородности исследуемых объектов, полученных как на основе переменных из текущей информационной базы данных, так и для модифицированных переменных, за основу которых взяты натуральные логарифмы исходных данных. Модификация переменных регрессоров не позволила существенно улучшить регрессионные модели и получить более высокие коэффициенты детерминации.

### Обсуждение результатов

Данное исследование основано на идее оценить эффективность бюджетных расходов субъекта РФ на социальную политику на основе концепции Бургиньона (2004) «бедность + экономический рост + доходное неравенство» в рамках экономико-математического моделирования по модели DEA, ориентированной на вход с целью оптимизации бюджетных расходов. Выборочное сравнение с результатами работы: Hauner, 2007, показывает определенные сходства в оценках эффективности регионов России. В большинстве результаты исследований

<sup>4</sup> Онлайн-приложение см.: [http://data.vopreco.ru/suppl/Dorofeev\\_2023-6\\_suppl.pdf](http://data.vopreco.ru/suppl/Dorofeev_2023-6_suppl.pdf)

отличаются из-за разных периодов исследования и разного набора входных и выходных факторов.

Метод DEA с фиксированным эффектом масштаба является гибким и действенным инструментом комплексного анализа эффективности бюджетных расходов на социальную политику субъектов РФ. Бюджетные расходы рассматриваются как фактор «издержек». Издержки сопоставляются с настраиваемой выборкой показателей социально-экономического развития регионов, представляющей собой многомерный показатель «выгод» или «результатов». Сравнение оценок VRS и CRS позволяет получить дополнительную информацию об очевидных лидерах и отстающих регионах России в контексте исследуемой проблематики. Использование методов ранжирования и построения тепловых карт существенно повышает наглядность и репрезентативность полученных результатов.

Регионы с наивысшим уровнем доходов на душу населения с наибольшей численностью населения в рамках общегруппового сравнения не всегда оказываются самыми эффективными. Показательным примером является Москва с одним из самых высоких в стране уровнем среднего дохода и самым низким уровнем бедности по показателю прожиточного минимума (42,5% от медианы среднедушевого дохода). В 2021 г. доля бедных москвичей составила всего 5,5% населения Москвы, что в два раза ниже среднего показателя по России, а также соответствует целевым показателям долгосрочного социально-экономического развития по стране в целом.

Однако при проведении комплексной оценки эффективности бюджетных расходов на социальную политику Москва не является лидером России. Более того, по предлагаемому в данной статье показателю эффективности финансово-инвестиционной модели социального обеспечения населения Москва не занимала первое место в течение всего исследуемого периода. За период 2017–2021 гг. Москва ухудшила свои позиции с 11-го до 27-го места, что было обусловлено несколькими факторами. Во-первых, ростом скрытой бедности или доли населения, чьи доходы находятся на границе официальной бедности (чуть выше ее значения). Речь идет о доходной группе между 42,5 и 60% медианы среднедушевого дохода по региону. С 2017 г. по 2021 г. этот разрыв увеличился с 18% населения до 20,4% населения Москвы. Это одно из самых больших значений показателя по стране (среднее по России за период 2017–2021 гг. 8,5%).

Во-вторых, уровень доходного неравенства в Москве примерно в 1,5 раза выше среднего значения по стране и по всем показателям растет. В 2020 г. показатели доходного неравенства в Москве немного сократились, в основном за счет эффекта ковидных денежных трансфертов населению из бюджета. Однако в 2021 г. они снова выросли до пятилетних максимумов.

В-третьих, средние темпы роста медианы среднедушевого дохода и среднего дохода на душу населения в Москве выше средних по РФ, однако это не приводит к опережающему росту доли национального дохода, сконцентрированного в первых четырех доходных группах москвичей, особенно первой и второй. Граница бедности

в Москве растет медленнее, чем в других регионах России, что выглядит достаточно формальной и не очень убедительной победой над бедностью. При сокращении доли бедных граждан с 7,5 до 5,5% за период 2017–2021 г. доля граждан с доходами, не превышающими 60% медианы среднедушевого дохода, выросла с 25,5 до 25,9% населения региона. Другими словами, сокращение бедности не привело к заметному росту доли граждан с доходами выше среднего, что могло бы стать дополнительным источником внутреннего платежеспособного спроса и фактором ускорения экономического роста региона.

