МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 658.003;62-50
DOI: https://doi.org/10.32782/easterneurope.23-108

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ АДАПТИВНОГО ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

METHODOLOGY FOR DEVELOPING A MODEL OF THE SYSTEM OF ADAPTIVE OPERATIVE-TACTICAL MANAGEMENT OF ENTERPRISE COMPETITIVENESS

Бобыр Е.И.
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры экономической кибернетики,
Новокаховский политехнический институт

Лещенко Е.В.
кандидат экономических наук,
ФЛП

Bobir Evgen
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Professor of the Economic Cybernetics Department,
Novokakhovsky Polytechnic Institute

Leshchenko Olena
PhD in Economics Sciences,
PE

Стаття присвячена розробленню методики побудови моделі системи адаптивного оперативно-тактичного управління конкурентоспроможністю підприємства. Визначено спільні цілі і вимоги до моделі, систематизовані етапи побудови системи, їхній зміст і послідовність. Вибрані основні показники, що впливають на конкурентоспроможність підприємства і сформульовані критерії управління значеннями цих показників. Визначено інформаційні методи побудови моделі системи управління конкурентоспроможністю, а також види адаптації: параметрична і структурна. На основі проведеного аналізу вибрані найбільш ефективні методи оцінки конкурентоспроможності підприємства для комп'ютеризованого адаптивного управління. З погляду організації процесу такого управління більш зручною є оцінка кількісних значень інтегральних показників конкурентоспроможності підприємства. Виконана схематична ілюстрація отриманих результатів. Запропоновано рекомендації щодо подальшого дослідження у цьому напрямі.

Ключові слова: *адаптація, адаптивне управління, оперативно-тактичне управління, конкурентоспроможність підприємства, структурно-функціональна модель, інформаційно-логічна модель.*

Статья посвящена разработке методики построения модели системы адаптивного оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия. Определены общие цели и требования к модели, систематизированы этапы построения системы, их содержание и последовательность. Выбраны основные показатели, влияющие на конкурентоспособность предприятия и сформулированы критерии управления значениями этих показателей. Определены информационные методы построения модели системы управления конкурентоспособностью, а также виды адаптации: параметрическая и структурная. На основе проведенного анализа выбраны наиболее эффективные методы оценки конкурентоспособности предприятия для компьютеризированного адаптивного управления. С точки зрения организации процесса такого управления, более удобной является оценка количественных зна-

чений интегральных показателей конкурентоспособности предприятия. Выполнена схематическая иллюстрация полученных результатов. Предложены рекомендации по дальнейшему исследованию в этом направлении.

Ключевые слова: *адаптация, адаптивное управление, оперативно-тактическое управление, конкурентоспособность предприятия, структурно-функциональная модель, информационно-логическая модель.*

In the conditions of market relations, the criterion of stability and survival of an enterprise is competitiveness, timely analysis, assessment and forecasting of which becomes an objective necessity. In a modern competitive struggle with all its magnitude and dynamism, the enterprise that fights for its competitive positions wins. Therefore, it is urgent to develop and implement such enterprise competitiveness management systems that, with a minimum of time and resources, will provide a significant economic and production effect and simplify the management decision-making process. When analyzing theories affecting the problem of assessing and managing the enterprises competitiveness, it becomes obvious that this issue has not been finally resolved, requires further study and the search for new methods of solution. Moreover, in most sources, to some extent, the need for organizing the competitiveness of enterprises and firms adaptive to internal and external influences is noted. However, the methods for constructing enterprise competitiveness management systems require refinements and additions. Conceptual and structural models describe only general or individual aspects of the process of assessment, control and management of enterprise competitiveness. There are no functional and information-logical models of enterprise competitiveness management. There is no analysis or justification of specific adaptation methods for such management systems. Therefore, the capabilities of most of them are limited and focused on managing only certain functions or stages of assessing the competitiveness of specific firms and organizations. All this requires modeling of structural elements and the development on this basis a new methodology of describing a computerized system of adaptive enterprise competitiveness management. Such a system should provide an operational analysis of the situation in the consumer market, forecast and give the enterprise management the necessary recommendations to maintain competitiveness higher than that of its competitors for the next cycle of work.

