

УДК 658.152

DOI 10.26118/2782-4586.2025.39.73.007

Епифанов Владислав Вячеславович
ФГБНУ «Аналитический центр»

**Методика оценки уровня конкурентоспособности
высокотехнологичного промышленного предприятия в условиях мобилизационной
экономики**

Аннотация. Высокотехнологичные промышленные предприятия выступают ведущей движущей силой инновационного и технологического развития государства и регионов. Процессы глобальной цифровизации в мире выставили на передовые позиции именно высокотехнологичный отраслевой сектор, в долгосрочной перспективе определяющий вектор развития любой страны, а дополнительную актуальность развитие данных компаний приобретает в условиях мобилизационной экономики. В современных условиях повышение уровня конкурентоспособности высокотехнологичных промышленных предприятий выходит на первые роли. Цель авторского исследования – разработать системный подход к оценке конкурентоспособности высокотехнологичного промышленного предприятия в условиях мобилизационной экономики. В основе методики лежит трёхуровневая структура показателей: стратегический (финансово-рыночные результаты), тактический (ресурсно-производственные возможности) и оперативный (характеристики качества и себестоимости продукции). Методика обеспечивает формализацию, прозрачность и сопоставимость результатов оценки конкурентоспособности в условиях меняющихся макроэкономических параметров.

Ключевые слова: конкурентоспособность; высокотехнологичное предприятие; мобилизационная экономика; системный подход.

Epifanov Vladislav Vyacheslavovich
Analytical Center

**Methodology for assessing the competitiveness level of high-tech industrial enterprises in a
mobilization economy**

Annotation. High-tech industrial enterprises are the leading driving force of innovative and technological development of the state and regions. The processes of global digitalization in the world have put the high-tech industry sector in the leading positions, which in the long term determines the development vector of any country, and the development of these companies is becoming even more relevant in the context of a mobilization economy. In modern conditions, increasing the level of competitiveness of high-tech industrial enterprises comes to the fore. The purpose of the author's study is to develop a systematic approach to assessing the competitiveness of a high-tech industrial enterprise in the context of a mobilization economy. The methodology is based on a three-level structure of indicators: strategic (financial and market results), tactical (resource and production capabilities) and operational (quality characteristics and cost of products). The methodology ensures formalization, transparency and comparability of the results of assessing competitiveness in the context of changing macroeconomic parameters.

Keywords: competitiveness; high-tech enterprise; mobilization economy; systemic approach.

Анализируя методические подходы и методики оценки уровня конкурентоспособности предприятий, в том числе и высокотехнологичной сферы, изложенных в научных публикациях, можно сделать следующие выводы:

1. На сегодняшний день общепризнанной методики оценки конкурентоспособности предприятия высокотехнологичной сферы в условиях мобилизационной экономики не разработано, в том числе из-за отсутствия единых подходов к определению понятия «конкурентоспособность».

2. В качестве основных методов оценки конкурентоспособности предприятий применяются следующие из них: продуктово-рыночный, оценка на основе сравнительного преимущества, равновесный, индексный (коэффициентный) метод, оценка на основе конкурентной ситуации в отрасли, оценка через SWOT-анализ, экспертная оценка.

3. Оценка в ряде случаев носит сугубо субъективный характер ввиду значительного преобладания экспертных методов оценки.

4. Отсутствие системного подхода к выбору и обоснованию показателей и критериев оценки, а также отказ от статистических методов исследования и методов исследования операций.

Исходя из проблем и противоречий, в применяемых на современном этапе развития экономической теории методов, автор считает необходимым использовать системный подход. Предприятия будем рассматривать как целостную систему, которая непрерывно взаимодействует с внешней средой. Представим методику оценки уровня конкурентоспособности высокотехнологичного промышленного предприятия в условиях мобилизационной экономики в виде нескольких этапов.

1. Общие положения, область применения методики оценки.

Методика предназначена для установления последовательности работы управленческих структур предприятия для оценки уровня конкурентоспособности высокотехнологичного промышленного предприятия, выявления узких мест в структуре конкурентоспособности и дальнейшей реализации мер по повышению конкурентоспособности предприятия.

Для анализа подобной системы обозначим принципы, на которые следует опираться при анализе функционирования производственной системы в целях выделения показателей, определяющих конкурентоспособность высокотехнологичного предприятия.

