

В. М. Левыкин, доктор технических наук,
заведующий кафедрой информационных
управляющих систем Харьковского
национального университета
радиоэлектроники
И. А. Юрьев, аспирант
Харьковского национального университета
радиоэлектроники

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

Одним из актуальных, но недостаточно освещенных в научной литературе вопросов является разработка метода оценки качества функционирования инфраструктуры предприятия. Предложен метод расчета комплексной оценки качества инфраструктуры предприятия на основе использования качественных и количественных показателей. Для проведения качественной оценки инфраструктуры предприятия предлагается использовать лингвистическую шкалу. Количественную оценку предлагается осуществлять на основе затрат, связанных с поддержкой инфраструктуры предприятия.

Ключевые слова: инфраструктура; комплексная оценка; качественная оценка; количественная оценка.

Одним із актуальних, проте недостатньо висвітлених у науковій літературі питань є розробка методу оцінки якості функціонування інфраструктури підприємства. Запропоновано метод розрахунку комплексної оцінки якості інфраструктури підприємства на основі використання якісних і кількісних показників. Для проведення якісної оцінки інфраструктури підприємства запропоновано використовувати лінгвістичну шкалу. Кількісну оцінку пропонується здійснювати на основі витрат, пов'язаних із підтримкою інфраструктури підприємства.

Ключові слова: інфраструктура; комплексна оцінка; якісна оцінка; кількісна оцінка.

Effective and sustainable development of the company, requires the appropriate infrastructure. Functioning of the process of enterprise infrastructure management is impossible without a comprehensive assessment of its effectiveness.

Determine the quality of the infrastructure of the enterprise possible in solving two interrelated objectives:

- establishing a baseline, reflecting the processes and results of infrastructural maintenance of enterprise;*

© В. М. Левыкин, И. А. Юрьев, 2016

• *selection and justification of a set of indicators to measure the impact of infrastructural maintenance of enterprise.*

In this regard, relevant is studying of the effectiveness of the enterprise infrastructure over time, in order to obtain full information about its condition.

This information can be used for the development of rational management decisions on the development and improvement of the enterprise infrastructure.

Key words: infrastructure, comprehensive assessment, qualitative assessment, quantitative assessment.

Постановка проблемы. Эффективное и устойчивое развитие предприятия требует наличия соответствующей инфраструктуры, а управление процессом ее функционирования невозможно без комплексной оценки ее результативности. Определить качество инфраструктуры предприятия возможно при решении двух взаимосвязанных задач [1]:

- определение исходных показателей, отражающих процессы и результаты инфраструктурного обеспечения предприятия;

- выбор и обоснование набора показателей оценки результативности инфраструктурного обеспечения предприятия.

В связи с этим актуальным является исследование эффективности инфраструктуры предприятия, причем в динамике, с целью получения полной информации о ее состоянии. Эта информация может быть использована для разработки рациональных управленческих решений по развитию и совершенствованию инфраструктуры предприятия, которые могут быть реализованы на основе детальных и точных прогнозов, а также стратегических планов.

Анализ последних исследований и публикаций. В современной литературе исследуются вопросы оценки эффективности инфраструктуры предприятия на макроуровне, не уделяя должного внимания разработке методов оценки качества инфраструктуры предприятия.

Оценку инфраструктуры предприятия можно осуществлять на основе расчета затрат на управление инфраструктурой, что способствует определению ее количественной оценки. В настоящее время процесс оценки затрат на управление инфраструктурой предприятия мало изучен. На основании исследования данного процесса [2; 3] предлагается затраты, связанные с поддержкой инфраструктуры предприятия, сгруппировать следующим образом:

- затраты на информационное обеспечение;
- затраты на организационное обеспечение;
- затраты на техническое обеспечение.

Вследствие использования подобной группировки для решения данной проблемы был разработан метод оценки качества инфраструктуры предприятия. Суть этого метода изложена в виде последовательности этапов.

Цель статьи – разработка метода оценки качества инфраструктуры предприятия и ее компонентов.

Изложение основного материала. Для разработки метода оценки качества инфраструктуры предприятия ее необходимо рассматривать в двух аспектах: с точ-

ки зрения процесса и с точки зрения результата. При этом необходимо учитывать тот факт, что оценка может носить как количественный, так и качественный характер. Для проведения качественной оценки инфраструктуры предприятия предлагается использовать лингвистическую шкалу. Количественную оценку предлагается осуществлять на основе затрат, связанных с поддержкой инфраструктуры предприятия и сгруппированных определенным образом. На основании полученных качественных и количественных оценок формируется комплексная оценка инфраструктуры предприятия.