Некоторые регионы являются очевидными аутсайдерами с очень низкими показателями эффективности. Это видно при проведении простого как коэффициентного анализа, так и анализа на основе метода DEA. Большинство таких регионов в Северо-Кавказском федеральном округе. На примере Чеченской Республики можно видеть, как работает методология DEA, выставляющая этому региону самые низкие показатели эффективности.

За анализируемый период уровень бедности в Чеченской Республике сохранялся на очень высоком (около 20% общей численности региона) по общероссийским меркам (в среднем 14% по России) уровне. Медианный доход увеличивался примерно такими же темпами, как в среднем по России. Среднедушевой доход, наоборот, увеличивался темпами ниже среднестрановых. Неравенство доходов по всем показателям в этом регионе сокращалось и на конец периода было ниже среднего по России. Фактически мы описываем картину региона с очень низким уровнем жизни (медиана среднедушевого дохода составляет 75% от среднестранового значения) и низкими темпами роста региональной экономики.

Расходы на финансирование социальной политики в процентах к ВРП в Чеченской Республике до начала пандемии в 2020 г. были в 2,5 раза выше среднестрановых, а в 2020–2021 г. их размер вырос в 1,5 раза. Эти вложения не привели к заметным изменениям социально-экономических показателей развития данного субъекта РФ: это по-прежнему регион с высоким уровнем бедности, низкой инновационной активностью и крайне низкими темпами экономического роста.

Неэластичность показателей социально-экономического развития по бюджетным расходам на социальную политику указывает на ряд проблем в управлении региональными финансами: искажение статистики социально-экономического развития региона, коррупция, нецелевое использование денежных средств и проч. Для получения объективных выводов нужны реальные (не формальные) данные, которыми мы не обладаем. В любом случае показатели эффективности позволяют получить первичный сигнал для проведения дальнейшего исследования на базе расширенной информационной базы.

Регионы с устойчиво низкими показателями эффективности показывают, что сокращение доходного неравенства отнюдь не является фактором ускорения экономического роста и сокращения бедности в регионе. Именно поэтому предлагаемая модель оценки эффективности государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства фокусируется не на отдельных показателях социально-экономического развития, а на единстве показателей бедности, доходного неравенства и экономического роста.

Эталонными, как правило, становятся регионы, на территории которых имеется значительный запас природных ресурсов, что создает для них естественные условия для опережающего экономического роста. Это не всегда позволяет подобным регионам занимать лидирующие места в рейтинге по показателю эффективности, но увеличивает эту вероятность в случае проведения таким регионом эффективной социальной политики, направленной на контроль бедности и оптимизацию доходного неравенства.

Республика Саха (Якутия) в 2021 г. занимала 58-е место, улучшив свою позицию с 63-го в 2017 г. При этом Магаданская область занимала 3-е место в 2020 г. и 9-е — в 2021 г., улучшив ранг с 34-го в 2017 г. По этому критерию результаты нашего исследования похожи на выводы, полученные в: Hauner, 2007, но отличаются от них более комплексной и разносторонней оценкой эффективности бюджетных расходов на социальную политику. Тезис о том, что если регион зарабатывает много денег от природной ренты, но неразумно их использует для борьбы с бедностью, на инвестиции в экономический рост и снижение доходного неравенства, то это не обязательно ведет к высокой эффективности, не требует дополнительного обоснования. Предлагаемый нами метод оценки эффективности позволяет учесть эти факторы при ранжировании регионов.

Описанная концепция применения метода DEA может быть существенно улучшена за счет изменения набора входных и выходных факторов. Данные об уровне бедности и доходном неравенстве до и после налогов и трансфертов позволили бы точнее ранжировать субъекты РФ по эффективности бюджетных расходов. Также можно группировать регионы по определенным признакам для дополнительной внутригрупповой оценки эффективности регионов.

Поскольку показатель эффективности относительный, он сглаживает эффект масштаба региона и позволяет учитывать индивидуальные достижения отдельных регионов, невзирая на их ресурсный потенциал и долю в экономике России. Повысить теоретическую и практическую значимость данного показателя при его внедрении в систему стратегического целеполагания по снижению бедности, доходного неравенства и регионального неравенства можно за счет более продуманного и расширенного отбора входных и выходных факторов для модели DEA.