Key words: *adaptation, adaptive management, operative-tactical management, enterprise competitiveness, structural-functional model, information-logical model.*

Постановка проблемы. Известно, что конкурентоспособность характеризует возможности и динамику приспособления предприятия к условиям рыночной конкуренции. Поэтому для эффективной работы на потребительском рынке менеджменту предприятия необходимо уделять непрерывное и пристальное внимание вопросам ее обеспечения. Моделирование процессов оценки и управления конкурентоспособностью позволяет объединить разрозненные мероприятия и процессы на предприятии в единую систему целенаправленных и непрерывно реализуемых управленческих действий менеджмента в производстве и реализации продукции во времени [1; 2; 4; 6]. Такая система управления конкурентоспособностью должна обеспечивать требуемое воздействие за счет изменения динамических характеристик объекта управления (предприятия) [3; 5; 10], то есть быть адаптивной к внутренним и внешним изменениям, а именно к условиям производства, требованиям потребительского рынка и вызовам конкурентов. Следовательно, при построении адаптивной системы управления конкурентоспособностью предприятия должен быть использован комплексный подход к ее разработке (макро- и микроэкономический анализ).

Анализ последних исследований и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опираются авторы. Проведен анализ работ таких авторов, как Р.А. Фатхутдинов [2], А.А. Емельянов [5], О.А. Грунин [7], М.И. Кулькевич, Н.А. Кизим [8], Т.С. Клебанова [10], посвященных вопросам управления конкурентоспособностью, имитационному моделированию экономических процессов и адаптивному управлению предприятием. Анализ показал, что большинство методик построения систем управления конкурентоспособностью предприятий требуют уточнений и дополнений. Концептуальные и структурные модели описывают только общие или отдельные стороны процесса оценки, контроля и управления конкурентоспособностью предприятия. Отсутствуют функциональные и информационно-логические модели управления. Поэтому возможности большинства известных систем носят ограниченный характер и ориентированы на управление только отдельными функциями или этапами оценки конкурентоспособности конкретных фирм и организаций. Таким образом, на данный момент есть проблема практического применения существующих методов оценки и управления конкурентоспособностью предприятия при разработке адаптивных систем управления в реальном времени.

Выделение не решенных ранее частей общей проблемы, которым посвящена статья. В большинстве известных методик для оценки факторов конкурентоспособности используются приблизительные расчеты либо экспертные значения, обладающие существенной субъективностью и условностью. При этом часть из них основывается на весьма сложных построениях, которые не могут быть реализованы в

практике адаптивного управления. Отсутствует полная единая модель количественной оценки конкурентоспособности, необходимая для организации компьютеризированной системы управления.

Формирование целей статьи **(постановка задачи)**. Целью статьи является разработка методики построения модели системы адаптивного оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия.

Изложение основного материала. Общая логическая схема методики разработки (алгоритма) модели системы управления конкурентоспособностью предприятия (КСП) должна включать целый ряд этапов и блоков (рис. 1).

Первый этап методики необходимо начать с определения общих целей и требований к модели (блоки 1-3), провести макроэкономический анализ.

В нашем случае цель – это конечные экономические и финансовые результаты деятельности предприятия, которые оно планирует получить к заранее установленному сроку. Общая экономическая цель функционирования предприятия – создание пользующихся спросом у покупателей материальных благ или услуг.

Известно, что цели могут быть как краткосрочными – максимизация текущей валовой прибыли, обеспечение окупаемости затрат, сохранение существующего положения на рынке, так и долгосрочными – максимизация объема реализуемой продукции, завоевание определенной доли целевого рынка, достижение или сохранение лидерства по показателям качества продукции. Главная цель и основное требование к системе управления КСП – обеспечить предприятию эффективную работу на потребительском рынке.

В блоке 2 методики выбираются основные показатели, влияющие на конкурентоспособность предприятия, и формулируются критерии, позволяющие управлять значениями этих показателей.

