



Интегральные критерии мониторинга состояния предприятия (Обзор)

Integral criteria for monitoring the state of an enterprise (Review)

Суханов Владимир Николаевич^{1,2,◇}
Vladimir Nikolaevich Sukhanov^{1,2,◇}

¹Калининградский государственный технический университет. Советский проспект, 1, 236022 Калининград, Россия.

²c/o 366 Westgate Road, Ньюкасл-апон-Тайн, NE4 6NX. Великобритания.

¹Kaliningrad State Technical University. 1 Sovietsky Prospect, 236022 Kaliningrad, Russia.

²c/o 366 Westgate Road, Newcastle upon Tyne, NE4 6NX, United Kingdom.

To cite this article:

Vladimir Nikolaevich Sukhanov. "Integral criteria for monitoring the state of an enterprise (Review)", *Parana Journal of Science and Education*. v.10, n.3, 2024, pp. 10-15.

Received: April 22, 2024; **Accepted:** May 23, 2024; **Published:** June 1, 2024.

Abstract

Integral criteria prototype – characteristic dependencies from neurophysiology. The examples of obtaining and using integral criteria is given possible integral criteria in trade, industry, in finance (banking system). According to the differences of the Integral Criteria (IC) – classification of management systems. The use of Integral Criteria makes it possible to recognize and classify economic and financial systems without interfering with these systems. On five examples from different fields of science and technology, the universality of the principle of neurophysiology was shown, and this principle was presented as a new principle of bionics. Five examples (repetitions) of the same similarity are to justify the universality of the new principle and its use in economics, finance and management sciences, which was done. ICs provide not only optimal operating modes of the system, but ICs also allow you to determine the number of participants in the system, as well as classify each participant. At the same time, participants are recognized by their external features, which are not perceived by the participants themselves. IC is a characteristic feature of the system.

Keywords: Energy, Technology, Gravity, Efficiency, Crane, Construction, Equilibrium, Kinematics, Law of conservation of energy, Dialectic.

Абстрактный

Прототип интегральных критериев – характеристические зависимости из нейрофизиологии. Приведены примеры получения и использования интегральных критериев: интегральные критерии в торговле, промышленности, в финансах (банковской системе). По различиям Интегральных критериев (ИК) производится классификация систем менеджмента. Использование интегральных критериев позволяет распознавать и классифицировать экономические и финансовые системы, не

[◇]Email: inventcreat@yahoo.com; svn@physics.org



вмешиваясь в эти системы. На пяти примерах из разных областей науки и техники была показана универсальность принципа нейрофизиологии, и этот принцип был представлен как новый принцип бионики. Пять примеров (повторений) одного и того же сходства призваны обосновать универсальность нового принципа и его использование в экономике, финансах и науках управления, что и было сделано. ИК обеспечивают не только оптимальные режимы работы системы, но и позволяют определять количество участников системы, а также классифицировать каждого участника. При этом участников узнают по их внешним особенностям, которые не воспринимаются самими участниками. ИК является характерной особенностью системы.

Ключевые слова: Интегральные критерии, Нейрофизиология, Бизнес, Торговля, Финансы, Банковская система, Биржевой бизнес, Бионика, Черный ящик.

1. Введение

Оперативный, эффективный и объективный контроль за состоянием предприятия целесообразно осуществлять на основе интегральных критериев (ИК). Для определения ИК необходима некоторая информация о предприятии и его взаимодействии с окружающей средой. Для этого достаточно данных бухгалтерского расчета. Отношение к предприятию строится по принципу черного ящика. Аналог ИК является крайним вариантом функциональной зависимости «энергия – продолжительность» из нейрофизиологии. Рассмотрен опыт использования этого экстремума в различных областях науки и техники: всего 5 примеров, которые также являются аналогами при описании ИК.

ИК обеспечивает распознавание систем по реакциям на внешние воздействия: управленческие или эксплуатационные.

2. Метод

Определение ИК основано на построении характеристической зависимости. Впервые такие зависимости обнаружены в нейрофизиологии [1], в дальнейшем была обнаружена их универсальность и справедливость для всех функционирующих систем, в том числе всех технических. [2]

Проведенные исследования показали, что все живые системы имеют режимы (условия) минимальных затрат при достижении конкретного результата, необходимого для жизнедеятельности. В этих условиях физиологическое состояние живой системы

адекватно окружающей среде. Аналогично в технических системах (предприятиях, устройствах, биржах, банках...): строительное (проектное) состояние, износ основных фондов, информационно-административное обеспечение, режим (условия) работы персонала и пригодность к труду отдельных работников должна быть адекватной окружающей среде. Любые отклонения от режима (условий) минимальных затрат сигнализируют о нарушении адекватности взаимодействия технической системы и окружающей среды. ИК состояния технической системы и ее взаимодействие с окружающей средой являются параметрами этого режима работы (условий).