Учитывая комплексность предлагаемого подхода к оценке эффективности системы государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства, достаточно сложно на основании имеющихся открытых данных сформировать регрессионную модель, хорошо объясняющую динамику показателей эффективности. Тем не менее можно сказать, что существует ряд факторов, влияние которых может улучшить показатели эффективности регионов.

К факторам с положительным влиянием на показатели эффективности относятся: ВРП на душу населения и значение среднедушевого дохода в регионе; численность населения с денежными доходами выше границы бедности; доля населения старше трудоспособного возраста, ожидаемая продолжительность жизни при рождении и общий коэффи-

циент смертности. К объективным результатам можно отнести вывод о том, что рост экономики и уровня дохода на душу населения в регионе будет способствовать повышению показателей эффективности по модели ДЕА, что совпадает с выводами в: Hauner, 2007.

Коэффициент рождаемости отрицательно влияет на показатели эффективности, поскольку создает больше проблем для бедности в регионах с высокой рождаемостью, к которым относятся республики Северного Кавказа. Фактор смертности положительно влияет на показатели эффективности, поскольку высвобождает часть бюджетных ресурсов для дотационных регионов на обязательные доплаты к пенсиям и прочие расходы по социальному обеспечению старшего поколения.

В различных комбинациях оценки коэффициентов регрессионной модели доходы консолидированных бюджетов субъектов РФ в процентах к ВРП отрицательно влияют на показатели эффективности. Это повод говорить о необходимости улучшить систему адресности социальной поддержки при повышении эффективности системы проверки нуждаемости, а также о том, что бюджетные расходы слабо влияют на экономический рост и на доходное неравенство в регионах РФ.

Воздействие на экзогенные факторы должно повысить показатель эффективности в его текущей форме. Но нужно учитывать, что большую часть показателя эффективности не удалось объяснить сформированной комбинацией экзогенных факторов. Следовательно, необходимо продолжать работу по совершенствованию как набора показателей самой модели ДЕА с сохранением основных категорий оценки эффективности, так и подбора других комбинаций экзогенных факторов с целью лучше объяснить получаемые значения показателей технической эффективности по модели ДЕА. Также целесообразно расширять временной охват информационной базы. Возможно, новые результаты могут быть получены при построении обычной регрессионной модели по среднегодовым значениям показателей, поскольку в нашем исследовании данный подход к оценке коэффициентов регрессоров давал наивысший коэффициент детерминации. Наконец, наименее исследовано включение параметра временных лагов как в модели ДЕА, так и в последующем регрессионном анализе. Перечисленные направления разработки методологии ДЕА должны стать основными в будущих исследованиях.

## Заключение

Статистика социально-экономического развития регионов подтверждает проблемы высокой региональной дифференциации доходов, перекосов в измерении границы бедности в регионах с высоким и низким уровнями доходов на душу населения и проч. Преодоление бедности и оптимизация уровня доходного неравенства должны рассматриваться как комплексная проблема вместе с задачей ускорения экономического роста в регионах.

Оценка эффективности существующей политики государственного финансового регулирования бедности и доходного неравенства требует развития комплексных методологических подходов ввиду многофакторности этих процессов. В данной статье предложена методология, которая позволяет решить эту проблему.

Использование двухфазного подхода к оценке эффективности бюджетных расходов на социальную политику в формате анализа ДЕА и последующего регрессионного анализа дает объемную оценку эффективности для каждого региона. Метод обладает практической значимостью, поскольку можно не только оценить и ранжировать регионы РФ, но и выработать рекомендации для повышения эффективности каждого из них. Эконометрический анализ позволяет получить дополнительные объяснения показателей эффективности.

В работе проведен анализ всех регионов России за период с 2017 по 2021 г., а также рассчитаны оптимальные значения входных и выходных параметров модели ДЕА с учетом критерия оптимальности Парето—Купмана. Показаны возможности применения методологии ДЕА и регрессионного анализа с учетом концепции Бургиньона, описывающей единство подхода к регулированию доходного неравенства, бедности и экономического роста. Кроме этого, даны рекомендации по улучшению данного метода анализа эффективности для развития системы стратегического целеполагания развития России и оперативного управления реализацией этих планов.

В ходе исследования выявлено, что к наиболее эффективным регионам не всегда относятся самые крупные по численности населения и по размеру ВРП на душу населения. Вместе с тем размер экономики региона положительно сказывается на показателях эффективности, как и уровень среднедушевого дохода, продолжительность жизни и ряд других факторов. Регионы РФ с большим ресурсным потенциалом, как правило, более эффективны в контексте сокращения бедности и регулирования доходного неравенства, однако существуют и исключения, свидетельствующие о том, что многое зависит от усилий правительства и эффективности бюджетных расходов на социальную политику.