- принцип системности (система – это целостность, не сводящаяся к набору элементов и связей, и сама являющаяся элементом более крупной системы);

- принцип иерархии (уровневая организация анализа: информация, полученная на нижних уровнях, интегрируется и обобщается на высших с целью принятия управленческого решения о системе в целом);

- принцип эмерджентности (рассмотрение системы с точки зрения внутреннего единства: для её совершенствования необходим анализ системы и её элементов с последующим синтезом знаний);

- принцип формализации (формальная, не сущностная оценка: система с определенной степенью достоверности представима формально-логическими, математическими, кибернетическими и др. моделями);

- принцип интеграции (синергетический эффект взаимодействия элементов системы);

- всеобщей связи (система – это проявление универсального взаимодействия явлений, объектов и процессов);

- принцип оптимальности (для любой системы существует возможность выбора лучшего варианта организации по определенным критериям и заданным условиям);

Совокупность данных принципов формирует методологию формирования критериев и показателей оценки конкурентоспособности.

2. Обоснование групп и соответствующих частных показателей (их расчет).

Представим производственную систему посредством набора показателей, влияющих на конкурентоспособность, способных дать характеристику свойств или состояния системы в процессе ее функционирования (рисунок 1).

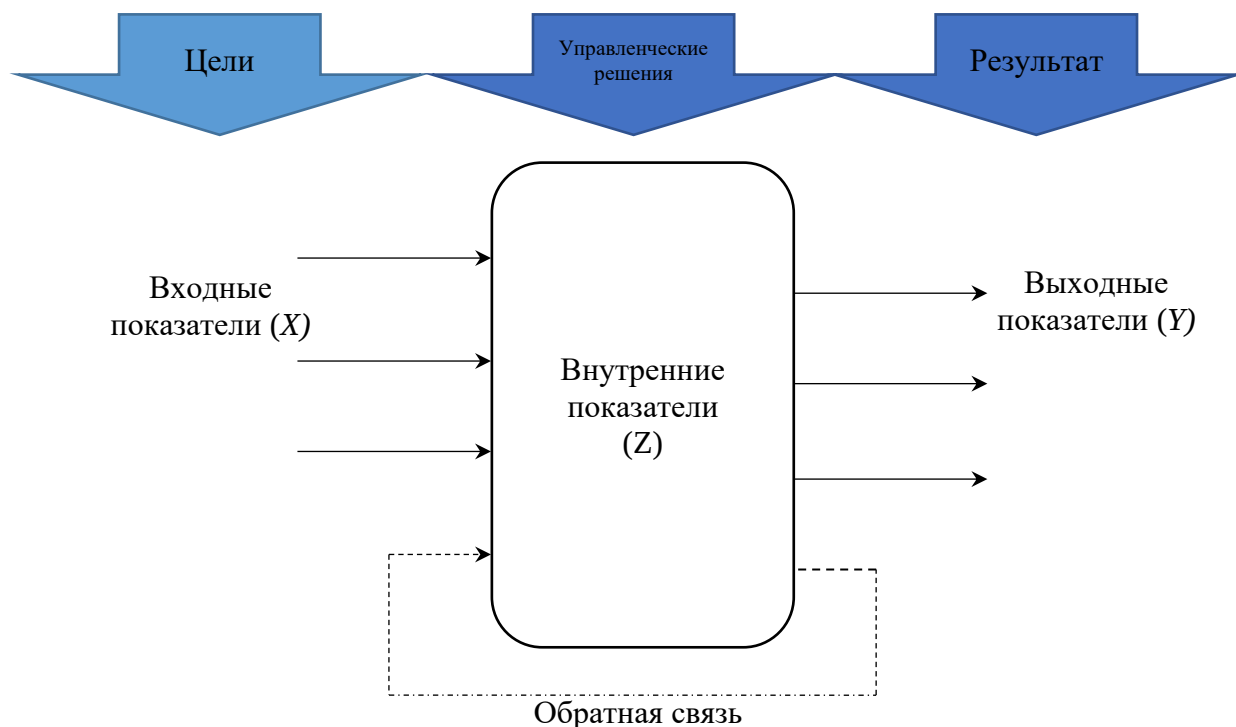


Рисунок 1 – Показатели, характеризующие производственную систему с позиции конкурентоспособности

С помощью данной схемы сформируем группы: входных показателей, определяющих условия и цели, поставленные предприятием для достижения необходимого уровня конкурентоспособности; выходных показателей, характеризующих результаты функционирования производственной системы; внутренних показателей, определяющих решения внутри предприятия для повышения уровня конкурентоспособности. На основании общей схемы обоснуем и сформируем показатели для каждой из групп.

