

**УДК 338.24**

**Щербаков Д.А. к.э.н**

**Доцент кафедры ЭкоФин**

**ЮРИУ РАНХиГС**

**Россия, г. Ростов-на-Дону**

**Потешкин А. П.**

**магистрант**

**ЮРИУ РАНХиГС**

**Россия, г. Ростов-на-Дону**

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА DEA ДЛЯ ОЦЕНКИ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СФЕРОЙ  
ЖКХ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКИХ ОКРУГОВ РОСТОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ)**

*Аннотация: В статье рассматривается проблема оценки эффективности функционирования жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) на муниципальном уровне. Обоснована ограниченность традиционных финансовых методов и целесообразность применения непараметрического метода оболочечного анализа данных (DEA). На основе эмпирических данных по городским округам Ростовской области за 2021–2023 гг. построена модель оценки технической эффективности, позволившая выявить существенную пространственную дифференциацию территорий. Проведен анализ резервов (slack) повышения эффективности, выявлены ключевые структурные диспропорции: «бюджетный парадокс», инвестиционный дефицит и сверхнормативные потери ресурсов.*

*Ключевые слова: региональная экономика, жилищно-коммунальное хозяйство, эффективность управления, DEA-моделирование, муниципальные образования, Ростовская область, оптимизация ресурсов.*

*Shcherbakov D.A. PhD in Economics  
Associate Professor of the Department of EcoFin*

*URIU RANEPA*

*Russia, Rostov-on-Don*

*Poteshkin A.P.*

*Master's student*

*URIU RANEPA*

*Russia, Rostov-on-Don*

## **APPLICATION OF DEA METHOD FOR ASSESSING THE TECHNICAL EFFICIENCY OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES MANAGEMENT (ON THE EXAMPLE OF URBAN DISTRICTS OF THE ROSTOV REGION)**

*Abstract: The article considers the problem of assessing the efficiency of the housing and communal services (HCS) functioning at the municipal level. The limitations of traditional financial methods and the expediency of using the non-parametric Data Envelopment Analysis (DEA) method are substantiated. Based on empirical data from urban districts of the Rostov region for 2021–2023, a technical efficiency assessment model was built, which revealed significant spatial differentiation of territories. An analysis of reserves (slack) for efficiency improvement was carried out, key structural imbalances were identified: the "budget paradox", investment deficit, and excess resource losses.*

*Keywords: regional economy, housing and communal services, management efficiency, DEA modeling, municipalities, Rostov region, resource optimization.*

### **Введение**

В рамках исследования эффективности управления социально-экономическими системами модель DEA (Data Envelopment Analysis) представляется оптимальной методикой для оценки функционирования ЖКХ на территориях различного масштаба. Данный подход позволяет

учесть множество различных затратных и результирующих факторов без необходимости установления жестких функциональных связей<sup>1</sup>.

Целью работы является построение системы показателей, отражающей общее функционирование системы ЖКХ, апробация модели оценки на данных городских округов Ростовской области и анализ путей повышения эффективности на основе выявленных резервов.

### **Материалы и методы**

В качестве программного обеспечения для реализации метода DEA выбран пакет deaR программной среды R<sup>2</sup>, предоставляющий широкий инструментарий в области оценки эффективности.

Необходимым этапом моделирования стало конструирование системы показателей, характеризующих состояние ЖКХ. Данные по перечисленным ниже показателям за период 2021-2023 г. для городских округов Ростовской области были получены на официальном портале федеральной службы государственной статистики по Ростовской области<sup>3</sup>.

В модель включены две группы переменных:

1. Затратные показатели (входы):

– *Финансовое обеспечение*: фактически исполненные расходы местного бюджета на ЖКХ ( $x_5$ ).

– *Институциональная неэффективность*: доля убыточных организаций в сферах водоснабжения/водоотведения ( $x_1$ ) и энергоснабжения ( $x_2$ ).

---

<sup>1</sup> Кюрджиев, С. П., Щербаков Д. А. Измерение и оценка эффективности коммунальной инфраструктуры региона: непараметрическое исследование, основанное на фактических данных /Ростов-на-Дону : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2023. – 167 с. – ISBN 978-5-6047682-9-7. – EDN JINQBW.

<sup>2</sup> Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cran.r-project.org/web/packages/deaR/deaR.pdf> (дата обращения: 13.11.2025)

<sup>3</sup> Федеральная служба государственной статистики (Росстат). - [Электронный ресурс] - Режим доступа: URL: <https://bi.rosstat.gov.ru/biportal/> (дата обращения: 13.11.2025)

- *Показатели износа фондов*: потери тепловой энергии (х3) и воды (х4) в процессе транспортировки.

2. Результирующие показатели (выходы):

- *Модернизация фондов*: ввод в действие водопроводных (у1) и газовых (у2) сетей.

