

УДК 658.5

Н.Н. Гусельников

**ИНТЕГРАЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

N.N. Guselnikov

**INTEGRAL METHOD OF ASSESSING THE EFFECTIVENESS  
OF ENTERPRISE INFRASTRUCTURE**

---

Проведен анализ существующих подходов к оценке эффективности экономических систем. Сформулированы основные требования к универсальному способу оценки эффективности подсистем инфраструктуры. Представлен метод оценки функционирования инфраструктуры через определение итогового интегрального показателя эффективности.

ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ. ПОДСИСТЕМЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ. МЕТОД ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ. ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ. КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

The article analyzes current approaches to evaluation of the effectiveness of economic systems and formulates basic requirements for a universal method of assessing the effectiveness of infrastructure subsystems. The method of evaluation of the infrastructure effectiveness is presented through the final integral indicator of efficiency.

ENTERPRISE INFRASTRUCTURE. INFRASTRUCTURE SUBSYSTEMS. METHOD OF ASSESSING THE EFFECTIVENESS. INTEGRAL INDICATOR. PERFORMANCE CRITERIA.

---

Система оценки эффективности функционирования объектов управления является неотъемлемой частью общей системы менеджмента на предприятии. Помимо непосредственной оценки развития подсистем предприятия, она позволяет судить и о результативности самого управляющего воздействия. В связи с этим вопрос выбора метода оценки эффективности инфраструктуры — один из важнейших при формировании системы инфраструктурного менеджмента.

Решение проблем экономического анализа эффективности функционирования подсистем инфраструктуры может осуществляться с применением как общих методик оценки эффективности экономических систем, так и с помощью специальных методик, адаптированных для инфраструктуры предприятия. Среди общих универсальных методов оценки эффективности выделяют следующие:

1. Метод анализа издержек и выгод (cost-benefit analysis), предусматривающий сравнение выгод (экономических и социальных эффектов), получаемых от функционирования системы, и произведенных расходов на поддержание ее работоспособности в течение определенного периода времени [10]. Данный метод может быть использован для оценки результативности системы как в краткосрочной перспективе, так и в долгосрочной. Показатель эффективности рассчитывается следующим образом:

$$NB = \sum_{t=0}^n \frac{\sum_{i=1}^m (B_i - C_i)}{(1+d)^t}, \quad (1)$$

где  $NB$  — чистые текущие выгоды (эффекты);  $B_i$  —  $i$ -я выгода (эффект) в момент времени  $t$ ;  $C_i$  —  $i$ -й расход в момент времени  $t$ ;  $d$  — ставка дисконтирования.

2. Метод анализа издержек и эффективности (*cost-effectiveness analysis*), связанный с оценкой получаемых эффектов не в денежном выражении, а в натуральных единицах. Метод используется для тех случаев, когда измерить эффект в стоимостном выражении трудно или невозможно. В общем случае полученный результат деятельности может быть выражен в приростных величинах:

$$ICER = \frac{\Delta C}{\Delta E}, \quad (2)$$

где *ICER* – приростной показатель соотношения затрат и результативности;  $\Delta C$  – прирост затрат;  $\Delta E$  – прирост результативности (эффекта).

3. Метод анализа издержек и полезности (*cost-utility analysis*), подразумевающий сопоставление издержек, выраженных в денежном выражении, и полезности, полученной от функционирования систем, измеряемой в единицах полезности. Оценка результативности расходов проводится на основании расчета критерия эффективности *C/A*:

$$C / A = \frac{\text{Издержки}}{\text{Полезность}}. \quad (3)$$

4. Метод анализа издержек и взвешенной результативности (*weighted cost effectiveness analysis*), связанный с выражением эффекта функционирования системы через агрегированный индикатор, включающий в себя разнообразные характеристики объекта оценки [2, 9]. Метод может быть использован для объединения множества производимых эффектов, которые не могут быть измерены в денежном выражении:

$$WCER = \frac{\text{Издержки}}{\sum_{i=1}^n w_i E_i}, \quad (4)$$

где *WCER* – взвешенный показатель соотношения эффектов и затрат;  $E_i$  – эффект от предоставления инфраструктурной услуги *i*;  $w_i$  – удельный вес эффекта от инфраструктурной услуги *i*.