В целом расчет величины затрат (Z) на инфраструктуру предприятия предполагает суммирование затрат по каждой выделенной группе по формуле:

$$Z = Z_{\text{ин}} + Z_{\text{ор}} + Z_{\text{тех}}, \quad (1)$$

где $Z_{\text{ин}}$ – затраты на информационное обеспечение;
 $Z_{\text{ор}}$ – затраты на организационное обеспечение;
 $Z_{\text{тех}}$ – затраты на техническое обеспечение.

Расчет выделенных групп затрат необходимо производить в несколько этапов.

Этап 1. Определение величины затрат на информационное обеспечение ($Z_{\text{ин}}$) осуществляется на основе следующей формулы:

$$Z_{\text{ин}} = Z_{\text{ан}} + Z_{\text{инт}} + Z_{\text{ит}} + Z_{\text{по}}, \quad (2)$$

где $Z_{\text{ан}}$ – затраты на анализ качественного состава информации;
 $Z_{\text{инт}}$ – затраты на использование интернет-ресурсов;
 $Z_{\text{ит}}$ – затраты на информационные технологии;
 $Z_{\text{по}}$ – затраты на программное обеспечение.

Этап 2. Затраты на организационное обеспечение ($Z_{\text{ор}}$) рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{ор}} = Z_{\text{от}} + Z_{\text{св}} + Z_{\text{обл}} + Z_{\text{окр}} + Z_{\text{мп}} + Z_{\text{сп}}, \quad (3)$$

где $Z_{\text{от}}$ – затраты на оплату труда (оплата отпускных) работников инфраструктурных подразделений организации;

$Z_{\text{св}}$ – затраты на страховые взносы с заработной платы работников инфраструктурных подразделений организации;

$Z_{\text{обл}}$ – затраты на оплату больничных листов работникам инфраструктурных подразделений за счет средств организации;

$Z_{\text{окр}}$ – затраты на оплату командировочных расходов работникам инфраструктурных подразделений за счет средств организации;

$Z_{\text{мп}}$ – затраты на выплату материальной помощи работникам инфраструктурных подразделений организации;

$Z_{\text{сп}}$ – затраты на социальный пакет, предоставляемый работникам инфраструктурных подразделений организации.

Этап 3. Затраты на техническое обеспечение ($Z_{\text{тех}}$) определяются по формуле:

$$Z_{\text{то}} = Z_{\text{ао}} + Z_{\text{р}} + Z_{\text{прм}} + Z_{\text{с}}, \quad (4)$$

где $Z_{\text{ао}}$ – затраты на амортизацию оргтехники;
 $Z_{\text{р}}$ – затраты на ремонт (модернизацию, реконструкцию и прочее) оргтехники;
 $Z_{\text{прм}}$ – затраты на приобретение расходных материалов;
 $Z_{\text{с}}$ – складские расходы.

Для проведения данных расчетов необходимо собрать соответствующие оперативные данные по исследуемому. При проведении анализа полученных результатов необходимо учитывать не только величину существующих затрат за анализируемый период, но и их частоту. Анализ динамики статистических данных позволит определить закономерности и своевременно выявить негативные отклонения [4]. Кроме того, при изменении в любом виде обеспечений накопленные статистические сведения позволяют определить эффект от проведенных изменений.

Этап 4. Для определения эффекта от проведенных изменений в одном из видов обеспечений необходимо сопоставить данные о величине затрат на инфраструктуру предприятия после проведенных изменений и до их внедрения:

$$\Delta I = I_0 - I_1, \quad (5)$$

где ΔI – дополнительная прибыль за счет экономии затрат;
 I_0 – величина затрат до изменения архитектуры инфраструктуры предприятия;
 I_1 – величина затрат после изменения архитектуры инфраструктуры предприятия.
 ΔI , полученная по расчетам на основе представленной выше формулы, означает экономию затрат и соответственно увеличение прибыли организации. Отрицательное значение ΔI свидетельствует об отсутствии положительного эффекта от проведенных изменений в архитектуре инфраструктурного обеспечения.