Проведенный анализ подходов к формированию показателей и применяемых методик оценки конкурентоспособности позволили сделать вывод о том, что показатели должны быть сгруппированы не только на входные, выходные и внутренние, но и охватывать различные уровни конкурентоспособности. По нашему мнению, их следует сгруппировать следующим образом (таблица 1).

Таблица 1

Группы показателей конкурентоспособности

Уровень	Критерий	Группа показателей
Оперативный	Показатели конкурентоспособности конечного продукта	Входные
Тактический	Показатели конкурентоспособности предприятия	Входные
Стратегический	Показатели роста и стоимости предприятия	Выходные (результативные)

Определим основные принципы подбора показателей оценки конкурентоспособности:

- простота и наглядность;
- чувствительность;
- возможность учета случайного характера событий;
- исключение возможности двоякого толкования значений;
- представительность;
- объективность;
- максимизация использования статистических данных;
- структурность оценки.

Так, важнейшей задачей предприятия вне зависимости от его отраслевой принадлежности является значительное увеличение рынка сбыта своей продукции, что в конечном итоге вызовет рост продаж и доходов. Поэтому в качестве *результативных* показателей d_p (стратегический уровень) конкурентоспособности определенно следует отнести:

1. Финансовые показатели предприятия (рост объема продаж увеличивает доходы предприятия от реализации продукции):

- относительный уровень рентабельности предприятия:

$$R = \frac{R_p}{R_{cp}} \quad (1)$$

R_p - уровень рентабельности предприятия;

R_{cp} – средний уровень рентабельности по отрасли.

- относительный уровень цен на продукцию:

$$O_{уц} = \frac{U_{уцп}}{U_{сруц}} \quad (2)$$

$O_{уц}$ – относительный уровень цен на продукцию предприятия;

$U_{уцп}$ – уровень цен на продукцию предприятия;

$U_{сруц}$ – средний уровень цен в отрасли.

2. Относительная доля рынка, занимаемая предприятием конкретным видом продукции:

$$D_p = \frac{V_{пр}}{E_p} \quad (3)$$

D_p – относительная доля рынка, занимаемая предприятием;

$V_{пр}$ – выручка от продаж;

E_p – общая емкость рынка.

3. Темпы изменения доли рынка предприятием конкретным видом продукции.

$$T = \frac{T_{от} - T_{баз}}{T_{баз}} \quad (4)$$

$T_{от}$ – значение доли рынка в отчетном году;

$T_{баз}$ – значение доли рынка в базовом году.

Результативные (выходные) или как обозначено выше стратегические показатели напрямую зависят от уровня конкурентоспособности производимой продукции, которая, собственно, и «завоевывает» определенный сегмент рынка.

Традиционно высокотехнологичная продукция требует значительных затрат времени, финансовых и трудовых ресурсов ввиду длительности НИОКР, а также непрерывной адаптации производственных мощностей и оборудования для выпуска конкурентного и надежного продукта. Для того чтобы определить конкретные показатели, характеризующие высокотехнологичную продукцию, необходимо рассмотреть ее с

позиции потребителя, т.е., что именно интересует покупателя. Мотив, по которому предпочтение отдается конкретному товару, представим в виде пирамиды (рисунок 2).