- *Развитие инфраструктуры*: удельный вес площади жилфонда, оборудованного отоплением (х5, в выходах), и общий объем произведенных услуг (х3, в выходах).

- *Социально-экономические эффекты*: среднемесячная заработка плата работников отрасли (х4, в выходах) и экономия средств от мероприятий по энергосбережению (х6).

Расчет производился с использованием ориентированной на выход модели (output-oriented), что обусловлено задачей максимизации полезного результата при имеющихся ограничениях.

## Результаты

Анализ полученных данных демонстрирует существенную пространственную дифференциацию эффективности управления коммунальным комплексом (см. рисунок 1).

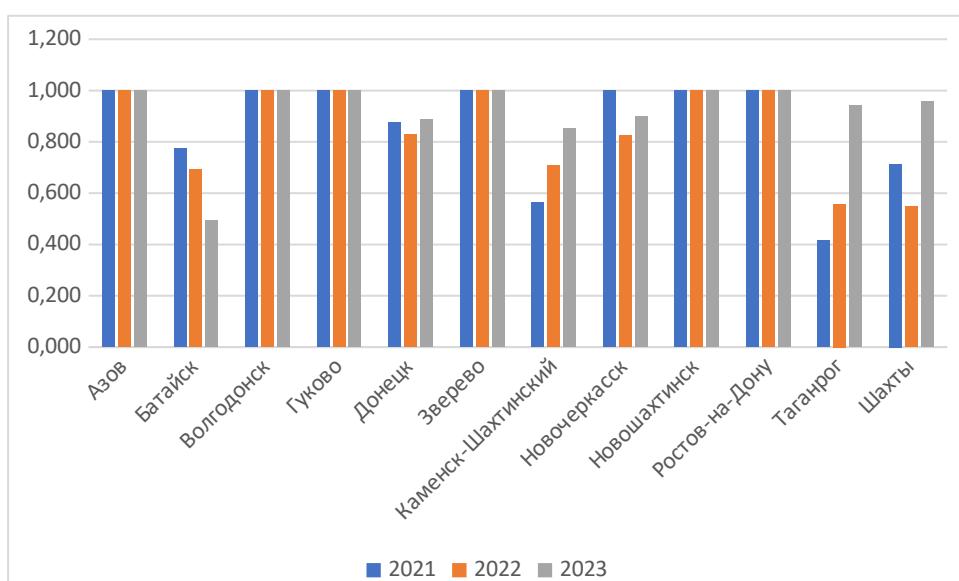


Рисунок 1 – Оценки эффективности функционирования ЖКХ модели DEA по данным гор. округов РО

Группа лидеров, формирующих «границу эффективности» ( $\theta = 1.0$ ), включает как крупнейшие индустриальные центры (Ростов-на-Дону, Волгодонск), так и ряд малых городов (Гуково, Зверево, Азов). Для первых высокая эффективность объясняется эффектом масштаба, для вторых – адаптацией ресурсной базы к реальным объемам потребления.

В зоне риска находятся территории с отрицательной динамикой или стабильно низкими показателями. Явным аутсайдером является Батайск, демонстрирующий снижение эффективности с 0,773 до 0,492, что сигнализирует о нарастании диспропорций в быстрорастущем городеспутнике. Напротив, Таганрог совершил качественный скачок с 0,414 до 0,943, что подтверждает возможность выхода на траекторию роста за счет оптимизации процессов.

Сравнительный анализ фактических и рекомендованных (эталонных) значений позволил декомпозировать неэффективность на конкретные «точки роста» (slacks) для проблемных муниципалитетов (см. таблица 1).