Несмотря на существование объективных преимуществ каждого из данных методов, ни один из них в чистом виде не может считаться универсальным. Наличие недостатков

препятствует их эффективному практическому применению по отношению к подсистемам инфраструктуры. Среди минусов можно выделить: сложность оценки эффекта как в денежном выражении, так и в единицах полезности; необходимость устранения влияния внешних эффектов на полученный результат; снижение объективности оценки из-за использования экспертного мнения; сложность оценки разнообразных эффектов от инфраструктурных услуг в соразмерных величинах [3].

Рассматривая методы оценки эффективности, применяемые непосредственно для анализа функционирования инфраструктуры предприятия, можно выделить несколько позиций. Существуют подходы к оценке эффективности через систему частных показателей или через один обобщающий коэффициент, определяемый отношением результата (эффекта) к затратам [1, 4, 8]. Помимо этого, эффективность инфраструктуры определяется через сопоставление затрат и ресурсов подсистем инфраструктуры, через показатели достижения поставленных целей, через показатели технической оснащенности основного производства [1, 6, 7].

Стоит отметить, что почти все из данных методов применяются для оценки только производственной инфраструктуры через эффективное влияние на производственный процесс предприятия. При этом не предусматривается оценка социального эффекта, а также синергетического эффекта от функционирования всех подсистем инфраструктуры (производственной, социальной и информационной).

Отдельного внимания заслуживает метод оценки эффективности инфраструктуры через специальные показатели систем массового обслуживания [1]. Рассмотрение инфраструктуры как системы массового обслуживания возможно на основании допущения, что возникновение потребностей на обслуживание имеет зачастую вероятностный характер. Для характеристики эффективности таких систем (рассматривается одноканальный вариант с ограниченной длиной очереди и ожиданием) применяется коэффициент ее использования, определяемый отношением интенсивности входящего потока требований к интенсивности обслуживания. Кроме этого коэффициента используются и другие пока-

затели эффективности систем массового обслуживания:

- среднее число требований в очереди и в системе;
- средняя длительность обслуживания и ожидания;
- вероятность задержки в обслуживании;
- вероятность превышения длительности обслуживания фиксированной ее величины;
- ожидаемый процент времени простоя всех приборов;
- вероятность неудовлетворения заявки на обслуживание [1].

Такой подход позволяет избежать трудно решаемой задачи локализации эффекта в пространстве и во времени и определения механизма воздействия тех или иных мероприятий по обслуживанию на экономические параметры функционирования предприятия.

Тем не менее, специфика данных показателей не позволяет их рассматривать и анализировать воедино с общими показателями эффективности деятельности всего предприятия. Помимо этого, допущение случайности заявок на обслуживание применимо не ко всем подсистемам инфраструктуры и не на всех стадиях жизненного цикла процессов обслуживания.

Проведенный анализ способов и подходов к определению эффективности позволяет сделать вывод, что используемый на промышленном предприятии метод анализа функционирования инфраструктуры должен соответствовать следующим требованиям:

- 1) универсальности в отношении всех подсистем инфраструктуры;
- 2) направленности на определение совокупности производимых эффектов;
- 3) выявлению и локализации эффекта инфраструктурного обслуживания в пространстве и во времени;
- 4) анализу подсистем инфраструктуры с позиции снижения рисков;
- 5) определению эффективности инфраструктуры в контексте достижения поставленных целей деятельности всего предприятия.

На наш взгляд, данные требования осуществимы при применении комплексной, многокритериальной системы оценки выполнения планов и целей, связанной с определением интегрального показателя, который рассчитывается из совокупности критериев эффективности с учетом их весовых значений.

Для оценки эффективности предлагается использовать для каждой подсистемы инфраструктуры три критерия:

$K_1$  – критерий соответствия развития подсистемы инфраструктуры развитию всего предприятия;

$K_2$  – критерий направленности подсистемы инфраструктуры на снижение риска;

$K_3$  – критерий достижения поставленных результатов подсистемой.

Каждый критерий формируется из системы равнозначных подкритериев, для которых подразумевается только два варианта соответствия: да – в случае достижения соответствия, нет – в случае недостижения.

Используется двоичная система оценки: при положительном ответе (1) оценка равна  $1 \cdot v_{ij} = v_{ij}$ , при отрицательном ответе (0) оценка равна  $0 \cdot v_{ij} = 0$ , где  $v_{ij}$  – удельный вес подкритерия.