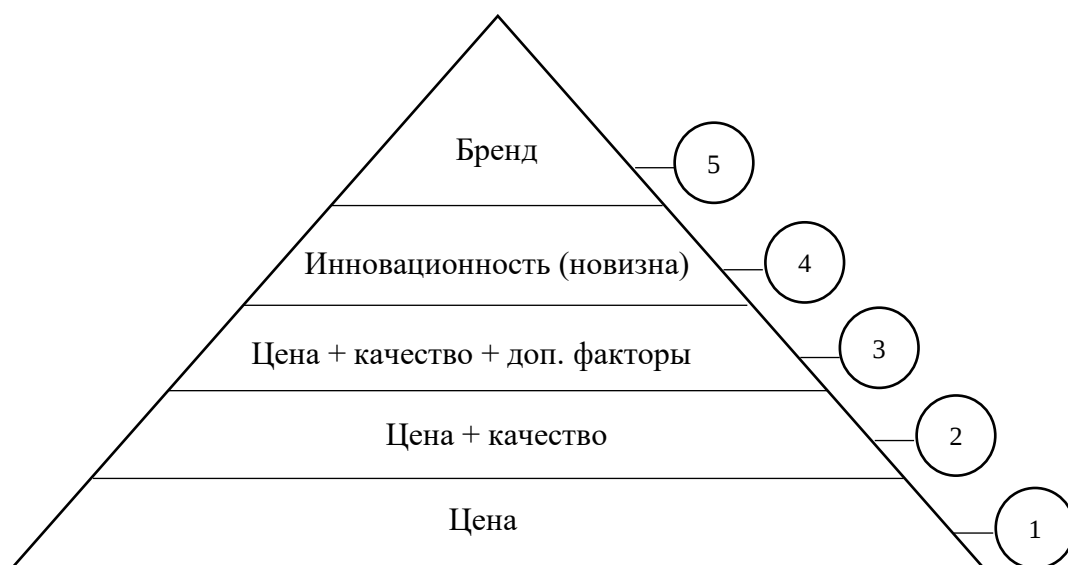


Рисунок 2 - Качество высокотехнологичной продукции типа «пирамида» с позиции потребителя

Данная «пирамида» наглядно демонстрирует, что именно волнует потребителя при заказе и покупке высокотехнологичной продукции. При этом в современных условиях на первый план выходит категория цена-качество, надежность и степень отличия (радикальности) технологии искомого продукта. Поэтому, ориентируясь на запросы конечного пользователя, используем следующие *показатели оперативного уровня* d_o , характеризующие конкурентоспособность высокотехнологичной продукции.

Традиционно этап проектирования и разработки потребляет не менее 30% от общей совокупности ресурсов всех стадий ЖЦ изделия [1,7]. Исключительную важность имеют начальные этапы жизненного цикла, такие как проектирование, разработка и изготовление продукции (в том числе опытных образцов). Качественное выполнение работ на данной стадии гарантирует высокие технические и потребительские свойства высокотехнологичной продукции. Поэтому вполне обоснованным является тот факт, что наиболее сложный и затратный с позиции времени и ресурсов является этап НИОКР.

Так, Сухарев О.С. [2] указывает, на то, что около 55 % по отношению к полным затратам предприятия на запуск производства высокотехнологичной продукции занимает именно НИОКР. На данной стадии происходит разработка конструкторской и технической документации, технологическая подготовка производства и изготовление продукции.

Вместе с тем, внушительную долю затрат на производство высокотехнологичной продукции занимают скрытые издержки, которые в большинстве не учитываются. Речь идет о так называемых предметатических работах, к которым можно отнести информационно-поисковые работы, маркетинговые исследования, анализ продукции конкурентов и разработка технического задания на разработку продукции.

В посттематических работах доля затрат в зависимости от типа производимой продукции составляет не более 20 %. К ним относятся испытание, приемка, шеф монтаж и корректировка конструкторской документации и устранение возможных дефектов продукции.

В общем виде формула для расчета затрат на производство высокотехнологичной продукции можно представить в следующем виде:

$$C_p^n(t) = C_{1p}(t) + C_{\text{ниокр}}(t) + C_{p2}(t) \quad (5)$$

$C_p^n(t)$ – себестоимость производства высокотехнологичной продукции за период времени t ;

$C_{1p}(t)$ – затраты на предметатические работы при производстве высокотехнологичной продукции за период времени t ;

$C_{\text{ниокр}}(t)$ – затраты на НИОКР при производстве высокотехнологичной продукции за период времени t ;

$C_{p2}(t)$ – затраты на посттематические работы при производстве высокотехнологичной продукции за период времени t .

В данном случае автор выделил три этапа создания наукоемкой продукции, в каждом из которых, в соответствии с Типовыми методическими рекомендациями по планированию, учету и калькулированию себестоимости научно-технической продукции определены следующие группы затрат:

- затраты на материалы (C_1);
- затраты на спецоборудование (C_2);
- прочие прямые расходы, включая командировочные расходы (C_3);
- затраты по работам, выполняемым сторонними организациями и предприятиями (C_4);
- затраты на оплату труда (ЗОТ) (C_5);
- отчисления на социальные нужды (C_6);
- накладные расходы (C_7).