Обобщение накопленных результатов использования ИК на основе принципа аналогий позволило расширить накопленный опыт использования ИК и распространить этот опыт на управление экономикой, финансами и менеджментом.

3. Примеры использования предлагаемых ИК

3.1. Биотехнология и бионика

Оценка эффективности кормления живых организмов для достижения наибольшего прироста и наилучшего состояния их здоровья [3]. Нежелательны как недокармливание, так и перекармливание. Определение «золотой середины» освобождает от целого ряда других проблем:

- контроль за состоянием их здоровья и лечение организмов.



- утилизация лишних отходов.
- производство и доставка лишних кормов...

Определение химических компонентов примесей в воде без средств аналитической химии. [4]

3.2. Технология обработки металла

Принцип ИК использовался в машиностроении для определения адекватного режима обработки металлов. [5]

3.3. Определение интегральных критериев в экономике, финансах и менеджменте

В кибернетике и бионике ИК определяются как экстремумы функциональных зависимостей значений пороговых «полезных результатов» от времени «цикла» жизнедеятельности. [1, 2]

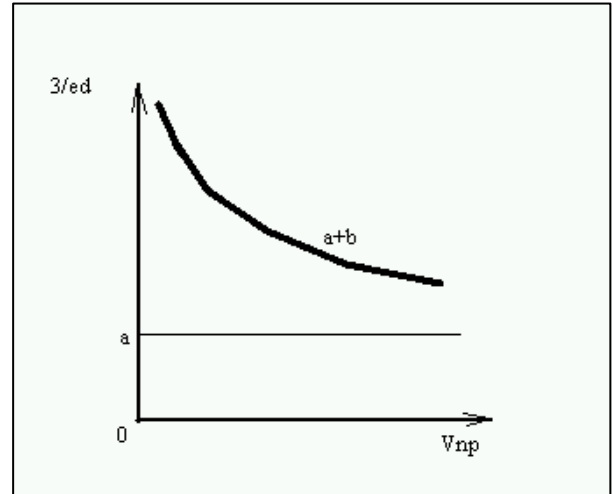
При анализе воды определяют оптимальный режим дыхания и питания живых организмов. Также анализ энергозатрат и полученного результата указывают на оптимальный режим обработки металлов. [3, 4 и 5]

Эти пять примеров с использованием аксонометрического метода указывают на универсальность предлагаемой ИС. Исходя из этого, этот принцип используется в экономике, финансах и менеджменте для определения ИК. Здесь ИК — экстремум функции затрат на единицу продукции относительно времени операционного цикла (срока производства единицы продукции или времени ее реализации). Необходимые данные для получения ИК можно получить из отчетов управленческого или бухгалтерского расчета.

Ниже приведены три шага для получения ИК для конкретных условий.

$$\frac{3}{ed} = f(V_{pr}) \quad (1)$$

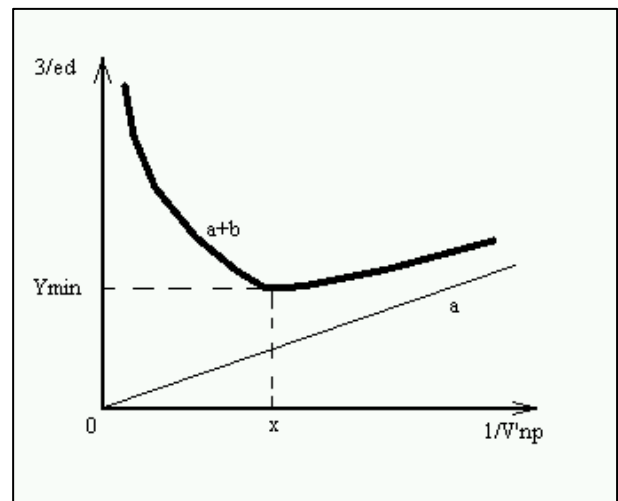
Рисунок 1. Зависимость f затрат 3 на единицу деятельности ed равна $\frac{3}{ed}$ или $3/ed$ от объема деятельности (выпуска, продукта) — V_{pr} . [6]



Источник: Автор.

Здесь a — постоянные затраты на единицу продукции, b — переменные затраты на единицу продукции.

Рисунок 2: Определение интегрального критерия.



Источник: Автор.