На основании оценок по подкритериям  $k_{ij}$  и их весовых коэффициентов  $v_{ij}$  рассчитывается коэффициент  $K_i$ :

$$K_i = \sum k_{ij} \cdot v_{ij}. \quad (5)$$

Система определения критериев и подкритериев эффективности инфраструктурных подсистем предприятия представлена в табл. 1.

Удельный вес критерия в итоговом интегральном показателе определен следующим образом:

– критерию  $K_1$  присуждается удельный вес 0,2 как показателю косвенного влияния инфраструктуры на деятельность предприятия;

– критерию  $K_2$  – 0,3 как показателю, характеризующему степень учета и снижения риска в процессах обслуживания;

– критерию  $K_3$  присуждается наибольший удельный вес 0,5 как показателю, непосредственно связанному с реализацией запланированного инфраструктурного обслуживания.

Итоговый коэффициент эффективности подсистемы  $K_3$  формируется на основе полученных значений критериев  $K_i$  с учетом их весовых коэффициентов  $V_i$ :

$$K_3 = \sum K_i \cdot V_i. \quad (6)$$

В соответствии с принятой формулировкой  $K_3$  значение эффективности функционирования инфраструктурных подсистем варьируется от 0 до 1 с шагом изменения 0,05.

Таблица 1

**Система критериев оценки эффективности инфраструктурных подсистем предприятия**

Критерий $K_i$ / Подкритерий $k_j$	Удельный вес подкритерия $v_{ij}$	Соответствие подкритерия	Балльная оценка
<i><math>K_1</math> – критерий соответствия развития подсистемы инфраструктуры развитию всего предприятия</i>			
$k_{11}$ – соответствие цели функционирования подсистемы инфраструктуры основным направлениям развития предприятия	0,5	Да Нет	1 0
$k_{12}$ – соответствие плановых показателей эффективности функционирования предприятия фактическим	0,5	Да Нет	1 0
<i><math>K_2</math> – критерий направленности подсистемы инфраструктуры на снижение риска</i>			
$k_{21}$ – соответствие наступивших негативных последствий риска запланированным	0,5	Да Нет	1 0
$k_{22}$ – отсутствие реализации не анализируемого рисковог о события	0,5	Да Нет	1 0
<i><math>K_3</math> – критерий достижения поставленных результатов подсистемой</i>			
$k_{31}$ – соответствие фактических показателей результативности подсистемы запланированным	0,5	Да Нет	1 0
$k_{32}$ – реализация запланированных мероприятий в рамках фактического финансирования	0,5	Да Нет	1 0

Таблица 2

**Порядок присвоения качественной оценки инфраструктурной подсистемы**

Значение $K_3$	Качественная характеристика эффективности	Характеристика необходимого корректирующего воздействия
$0,9 \leq K_3 \leq 1$	Высокоэффективная	Отсутствие корректирующего воздействия
$0,75 \leq K_3 < 0,9$	Умеренно эффективная	Корректирующее воздействие в рамках оперативного управления
$0,6 \leq K_3 < 0,75$	Низко эффективная	Корректирующее воздействие в рамках тактического управления
$K_3 < 0,6$	Неэффективная	Корректирующее воздействие в рамках стратегического управления

По результатам такой количественной оценки предлагается присваивать подсистеме инфраструктуры качественную оценку по шкале, представленной в табл. 2, и осуществлять соответствующее корректирующее воздействие.

Предлагаемый метод удовлетворяет выдвинутым требованиям и позволяет избежать типичных проблем при определении

эффективности функционирования инфраструктуры.

С применением интегрального метода оценки эффективности появляется возможность обосновать степень регулирования и корректировки процессов обслуживания и дать объективную оценку функционирования и развития каждой из подсистем инфраструктуры.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гончаров, В.Н. Эффективность производственной инфраструктуры предприятия [Текст] / В.Н. Гончаров, О.А. Бурбело, А.И. Вавин. Луганск, 1994, 164 с.  
2. Громова, Н.Н. Анализ подходов к оценке эффективности бюджетных расходов [Электронный ре-

сурс] / Н.Н. Громова. Режим доступа: <http://uecs.ru/uecs40-402012/item/1215-2012-04-03-05-48-42> [дата обращения: 16.09.2013].  
3. Егорова, Т.А. Методы оценки эффективности функционирования инфраструктуры предприятия [Текст] / Т.А. Егорова, Н.Н. Гусельников //



Труды СПбГИЭУ. СПб.: СПбГИЭУ, 2013. С. 31–36.