Данные группы затрат существенно изменяются во времени по отношению к базовому году начала НИОКР исходя из макроэкономических условий. При этом затраты на предметатические и посттематические работы при производстве высокотехнологичной продукции практически не изменяются. Поэтому особое внимание уделим группе затрат входящих в НИОКР. Тогда формула (2) преобразуется

$$C_{\text{ниокр}}(t) = f_i(X_i, \dots, X_n, \xi_i, \dots, \xi_n) \quad (6)$$

$f_i(X_i, \dots, X_n, \xi_i, \dots, \xi_n)$ – функция изменения затрат на НИОКР

ξ_i – внешнесистемные параметры, определяющие технико-технологические и микро- и макроэкономические условия.

Стоимость НИОКР в зависимости от характеристик изделия достаточно подробно исследовались в работах Леонова А.В., Пронина А.Ю., [3] Лавринова Г.А., Хрусталева Е.Ю., [4] Аносова Р.С. [5]. Опираясь на их исследования, математическая модель стоимости НИОКР будет выглядеть следующим образом:

$$C_{\text{ниокр}}(t) = \text{const} \prod_{i=1}^n f_i^{\omega_i}(X_i) \quad (7)$$

const – константа (стоимость образца конкурента или образца аналога);

ω_i – вес i -й характеристики образца;

n – общее число характеристик образца.

Вместе с тем, в формулу 21 следует скорректировать посредством введения статей калькуляции. Следовательно, затраты на НИОКР представим в виде:

$$C_{\text{ниокр}}(t) = \sum_{i=1}^7 C_i \quad (8)$$

При этом у каждой статьи калькуляции функция будет различной, вследствие изменений во внутрисистемных, а в значительной степени во внешнесистемных параметрах. К ним можно отнести макроэкономические условия для базового года и года окончания разработки высокотехнологичного продукта. Поэтому введем коэффициент учета данных макроэкономических условий, опирающийся на дефлятор.

t, t_a – год окончания разработки образца и его аналога (образца конкурента) соответственно;

$d(t, t_a)$ - коэффициент изменения макроэкономических условий разработок, оцениваемый через дефляторы.

$$C_{\text{ниокр}}(t) = \sum_{i=1}^n d(t, t_a) \text{const} \prod_{i=1}^n f_i^{\omega_i}(X_i) \quad (9)$$

Объединив формулы 19 и 23 себестоимость производства высокотехнологичной продукции за период времени t будет рассчитываться по формуле:

$$C_p^n(t) = C_{1p}(t) + \sum_{i=1}^7 d(t, t_a) \text{const} \prod_{i=1}^n f_i^{\omega_i}(X_i) + C_{p2}(t) \quad (10)$$

В данной формуле автором учтены как технические характеристики продукции, так и макроэкономические условия, влияющие, в том числе, на сроки разработки и вывода конечного продукта на рынок.

Нахождение себестоимости высокотехнологичной продукции для выполнения дальнейших расчетов, в том числе и для анализа уровня конкурентоспособности, безусловно, важно. Однако в целях понимания уровня себестоимости относительно конкурентов необходимо соотнести показатель себестоимости собственного предприятия со средним уровнем себестоимости в отрасли по конкретному продукту. Автором для проведения оценки вводится показатель относительного уровня себестоимости продукции:

$$S_c = \frac{C_p^n}{C_p^k} \quad (11)$$

S_c - относительный уровень себестоимости продукции;

C_p^k - средний уровень себестоимости в отрасли по конкретному продукту.

Выделенные показатели характеризуют конкурентоспособность оперативного уровня, значения которых подвержены влиянию факторов тактического уровня. Нахождение показателей тактического уровня играет важнейшую роль в оценке производственных, ресурсных и финансовых возможностей предприятий. Поэтому для оценки конкурентоспособности предприятия на тактическом уровне подобраны наиболее значимые показатели, которые в условиях мобилизационной экономики точно охарактеризуют конкурентоспособность *тактического уровня оценки* d_T . К ним автор отнес:

- коэффициент годности оборудования для производства продукции более высокой радикальности с использованием конкретной технологии, необходимой для обеспечения гибкости производства:

$$K_r = \frac{И_{\Pi}}{\Phi_{\Pi}} \quad (12)$$

$И_{\Pi}$ - производственное оборудование, которое может использоваться для производства инновационной продукции с высоким уровнем радикальности;

Φ_{Π} - имеющееся на производстве оборудование.