### Список литературы / References

- Ахременко А. С. (2014). Эффективность государственных инвестиций в публичный капитал: от модели к оценке // Полис. Политические исследования. № 6. С. 9–31. [Akhremenko A. S. (2014). Effectiveness of public investment: A “model-to-evaluation” strategy. *Polis. Political Studies*, No. 6, pp. 9–31. (In Russian).] <https://doi.org/10.17976/jpps/2014.06.02>
- Бычков Д., Гришина Е., Емцов Р., Феоктистова О., Андреева Е. (2017). Развитие эффективной социальной поддержки населения в России: адресность, нуждаемость, универсальность. М.: НИФИ; Всемирный банк. [Bychkov D., Grishina E., Emtsov R., Feoktistova O., Andreeva E. (2017). *Building an efficient social support system in Russia: Targeting, neediness, common eligibility criteria*. Moscow: NIFI, World Bank. (In Russian).] <https://doi.org/10.2139/ssrn.3068625>

- Доровеев М. Л. (2022). Оценка влияния реформ налога на доходы физических лиц на динамику доходного неравенства населения России в XXI веке // Вестник университета. № 11. С. 121–129. [Dorofeev M. L. (2022). Assessing the impact of personal income tax reforms on the income inequality dynamics in Russia in the 21<sup>st</sup> century. *Vestnik Universiteta*, No. 11, pp. 121–129. (In Russian).] <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-11-121-129>
- Капелюшников Р. И. (2017). Неравенство: как не примитивизировать проблему // Вопросы экономики. № 4. С. 117–139. [Kapeliushnikov R. I. (2017). Inequality: How not to primitivize the problem. *Voprosy Ekonomiki*, No. 4, pp. 117–139. (In Russian).] <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2017-4-117-139>
- Колосницына М. Г., Филиппова А. В. (2017). Детские пособия и бедность в России // Экономическая политика. Т. 12, № 4. С. 118–153. [Kolosnitsyna M. G., Filippova A. V. (2017). Child benefits and poverty: The case of Russia. *Ekonomicheskaya Politika*, Vol. 12, No. 4, pp. 118–153. (In Russian).] <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2017-4-05>
- Овчарова Л. Н., Синявская О. В., Бирюкова С. С., Горина Е. А., Нагерняк М. А., Пишняк А. И. (2022) Социальная защита в России: развилки будущего // Вопросы экономики. № 8. С. 5–31. [Ovcharova L. N., Sinyavskaya O. V., Biryukova S. S., Gorina E. A., Nagernyak M. A., Pishnyak A. I. (2022). Social protection in Russia: Choices of the future. *Voprosy Ekonomiki*, No. 8, pp. 5–31. (In Russian).] <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-8-5-31>
- Тимофеев Ю. В., Туманянц К. А. (2012). Анализ эффективности государственных социальных расходов в регионах России // Финансы и кредит. Т. 18, № 37. С. 9–18. [Timofeev Y. V., Tumanjanc K. A. (2012). Analysis of the effectiveness of public social spending in the regions of Russia. *Finansy i Kredit*, Vol. 18, No. 37, pp. 9–18. (In Russian).]
- Туманянц К.А., Сесина Ю.Е. (2018). Оценка эффективности социальных расходов регионов РФ с помощью DEA-метода // Региональная экономика: теория и практика. Т. 16, вып. 1. С. 123–137. [Tumanyants K. A., Sesina Y. E. (2018). Assessment of the effectiveness of social expenditures of Russian regions through the DEA method. *Regional Economics: Theory and Practice*, Vol. 16, No. 1, pp. 123–137. (In Russian).] <https://doi.org/10.24891/re.16.1.123>
- Afonso A., Aubyn M. S. (2006). Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Economic Modelling*, Vol. 23, No. 3, pp. 476–491. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2006.02.003>
- Ahec Sonje A., Deskar-Skrbic M., Sonje V. (2018). Efficiency of public expenditure on education: Comparing Croatia with other NMS. *INTED2018 Proceedings*, pp. 2317–2326. <https://doi.org/10.21125/inted.2018.0439>
- Bourguignon F. (2004). The poverty-growth-inequality triangle. *World Bank Policy Research Working Papers*, No. 28102. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-3375>
- Carrin G., Politi C. (1997). *Poverty and health: An overview of the basic linkages and public policy measures*. World Health Organization.
- Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, No. 6, pp. 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Charnes A., Cooper W. W., Lewin A. Y., Seiford L. M. (eds.) (1994). *Data envelopment analysis: Theory, methodology, and application*, 1<sup>st</sup> ed. Dordrecht: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-0637-5>
- Coelli T. J., Rao D. S. P., O'Donnell C. J., Battese G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/b136381>
- Dorofeev M. L. (2021). Does income inequality create excessive threats to the sustainable development of Russia? Evidence from intercountry comparisons via analysis of inequality heatmaps. *Economies*, Vol. 9, No. 4, article 166. <https://doi.org/10.3390/economies9040166>