Этап 5. Расчет общей рентабельности затрат на инфраструктуру предприятия (PI) можно произвести по следующей формуле:

$$PI = \Phi P / I, \quad (6)$$

где ΦP – финансовый результат (прибыль минус убыток) от продажи товаров, продукции, работ и услуг;
 I – прибыль за счет снижения затрат.

Для исследования влияния отдельных видов обеспечения на общую оценку качества инфраструктуры предприятия необходимо дополнительно рассчитать рентабельность затрат для каждого вида обеспечения. Так, рентабельность затрат на информационное обеспечение ($P_{\text{ио}}$) определяем по формуле:

$$P_{\text{ио}} = \Phi P / Z_{\text{ио}}, \quad (7)$$

где $Z_{\text{ио}}$ – затраты на информационное обеспечение. Рентабельность затрат на организационное обеспечение ($P_{\text{оо}}$) рассчитывается по следующей формуле:

$$P_{\text{оо}} = \Phi P / Z_{\text{оо}}, \quad (8)$$

где Z_{00} – затраты на организационное обеспечение.

Показатель рентабельности затрат на техническое обеспечение ($P_{то}$) можно определить на основе следующего расчета:

$$P_{то} = \Phi P / Z_{то}, \quad (9)$$

где $I_{то}$ – затраты на техническое обеспечение.

Этап 6. Оценка результата функционирования инфраструктуры предприятия является достаточно сложным процессом, так как для результата наиболее значимыми являются субъективные качественные параметры. В этой связи целесообразно использовать качественную и количественную оценки. Качественная оценка результативности функционирования инфраструктуры предприятия представляется в виде лингвистической и количественной оценок. Осуществлять качественную оценку функционирования инфраструктуры предлагается на основе лингвистической шкалы, в которой предусмотрены следующие уровни: “очень высокое качество”, “высокое качество”, “средний уровень качества”, “низкое качество”, “некачественное (отсутствие качества)”. Оценку качества должны осуществлять эксперты. При этом лингвистические оценки предлагается строить на основе экспертных количественных оценок, построенных по пятибалльной шкале. Образец шкалы представлен в табл. 1.

Таблица 1

Шкала оценки качества инфраструктуры предприятия

Уровень качества	Оценка в баллах
очень высокое качество	5
высокое качество	4
средний уровень качества	3
низкое качество	2
отсутствие качества	1

Таблица 2

Сводная таблица экспертных оценок рассматриваемых параметров

№	Оцениваемый параметр	1-й эксперт	2-й эксперт	N-й эксперт
1	Документооборот компании	3	4	3
	Уровень услуг			
n			

Этап 7. На основе табл. 2 можно построить матрицу соответствия оцениваемых параметров и оценок, выставленных экспертами ($M \times m$). В матрице $M \times m$ столбцы отражают оцениваемые параметры ($j = 1, 2, 3, \dots, m$), а строки соответ-

ствуют числу привлеченных экспертов ($i = 1, 2, 3, \dots, n$). В целом матрица $Mn \times m$ принимает следующий вид:

$$Mn \times m = \begin{pmatrix} O_{11} & \dots & O_{1m} \\ \dots & \dots & \dots \\ O_{n1} & \dots & O_{nm} \end{pmatrix}. \quad (10)$$

Представленная матрица может быть использована для измерения и фиксации результатов совершенствования инфраструктуры предприятия. Совершенствование инфраструктуры предприятия приводит к изменению оценок экспертов, как следствие, формируется матрица $Mn \times m$.

Этап 8. На основе представленных в матрице $Mn \times m$ данных можно рассчитать среднее значение каждого оцениваемого параметра (O_j) по формуле:

$$O_j = \frac{\sum_{i=1}^n O_{ij}}{n}, \quad (11)$$

где O_{ij} – оценка j -го параметра i -м экспертом;
 n – количество экспертов.

Этап 9. По результатам экспертных оценок, зафиксированных в матрице $Mn \times m$, могут быть определены весовые коэффициенты j -го параметра в оценке i -го эксперта (W_{ij}). Для этого необходимо применить следующую формулу расчета:

$$W_{ij} = \frac{O_{ij}}{\sum_{j=1}^m O_{ij}}, \quad (12)$$

где O_{ij} – оценка j -го параметра i -м экспертом;
 m – количество оцениваемых параметров.