- коэффициент обновления основных фондов, характеризующий долю введенных новых фондов в отчетном периоде в их общем объеме:

$$K_{об} = \frac{\Phi_{\text{пост}}}{\Phi_{\text{кп}}} \quad (13)$$

$\Phi_{\text{пост}}$ - стоимость поступивших основных фондов;

$\Phi_{\text{кп}}$ - стоимость выбывших основных фондов.

- коэффициент загрузки производственных мощностей, характеризующий использование оборудования и машин в основном производстве:

$$K_{\text{загр}} = \frac{T_{\text{факт}}}{T_{\text{план}}} \quad (14)$$

$T_{\text{факт}}$ - фактический объем производства;

$T_{\text{план}}$ - планируемый объем производства (нормативный).

- коэффициент автономии, как показатель, характеризующий долю активов организации, покрываемых за счет собственного капитала:

$$K_a = \frac{C_{\text{кап}}}{A} \quad (15)$$

$C_{\text{кап}}$ – собственный капитал;

A – активы.

- коэффициент финансовой устойчивости, как показатель, показывающий часть активов финансируемых за счет устойчивых источников (т.е. долю тех источников финансирования, которые организация использует в своей деятельности больше года):

$$K_{\text{фин.у.}} = \frac{C_{\text{кап}} + O_{\text{бдс}}}{P_{\text{общ}}} \quad (16)$$

$K_{\text{фин.у.}}$ - коэффициент финансовой устойчивости;

$C_{\text{кап}}$ - собственный капитал;

$O_{\text{бдс}}$ - долгосрочные займы и кредиты (обязательства), срок привлечения которых составляет более 1 года;

$P_{\text{общ}}$ - итога по пассивам.

- коэффициент маневренности, показывающий способность предприятия поддерживать уровень собственного оборотного капитала и пополнять оборотные средства в случае необходимости за счет собственных источников:

$$K_{\text{м}} = \frac{COC}{C_{\text{кап}}} \quad (17)$$

COC – собственные оборотные средства;

- коэффициент ресурсной доступности, характеризующий вероятность получения адресной финансовой и иной ресурсной поддержки со стороны государства для выпуска необходимой для страны высокотехнологичной продукции (т.е. характеризует сходство стратегии предприятия со стратегией технологического развития и перечнем критических технологий государства):

$$K_{\text{фд}} = \frac{P_{\text{фак}}}{P_{\text{треб}}} \quad (18)$$

$P_{\text{фак}}$ – фактическое количество оборудования или технологических процессов обеспечивающих производство продукции и технологий в конкретной отрасли в целях реализации национальной технологической политики;

$P_{\text{треб}}$ - требуемое количество оборудования или технологических процессов необходимых для производства высоких технологий в конкретной отрасли в целях реализации национальной технологической политики

По результатам расчетов единичных показателей для каждого из уровней конкурентоспособности следует перейти к расчету комплексного (интегрального) показателя.

3. Расчет частных желательностей

Ввиду наличия значительного количества показателей, оценка уровня конкурентоспособности по этим показателям осложняется, тем, что наряду с их многообразием необходимо учитывать их размерности и разнонаправленность.

Нормированная функция желательности устанавливает соответствие различных по смыслу и шкалам измерений показателей со шкалой альтернатив с целью решения задачи о нахождении состояния уровня конкурентоспособности.

Итак, частная функция желательности Харрингтона представляет собой способ перевода натуральных значений показателей в единую безразмерную числовую шкалу с фиксированными границами. При этом граничные значения функции, например «0 и 1» соответствуют градациям «плохо – хорошо» в соответствии с безразмерной шкалой. Число показателей, используемых для оценки, может быть не одинаковым. Это позволяет сравнивать обобщенные коэффициенты даже тогда, когда отсутствует часть показателей сравнения. Одним из оптимальных способов нахождения интегрального показателя, по мнению автора, является обобщенная функция желательности, которая есть средняя геометрическая частных желательностей, рассчитываемая по формуле (19):

$$D = \sqrt[n]{\prod_{k=1}^n d_k^{\alpha_m}} = \sqrt[3]{D_s^{\alpha_1} D_t^{\alpha_2} D_o^{\alpha_3}} \quad (19)$$

α_m – весовой коэффициент для соответствующей группы или подгруппы показателей (вводится при необходимости);

d_k – частная функция желательности;

n – количество показателей;

$D_s^{\alpha_1}$ – комплексный показатель для группы показателей стратегического уровня;

$D_t^{\alpha_2}$ – комплексный показатель для группы показателей тактического уровня;

$D_o^{\alpha_3}$ – комплексный показатель для группы показателей оперативного уровня.