Для объективности оценки наиболее значимые показатели конкурентоспособности должны охватывать все стороны функционирования предприятия, а интегральный показатель конкурентоспособности должен удовлетворять таким основным требованиям как: надежность, интегральность, оперативность, сравнимость, комплексность, динамичность, экономическая эффективность. Собственно, измерение и оценка конкурентоспособности предприятия заключается в выявлении наиболее значимых показателей конкурентоспособности и интегрировании их в один комплексный показатель, выраженный натуральным числом. Эти показатели конкурентоспособности предприятия должны определять значения конкурентоспособности на момент исследования [6, с. 15].

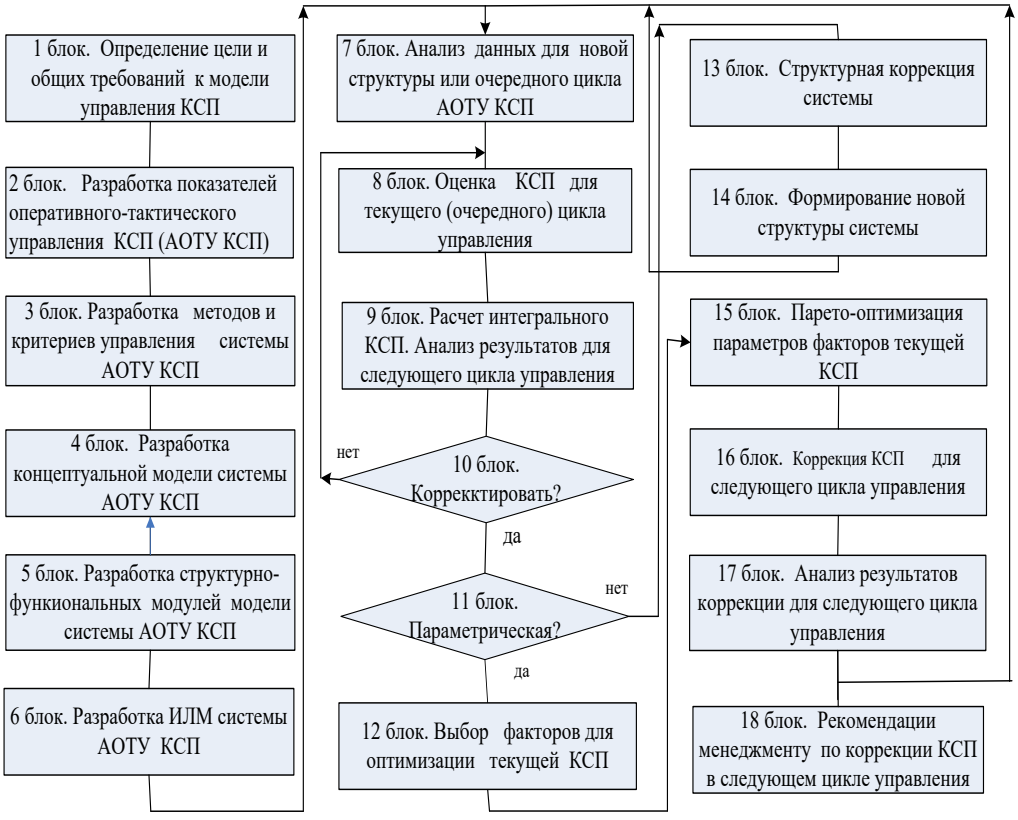

Рис. 1. Методика разработки модели системы адаптивного оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия

В блоке 3 определяются информационные методы построения модели системы управления конкурентоспособностью, которые в наибольшей степени отразят схему взаимодействия выбранных показателей и критериев с учетом специфики предприятия, а также выбираются методы адаптации системы управления. В ходе разработки системы будем различать параметрическую и структурную адаптацию модели.

Параметрическая адаптация заключается в настройке параметров факторов производственно-финансовых ресурсов предприятия (ПФРП) в соответствии с изменением условий производства и реализации продукции как предприятия, так и его конкурентов на потребительском рынке. Структурная адаптация заключается в изменении структуры модели системы оценки и управления относительно изменяющихся условий функционирования предприятия и рынков сбыта продукции, конкурентоспособности конкурентов [10, с. 56].

Таким образом, для разработки компьютеризированной системы адаптивного оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия, необходимо разработать условия функционирования и наиболее эффективный в этих условиях метод адаптации, соответствующие модули системы и алгоритмы управления этими модулями и системой в целом.