	x1	x2	x3	x4	x5	y1	y2	y3	y4	y5	y6
<b>Азов</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>	<b>19,5</b>	<b>2687,3</b>	<b>339833,0</b>	<b>4,02</b>	<b>0,13</b>	<b>2226,8</b>	<b>29777,6</b>	<b>99,9</b>	<b>453,7</b>
Батайск	0,35	0,50	7,2	0,0	44051,3	27,74	1,60	1151,3	36618,4	91,8	1113,4
<b>Волгодонск</b>	<b>0,34</b>	<b>0,16</b>	<b>12,4</b>	<b>4021,6</b>	<b>893406,0</b>	<b>3,28</b>	<b>7,69</b>	<b>642,7</b>	<b>31840,0</b>	<b>85,3</b>	<b>1056,7</b>
<b>Гуково</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,0</b>	<b>48,7</b>	<b>49428,9</b>	<b>7,95</b>	<b>1,21</b>	<b>82,3</b>	<b>15793,1</b>	<b>71,9</b>	<b>26,2</b>
Донецк	0,40	0,44	12,6	679,4	545605,0	4,50	6,52	1260,0	27544,7	100,1	1156,0
<b>Зверево</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>17,3</b>	<b>2420,4</b>	<b>522913,0</b>	<b>3,72</b>	<b>2,90</b>	<b>539,9</b>	<b>21714,8</b>	<b>71,4</b>	<b>924,8</b>
Каменск-Шахтинский	0,37	0,50	1,1	77,0	194213,0	5,01	49,20	2749,3	28541,5	92,0	600,5
Новочеркасск	0,21	0,00	0,5	564,5	101135,0	14,49	17,97	18966,9	36398,9	99,6	1099,2
<b>Новошахтинск</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>0,9</b>	<b>151,9</b>	<b>1808,3</b>	<b>0,00</b>	<b>0,51</b>	<b>107,5</b>	<b>18594,9</b>	<b>63,5</b>	<b>642,7</b>
<b>Ростов-на-Дону</b>	<b>0,18</b>	<b>0,70</b>	<b>255,9</b>	<b>3312,1</b>	<b>276414,0</b>	<b>0,50</b>	<b>0,46</b>	<b>98033,2</b>	<b>49145,3</b>	<b>96,8</b>	<b>444,4</b>
Таганрог	0,39	0,00	0,0	109,4	39521,2	29,90	15,89	3811,7	30303,5	103,6	1162,5
Шахты	0,06	0,00	27,6	5823,5	761151,0	3,50	46,89	5090,9	30125,6	99,9	27729,0

Таблица 1 – Рекомендованные значения показателей коммунальной инфраструктуры для городских округов Ростовской области

*Городской округ Батайск ( $\theta = 0,492$ )*. Демонстрирует наиболее критический разрыв. Ключевой зоной неэффективности являются расходы бюджета (x5): при факте 698,3 млн руб. эталонная модель предполагает

достижение тех же результатов при бюджете 44,0 млн руб. Это свидетельствует о перегруженности непроизводительными расходами. Также требуется радикальное снижение потерь воды с 2,7 тыс. м<sup>3</sup> до технического минимума. При этом город обладает потенциалом роста ввода водопроводных сетей в 3,6 раза (до 27,7 км) и объема произведенных ресурсов в 16 раз.

*Городской округ Таганрог ( $\theta = 0.943$ )*. Главным вызовом является аномальный уровень потерь воды: при факте 10 836,5 тыс. м<sup>3</sup> модель рекомендует снижение до 109,4 тыс. м<sup>3</sup> (разрыв почти в 100 раз), что говорит о критическом износе сетей. Для полной эффективности необходима интенсификация ввода инфраструктуры: водопроводных сетей – в 7 раз, газовых – на 167%.

*Городской округ Новочеркасск ( $\theta = 0.898$ )*. Острая проблема – тепловое хозяйство: потери тепла (83,65 Гкал) превышают эталон (0,54 Гкал) на два порядка. Также выявлен колоссальный резерв по увеличению экономической отдачи: при текущих затратах (290 млн руб.) город генерирует 89,7 млн руб. объема услуг, тогда как эталонные системы показывают оборот в 18,9 млрд руб.

*Городской округ Шахты ( $\theta = 0.957$ )*. Находится в шаге от границы эффективности. Основной резерв скрыт в провале программ энергосбережения: фактическая экономия (6,5 тыс. руб.) несопоставима с целевым ориентиром модели (27,7 млн руб.).

## **Заключение**

Сквозной анализ рекомендаций DEA-модели позволяет выделить три системные проблемы регионального ЖКХ:

1. Проблема масштабируемых потерь. У всех аутсайдеров наблюдается критическое превышение фактических потерь ресурсов над эталонными. Бюджет де-факто оплачивает утечки, а не развитие.

2. Бюджетный парадокс. Для большинства городов (особенно Батайска и Таганрога) выявлена обратная корреляция между объемом бюджетных вливаний и результативностью. Модель рекомендует смену парадигмы со сметного финансирования убытков на оплату результата.

3. Инвестиционный голод при профиците затрат. При избыточных текущих расходах фиксируется хроническое недовыполнение планов по вводу сетей. Необходим маневр средствами: перераспределение из статей «текущее содержание» в «капитальные вложения», что позволит увеличить темпы строительства в 3-7 раз без роста общей финансовой нагрузки.

#### **Использованные источники:**

1. Кюрджиев, С. П., Щербаков Д. А. Измерение и оценка эффективности коммунальной инфраструктуры региона: непараметрическое исследование, основанное на фактических данных /Ростов-на-Дону : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2023. – 167 с. – ISBN 978-5-6047682-9-7. – EDN JLNQBW.
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). - [Электронный ресурс] - Режим доступа: URL: <https://bi.rosstat.gov.ru/biportal/>