Корень n -й степени в данной функции «сглаживает» возникающие отклонения, а полученный результат позволяет проводить оценку с определенной степенью точности.

В развитии подхода данная свертка представляет скалярное произведение функций, образующих бесконечномерное пространство векторов. Для двумерного случая свертка в виде конечных сумм может быть записана следующим образом:

$$\delta = \frac{2 \sum_{i,j=1}^n x_i x_j}{\sum_{i,j=1}^n (x_i^2 + x_j^2)} \quad (20)$$

После перевода натуральных значений показателей конкурентоспособности в частные желательности можно решить основную задачу – построить обобщенную функцию желательности.

4. Интерпретация результатов

После оценки уровня конкурентоспособности посредством получения интегрального показателя производится интерпретация результатов оценки.

Чем ближе полученный интегральный показатель к единице, тем выше уровень конкурентоспособности предприятия, а чем ближе к нулю, тем этот уровень ниже. Такой подход достаточно прост в использовании, информативен и что самое главное позволяет производить оценку по неограниченному количеству предприятий.

Таким образом, исходя из выделенных недостатков в существующих подходах оценки уровня конкурентоспособности, автором разработана методика оценки уровня конкурентоспособности высокотехнологичного промышленного предприятия в условиях мобилизационной экономики, *отличающаяся* трехуровневой системой оценки, включающей стратегический, тактический и оперативный уровни, а также составом показателей, ориентированных на выявление инновационной составляющей производимой продукции и ее себестоимости с учетом технологических особенностей и меняющихся макроэкономических условий, *позволяющая* на основе количественного значения интегрального показателя, определить уровень и динамику конкурентоспособности высокотехнологичного промышленного предприятия по отношению к неограниченному перечню конкурентов, предоставить управленческому звену предприятия и государству объективную и наглядную информацию о приоритетных направлениях инвестирования и концентрации ресурсов в производстве высокотехнологичной продукции.

Список источников

1. Голубев С.С., Веселовский М.Я., Хорошавина Н.С. Развитие инструментов управления затратами полного жизненного цикла высокотехнологичной промышленной продукции в условиях цифровизации // BENEFICIUM. 2022. № 3(44). С. 20-26.
2. Сухарев О.С. Экономика технологического развития. М.: Финансы и статистика, 2008. - 480 с.
3. Исаев М. Г., Спильниченко В. К. Разработка научно обоснованных предложений по методам и индикаторам оценки эффективности управления цифровой трансформацией экономических бизнес-систем // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2023. №11/2. -С. 20-25 DOI 10.37882/2223-

2974.2023.11-2.11

4. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Оценка затрат на создание высокотехнологичной продукции // Компетентность, 2015, № 6, С. 32–37.

5. Лавринов Г.А., Хрусталеv Е.Ю. Методы прогнозирования цен на продукцию военного назначения // Проблемы прогнозирования, 2006, № 1, С. 87–96.

6. Аносов Р.С. и др. Прогнозирование технико-экономических показателей образцов техники радиоэлектронной борьбы. Воронеж, Изд-во ВУНЦ ВВС «ВВА», 2018.

7. Fomin, O. S., Spilnichenko, V. K., Salimova, G. A., Nigmatullina, G. R., & Nadzhafova, M. N. (2021). Features of the formation of incomes of the consolidated budgets of the constituent entities of the Russian Federation. Amazonia Investiga, 10(48), 254–263. <https://doi.org/10.34069/AI/2021.48.12.27>

Сведения об авторе

Елифанов Владислав Вячеславович, соискатель, ФГБНУ «Аналитический центр», г. Москва, Россия

Information about the author

Epifanov Vladislav Vyacheslavovich, applicant, FSBSI "Analytical Center", Moscow, Russia