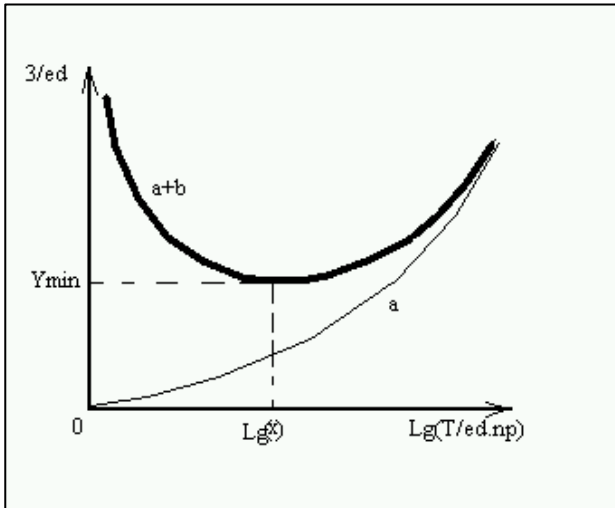
Здесь

$$\frac{1}{V_{np}} = \frac{dT}{dV_{np}} = \frac{T}{ed \cdot np} \quad (2)$$



$\frac{1}{V'_{np}}$ — период производства единицы для $ed.np$,
 x и Y_{min} — координаты ИК.

Рисунок 3: Для ясности аргумент функции $\frac{1}{V'_{np}} = \frac{T}{ed.np}$ преобразован в логарифмическую шкалу $Lg(\frac{T}{ed.np})$.



Источник: Автор.

Точка с координатой $x = Lg(x)$ и $y = Y_{min}$ то есть

$$x = Lg\left(\frac{T}{ed.np}\right) \quad (3)$$

является наиболее привлекательным режимом (условиями) работы предприятия ИК. В этом случае затраты на единицу продукции или реализованной продукции минимальны.

3.4 Возможные ИК в торговле и промышленности, финансировании, управлении

Минимальные затраты на единицу продукции, финансирование, управление — сопровождаются:

- минимальной нагрузкой на предприятие (исполнительную систему) с сохранением (поддержанием) объемов производства и качества продукции;

- минимальным износом его основных фондов;
- наименьшее количество отходов;
- за счет уменьшения брака...;
- за счет увеличения доходности;
- производительность труда.

ИК могут быть базовыми для определения режима (условий) оптимальной работы устройств (станков, аппаратов...) и предприятий (промышленных, финансовых...). В торговле и социальной сфере ИК могут быть вспомогательными или обобщающими при прогнозировании. Дело в том, что торговля сопряжена (совмещена) с ценовой и торговой политикой. В ряде случаев политика, имеющая преобладающее значение, может направить работу предприятия в режим неблагоприятной работы.

Торговые предприятия ничего не производят, а лишь передают товар от производителя к потребителю, т. е. выполняют посреднические функции. Цель — удовлетворение потребностей пользователя и получение прибыли. Каждое коммерческое предприятие находит и разрабатывает свои методы и способы передачи товара потребителю. Несмотря на различия, суть процесса оптовой и розничной торговли — одинаковы, и характеристики успешности этого процесса у них идентичны. Следовательно, ИК, позволяющие оценить работу этого процесса, будут идентичными.

Например, для выбора ИК на торговых предприятиях необходимо определить:

- условная энергия, приведенная к товару, необходимая для его продвижения на прилавок, реализации и послепродажного обслуживания (минимум этой энергии есть высшая эффективность торговли, т. е. ИК);
- условная энергия, приведенная к финансам (минимум этой энергия — ИК, что приводит к стабильной и наивысшей остаточной стоимости);



- условная энергия движения покупателей (минимум этой энергии – ИК обслуживание клиентов) и т. д.

Понятие промышленного предприятия включает в себя огромное разнообразие:

- предприятия могут относиться к различным отраслям промышленности (от добывающей до авиационной);
- предприятия, относящиеся к одной отрасли, могут работать в широком диапазоне технологических процессов, энергоемкости и степени оснащённости оборудованием;
- предприятие может быть маленьким, большим и гигантским;
- предприятия могут быть коммерческими и некоммерческими;
- предприятия имеют различный набор взаимосвязанных целей, ...

Поэтому разработка и выявление ИК, а также характеристики и прогнозирование деятельности предприятия, должны осуществляться для каждого предприятия, отрасли, финансирования и управления – отдельно.