- Dorofeev M. L. (2022). Interrelations between income inequality and sustainable economic growth: Contradictions of empirical research and new results. *Economies*, Vol. 10, No. 2, article 44. <https://doi.org/10.3390/economies10020044>
- Fedchenko E. A., Gusarova L. V., Vasyunina M. L., Lozhechko A. S., Lysenko A. A. (2022). The mechanism of budget management as an element of risk control in regulatory authorities. *Risks*, Vol. 10, No. 9, article 177. <https://doi.org/10.3390/risks10090177>
- Gupta S., Verhoeven M. (2001). The efficiency of government expenditure: Experiences from Africa. *Journal of Policy Modeling*, Vol. 23, No. 4, pp. 433–467. [https://doi.org/10.1016/S0161-8938\(00\)00036-3](https://doi.org/10.1016/S0161-8938(00)00036-3)
- Hauner D. (2007). Benchmarking the efficiency of public expenditure in the Russian Federation. *IMF Working Paper*, No. 246. <https://doi.org/10.5089/9781451868098.001>
- Herrera S., Pang G. (2005). Efficiency of public spending in developing countries: An efficiency frontier approach Vol. 1, 2 & 3. *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 3645. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-3645>
- Karaev A. K., Gorlova O. S., Ponkratov V. V., Sedova M. L., Shmigol N. S., Vasyunina M. L. (2022a). A comparative analysis of the choice of mother wavelet functions affecting the accuracy of forecasts of daily balances in the treasury single account. *Economies*, Vol. 10, No. 9, article 213. <https://doi.org/10.3390/economies10090213>
- Karaev A. K., Gorlova O. S., Sedova M. L., Ponkratov V. V., Shmigol N. S., Demidova S. E. (2022b). Improving the accuracy of forecasting the TSA daily budgetary fund balance based on wavelet packet transforms. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 8, No. 3, article 107. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030107>
- Moldabekova G., Raimbekov Z., Tleppaev A., Tyurina Y., Esbergen R., Amaniyazova G. (2022). The impact of oil prices on the macroeconomic indicators of Kazakhstan and the consequences for the formation of social policy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 12, No. 4, pp. 447–454. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13132>
- Musgrove P. (1996). *Public and private roles in health: Theory and financing patterns*. Washington, DC: World Bank.
- OECD (2023). *Income (IDD) and wealth (WDD) distribution databases*. <https://www.oecd.org/social/income-distribution-database.htm>
- Popkova E. G., De Bernardi P., Tyurina Y. G., Sergi B. S. (2022). A theory of digital technology advancement to address the grand challenges of sustainable development. *Technology in Society*, Vol. 68, article 101831. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101831>
- Rongguang Z. (2022). Public sector performance assessment based on DEA model: The case of environmental policy. *Security and Communication Networks*, Vol. 2022, article 7240379. <https://doi.org/10.1155/2022/7240379>
- Tridico P. (2017) *Inequality in financial capitalism*, 1<sup>st</sup> ed. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315672083>
- Tyurina Y., Frumina S., Demidova S., Kairbekuly A., Kakaulina M. (2023). Estimation of tax expenditures stimulating the energy sector development and the use of alternative energy sources in OECD countries. *Energies*, Vol. 16, article 2652. <https://doi.org/10.3390/en16062652>
- Vasyunina M. L., Lipatova I. V. (2022). The effectiveness of government spending on health services. In: E. G. Popkova (ed.). *Business 4.0 as a subject of the digital economy*. Cham: Springer, pp. 1197–1201. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-90324-4\\_199](https://doi.org/10.1007/978-3-030-90324-4_199)
- Wood A. (1998). Globalisation and the rise in labour market inequalities. *Economic Journal*, Vol. 108, No. 450, pp. 1463–1482. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00354>
- Wiedmann T., Lenzen M., Keyßer L. T., Steinberger J. K. (2020). Scientists' warning on affluence. *Nature Communications*, Vol. 11, No. 1, article 3107. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16941-y>