В результате будет получена матрица $Nn \times m$, в которой столбцы отражают весовые коэффициенты оцениваемых параметров ($j = 1, 2, 3, \dots, m$), а строки соответствуют числу привлеченных экспертов ($i = 1, 2, 3, \dots, n$):

$$Nn \times m = \begin{pmatrix} W_{11} & \dots & W_{m1} \\ \dots & W_{ij} & \dots \\ W_{1n} & \dots & W_{mn} \end{pmatrix}. \quad (13)$$

Этап 10. На основе данных матрицы $Nn \times m$ определим средний весовой коэффициент (W_j) каждого оцениваемого параметра. Для этого воспользуемся формулой:

$$W_j = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n W_{ij}, \quad (14)$$

где n – количество экспертов;

W_{ij} – весовые коэффициенты j -ого параметра в оценке i -го эксперта.

В результате определяем средние весовые коэффициенты по каждому оцениваемому параметру, которые можно представить в виде упорядоченной последовательности:

$$W = \{W_1, W_2, \dots, W_m\}. \quad (15)$$

Средние весовые коэффициенты определяют значимость оцениваемых параметров: если j -й показатель представляется экспертам незначимым, то его весовой коэффициент W_j должен быть практически равен нулю. Чем выше значение весового коэффициента, тем значимей является исследуемый параметр.

Этап 11. На основе рассчитанных средних весовых коэффициентов можно определить общую средневзвешенную оценку показателя качества функционирования инфраструктуры предприятия (K). Для этого предлагается использовать следующую формулу:

$$K = \sum_{j=1}^m W_j \times O_j, \quad (16)$$

где m – количество используемых параметров;

W_j – средний весовой коэффициент каждого оцениваемого параметра;

O_j – среднее значение оцениваемого параметра.

Любая модификация качества инфраструктуры предприятия приводит к изменению общей средней оценки качества функционирования инфраструктуры. Следовательно, выявление динамики показателя “ K ” (общая средневзвешенная оценка показателя качества функционирования инфраструктуры предприятия) позволит контролировать уровень качества функционирования инфраструктуры предприятия. Накопленная статистика дает возможность выявить наметившиеся тренды и своевременно принять решение о необходимости совершенствования инфраструктуры предприятия с целью ее адаптации к изменившимся условиям.

Выводы из данного исследования и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Комплексная оценка качества функционирования инфраструктуры предприятия должна базироваться на изучении бизнес-процессов и включать оценку процесса функционирования всех видов ее компонентов. Следует отметить, что актуальной и полезной является не только оценка, рассчитанная за один анализируемый период, но и анализ динамики полученных оценок. Также за счет оптимизации модели инфраструктуры предприятия могут быть получены дополнительные резервы для развития предприятия.

Список використаних джерел:

1. Якімова О. Ю. Методи оцінки ефективності корпоративних інформаційних систем управління / О. Ю. Якімова // *Современные наукоемкие технологии*. – 2006. – Т. 1. – № 3. – С. 95–98.
2. Каленская Н. В. Методология формирования инфраструктурного обеспечения инновационного развития промышленных предприятий : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра экон. наук : спец. 08.00.05 / Н. В. Каленская. – Казанский гос. фин.-экон. ин-т. – Казань, 2010. – 52 с.
3. Юденко М. Н. Теория и методология формирования институциональной инфраструктуры предпринимательской деятельности в строительстве : автореф. дисс. на соискание науч. степени д-ра экон. наук : спец. 08.00.05 / М. Н. Юденко ; С.-Петербург. гос. инж.-экон. ун-т.– СПб., 2010. – 38 с.
4. Денисова А. Л. Теория и практика экспертной оценки товаров и услуг : учеб. пособие / А. Л. Денисова, Е. В. Зайцев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 72 с.



УДК 004.912

Б. І. Мороз, доктор технічних наук, декан факультету інформаційних систем та технологій Університету митної справи та фінансів

Д. Є. Костенко, старший викладач кафедри інформаційних систем та технологій Університету митної справи та фінансів

В. В. Костенко, старший викладач кафедри інформаційних систем та технологій Університету митної справи та фінансів

І. В. Лавренюк, старший викладач кафедри інформаційних систем та технологій Університету митної справи та фінансів

ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ПІДХОДІВ ДО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ ТА АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Розглянуто проблеми та можливості застосування регулярних виразів. Досліджено деякі підходи застосування регулярних виразів (з використанням літералів, метасимволів і квантифікаторів) на базі онтологій та перспективи використання вказаного підходу для застосування в експертних системах.

© **Б. І. Мороз, Д. Є. Костенко, В. В. Костенко, І. В. Лавренюк, 2016**