4. **Жданов, С.А.** Механизмы экономического управления предприятием [Текст] / С.А. Жданов. М.: Юнити-Дана, 2002. 319 с.

5. **Кузин, Б.Ю.** Методы и модели управления фирмой [Текст] / Б.Ю. Кузин, В. Юриев, Г. Шахдинаров. СПб.: Питер, 2001. 432 с.

6. **Михайлов, Ю.И.** Теория и методология логистического управления инфраструктурным комплексом промышленного предприятия [Текст] : дис. ... д-ра. экон. наук / Ю.И. Михайлов. СПб., 2007. 302 с.

7. **Первов, К.В.** Методы управления производственной инфраструктурой промышленного пред-

приятия [Текст]: дис. ... канд. экон. наук / К.В. Первов. СПб., 2012. 142 с.

8. **Туровец, О.Г.** Организация производства и управление предприятием [Текст] / О.Г. Туровец, М.И. Бухалков, В.Б. Родинов. М.: Инфра-М, 2002. 528 с.

9. **Шакина, Е.А.** Анализ затрат и результативности: преимущества и ограничения для применения в системе общественных финансов [Текст] / Е.А. Шакина // Финансовое управление развитием экономических систем. 2010. № 7. С. 87–112.

10. **Blum, J.D., Damsgaard, P.R., Sullivan** // Proceedings of the Academy of Political Science. 1980. № 4 (33). P. 137–147.

## REFERENCES

1. **Goncharov V.N., Burbelo O.A., Vavin A.I.** Effektivnost' proizvodstvennoy infrastruktury predpriyatiya. Lugansk, 1994. 164 p. (rus)

2. **Gromova N.N.** Analysis of approaches to assessing the effectiveness of budget expenditures. URL: <http://uecs.ru/uecs40-402012/item/1215-2012-04-03-05-48-42> (accessed September 16, 2013). (rus)

3. **Yegorova T.A., Gusel'nikov N.N.** Metody otsenki effektivnosti funktsionirovaniya infrastruktury predpriyatiya. *Proceedings of the St. Petersburg State University of Engineering and Economics*. St. Petersburg, Publisher of the St. Petersburg State University of Engineering and Economics. 2013. S. 31–36. (rus)

4. **Zhdanov S.A.** Mekhanizmy ekonomicheskogo upravleniya predpriyatiyem. Moscow, Yuniti-Dana, 2002. 319 p. (rus)

5. **Kuzin B.Y., Yuriyev V., Shakhdinarov G.** Metody i modeli upravleniya firmoy. St. Petersburg,

Piter, 2001. 432 p. (rus)

6. **Mikhaylov Y.U.** Teoriya i metodologiya logisticheskogo upravleniya infrastrukturnym kompleksom promyshlennogo predpriyatiya: dis. ... d-ra econ. nauk. St. Petersburg, 2007. 302 p. (rus)

7. **Pervov K.V.** Metody upravleniya proizvodstvennoy infrastrukturoy promyshlennogo predpriyatiya: dis. ... kand. econ. nauk. St. Petersburg, 2012. 142 p. (rus)

8. **Turovets O.G., Bukhalkov M.I., Rodinov V.B.** Organizatsiya proizvodstva i upravleniye predpriyatiyem. Moscow, Infra-M, 2002. 528 p. (rus)

9. **Shakina Ye.A.** Analiz zatrat i rezul'tativnosti: preimushchestva i ogranicheniya dlya primeneniya v sisteme obshchestvennykh finansov. *Finansovoye upravleniye razvitiyem ekonomicheskikh system*. 2010. № 7. S. 87–112. (rus)

10. **Blum J.D., Damsgaard A., Sullivan P.R.** Cost-benefit analysis. *Proceedings of the Academy of Political Science*, 1980, no. 4 (33), pp. 137–147.

---

**ГУСЕЛЬНИКОВ Николай Николаевич** – аспирант Санкт-Петербургского государственного экономического университета.

191023, ул. Садовая, д. 21, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: ngusel'nikov@mail.ru

**GUSELNIKOV Nikolai N.** – St. Petersburg State University of Economics.

191023. Sadovaya str. 21. St. Petersburg, Russia. E-mail: ngusel'nikov@mail.ru

---