Приложение

Таблица П1

**Перечень зависимых и независимых переменных,  
используемых для построения регрессионных моделей**

Краткое обозначение переменной	Полное наименование переменной	Ед. изм.
y1	Показатель технической эффективности по DEA модели, ориентированной на вход с переменным эффектом масштаба (teta, VRS TE)	ед.
y2	Показатель технической эффективности по DEA модели, ориентированной на вход с постоянным эффектом масштаба (teta, CRS TE)	ед.
x1	ВРП на душу населения	млн руб.
x2	Доля населения, имеющего среднедушевые денежные доходы ниже 60% медианы среднедушевого денежного дохода	%
x3	Численность населения с денежными доходами ниже границы бедности (величины регионального прожиточного минимума)	%
x4	Дефицит денежного дохода	%
x5	Децильный коэффициент (соотношение минимальных доходов 10% наиболее обеспеченного населения и максимальных доходов 10% наименее обеспеченного населения)	ед.
x6	Население моложе трудоспособного возраста, % от общей численности населения	%
x7	Население старше трудоспособного возраста, % от общей численности населения	%
x8	Значение среднедушевого денежного дохода (все население)	тыс. руб.
x9	Уровень инновационной активности организаций	%
x10	Инвестиции в основной капитал, % ВРП	%
x11	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций	%
x12	Доходы консолидированных бюджетов субъектов РФ, % ВРП	%
x13	Удельный вес семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, в общем числе семей	%
x14	Общий коэффициент рождаемости (число родившихся на 1000 человек населения)	чел.
x15	Общий коэффициент смертности (число умерших на 1000 человек населения)	чел.
x16	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (все население)	лет
x17	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, мужчины	лет
x18	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, женщины	лет
x19	Индекс физического объема валового регионального продукта, в % к предыдущему году	%
x20	Численность постоянного населения на начало года	млн чел.
x21	Индекс налогового потенциала консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации	ед.
x22	Индекс бюджетных расходов консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации	ед.
x23	Уровень бюджетной обеспеченности консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации до распределения дотаций	ед.
x24	Неравенство доходов: коэффициент (5-я 20% группа)/(1-я 20% группа)	ед.
x25	Неравенство доходов: коэффициент (5-я 20% группа)/(сумма 1-й и 2-й 20% групп)	ед.
x26	Неравенство доходов: коэффициент (5-я 20% группа)/(4-я 20% группа)	ед.
x27	Неравенство доходов: коэффициент (5-я 20% группа)/(сумма 3-й и 4-й 20% групп)	ед.

Источник: составлено автором.

## **Comprehensive analysis of the effectiveness of social security regional financial models in Russia based on the DEA method**

Mikhail L. Dorofeev

*Author affiliation:* Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russia). Email: dorofeevml@yandex.ru

The problems of financial regulation of poverty and income inequality in Russia are widely discussed in the scientific literature. One of the important aspects in this area is efficiency assessment, which should be the basis for developing solutions that contribute to the growth of the Russian population welfare. This article develops a comprehensive methodology for assessing the effectiveness of the system of state financial regulation of poverty and income inequality in Russian regions on the basis of the Data Envelopment Analysis (DEA) method and regression analysis. The information base contains the indicators of socio-economic development of Russian regions for the period from 2017 to 2021. The analysis algorithm of the technical efficiency of budget expenditures on social policy has been developed and tested. The research novelty is the application of the DEA method taking into account the theory of regulation of income inequality by F. Bourguignon. The paper provides a comprehensive assessment of the regions' efficiency and identifies the determinants of the efficiency indicators: the size of the regional economy and the level of income per capita; the share of poor citizens in the region; indicators of regional demographic development (fertility, mortality), etc.

*Keywords:* poverty, income inequality, economic growth, Data Envelopment Analysis, social policy, social spending, state financial regulation, financial model of social security

*JEL:* D30, D31, D33, D41, D63, J31.