3.5. О фондовой бирже

Предложенная закономерность частично определена и адаптирована при определении значения предполагаемой будущей доходности (предполагаемой форвардной доходности) как производной по времени от перевернутой кривой доходности (инвертированной кривой доходности) на рынке за проценты (ставки у брокеров имеют значение). [7]

$$I_{FR} = \frac{LI - S + i}{L - S} \quad (01)$$

здесь I_{FR} – предполагаемая будущая стоимость, I – ставка долгосрочных финансовых инструментов, i – ставка более коротких финансовых инструментов, L – период действия более долгосрочных финансовых инструментов, S – период действия, который короче финансовых инструментов.

Графически можно получить зависимость, показывающую режим (условия), адекватный условиям рынка. В этом режиме (условиях) можно получить наилучшее значение и улучшить все остальные параметры.

4. История

Впервые описание этой темы было представлено в 1969 году. Принципом, присущим пороговым системам, является закон минимума энергии (бионический принцип). [8]

На основе ряда применений функциональной зависимости сила–длительность, с использованием принципа аналогии, примеров графических зависимостей указаны возможности использования производных функций для управления экономическими процессами, 2003 г. [9]

5. Перспективы

Экспериментально установлено, что в ряде случаев на графической зависимости указана не одна ИК, а несколько. Дело в том, что некоторые процессы, которые мы получаем как однородные (единую функцию), в действительности зависят от множества факторов, каждый из которых имеет свои ИК. В таких случаях предложенная процедура определения ИК применима для анализа структуры контролируемых (инспектируемых) объектов.

Графически можно получить зависимость, показывающую режим (условия), адекватный условиям экономики. В этом режиме (условиях) можно получить наилучшее значение и улучшить все остальные параметры. Использование ИК в ближайшем будущем может оказать влияние на модернизацию промышленности, финансирования, управления экономическими процессами, торговыми и производственными технологиями, а также самих предприятий.

6. Заключение



ИК обеспечивают не только оптимальные режимы работы системы, но и позволяют определять количество участников системы, а также классифицировать каждого участника. При этом участники узнаются по своим внешним особенностям, которые не воспринимаются самими участниками. ИК является характерной особенностью системы.

Рекомендации

[1] Ахмеров У.Ш. (1972). Исследования по бионики. О природе экстремума на кривой «энергия–длительность». *Издательство Казанского университета*. с. 18-45, с. 101. URL:

<https://opac.mpei.ru/OpacUnicode/app/webroot/index.php?url=/notices/index/IdNotice:346406/>

[2] У. Ш. Ахмеров, Н. У. Ахмеров (1984). Введение в бионику. *Издательство Казанского университета*. URL: <https://opac.mpei.ru/OpacUnicode/app/webroot/index.php?url=/notices/index/IdNotice:342309/Source:default>

[3] Патент на изобретение (авторское свидетельство СССР) N1091891 «Устройство для выбора режима кормления рыб». *ФИПС*. 1984. URL: https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=3872&DocNumber=1091891&TypeFile=html

[4] Патент на изобретение (авторское свидетельство СССР), N1109102, «Прибор для анализа воды», *ФИПС*, 1984 г. URL: https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=3872&DocNumber=1091891&TypeFile=html

[view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=1109102&TypeFile=html](https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=1109102&TypeFile=html)

[5] Оробинский В. М., Шарабаев М. А. (1989). О существовании экстремума на кривой «энергия – скорость резания» при шлифовании. *Журнал: МЕТАЛЛООБРАБОТКА*. ISSN для печати: 1994-6309, ISSN в Интернете: 2541-819X2(5). С. 10. URL: https://journals.nstu.ru/files/numbers/obrabotka_metallov_2_5_1566374040.pdf

[6] Robert N. Anthony, James S. Reece, Julie Huffman Hertenstein (1995). Accounting, text and cases. *Irwin, Chicago*. ISBN 9780256123722. OCLC Number: 1419555027. URL: https://www.worldcat.org/title/accounting-text-and-cases/oclc/762077110&referer=brief_results

[7] Degtyareva O. I., Kandinskaya O. A. (1997), Exchange business (Birzhevoe delo). *Publisher: Moskva: IUNITY*, ISBN: 5851730609, pp. 232–233. URL: https://www.worldcat.org/title/birzhevoe-delo/oclc/263613226&referer=brief_results

[8] У. Ш. Ахмеров (1969). О природе экстремума на кривой «энергия – длительность». Исследования по бионике раздражительности и возбуждения. Сборник научных трудов. *Казанский университет*. № 1. С. 39-45.

[9] V. N. Sukhanov (2022). Integral Criteria for the State of the Enterprise and their Role in Management (Review). *Parana Journal of Science and Education (PJSE) – v.8, n.9, (26-30)*. URL: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7421724>