На втором этапе (блоки 46) разрабатывается концептуальная модель системы адаптивного оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия, структурно-функциональные и информационно-логические модели (ИЛМ) модулей системы (микроэкономический анализ).

Анализ литературы по рассматриваемой тематике позволяет выделить несколько подходов к решению задачи компьютеризированной оценки конкурентоспособности предприятия. Это, в первую очередь, методы, основанные на оценке конкурентоспособности продукции предприятия, основанные на теории эффективной конкуренции и комплексные методы. Оценка конкурентоспособности предприятия в рамках подобных методов ведется на основании выделения текущей и потенциальной конкурентоспособности предприятия. В большинстве случаев текущая конкурентоспособность определяется на основании оценки конкурентоспособности продукции предприятия, потенциальная – по аналогии с методами, основанными на теории эффективной конкуренции. Поэтому в блоке разработки концептуальной модели определяются основные требования, допущения и ограничения, накладываемые на модель, основная структура модели и предварительно оценивается адекватность модели реальному процессу [11, с. 172].

В блоке 5 с помощью выбранных информационных методов на основе системы показателей конкурентоспособности предприятия, а также в рамках определенных факторов и критериев эффективности конкурентной борьбы разрабатывается структурно-функциональная модель системы адаптивного оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия (АОТУ) КСП.

Известно, что конкурентоспособность включает три основные составляющие. Первая жестко связана с изделием как таковым и в значительной мере сводится к качеству, а вторая связана как с экономикой создания, сбыта и сервиса товара, так и с экономическими возможностями и ограничениями покупателя. Наконец, третья отражает все то, что может быть принято потребителем как покупателем.

Для компьютеризированного адаптивного управления конкурентоспособностью предприятия более удобной, с точки зрения организации процесса управления, является оценка количественных значений интегральных показателей, характеризующих изменения уровня конкурентоспособности предприятия за заданный промежуток времени по сравнению с конкурентами. В соответствии с физическим смыслом адаптивного управления всякое решение по управлению есть решением на выполнение некоторой операции, целью которой является достижение заданных значений параметров процесса управления, в нашем случае – управление конкурентоспособностью предприятия. Поэтому для организации компьютеризированного оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия, по нашему мнению, наиболее удобными с точки зрения практической временной реализации являются два основных метода оценки – интегрального показателя конкурентоспособности предприятия путем предварительного экспертного взвешивания факторов производственно-финансовых ресурсов предприятия (ПФРП) и текущего показателя конкурентоспособности предприятия на базе оценки коэффициента стратегического позиционирования (СП). При использовании этих методов достаточно легко могут быть учтены большинство ограничений и допущений, присутствовать все факторы и связи, обеспечивающие адекватность моделей реальному процессу оценки конкурентоспособности предприятия.

Блок 6. Разработка информационно-логической модели системы адаптивного оперативно-тактического управления КСП. ИЛМ целей управления должна определять порядок действий системы во времени и путем анализа сложившихся условий и текущих значений показателей конкурентоспособности обеспечить формирование решений по управлению, позволяющих оперативно устранять возникающие критические ситуации при работе предприятия на рынке.

На этапе 3 определяются текущая и интегральная КСП цикла оценки (блоки 7–9). Здесь происходит анализ данных для очередного цикла оценки текущей КСП или новой структуры модели. Блок 8: оценка текущего показателя конкурентоспособности предприятия при сложившихся на данный момент времени условиях на потребительском рынке. В блоке 9 осуществляется расчет интегральной КСП, анализ результатов моделирования и принятие решения по обеспечению заданного уровня КСП системой управления. Здесь же происходит анализ исходных данных для подготовки очередного цикла управления конкурентоспособностью предприятия.

На этапе 4 осуществляется коррекция текущего и интегрального показателей КСП (блоки 10–17). Блок 10: проверка условия «нужна ли коррекция КСП на данный момент управления?» Если нужна, то осуществляется переход к очередному – 11-му блоку, в ином случае – возврат к 8-му. В блоке 11 проверяется, можно ли осуществить параметрическую коррекцию КСП («да» – переход на блок 12), либо необходима структурная коррекция модели («нет» – переход на блок 13).

В 12-м блоке определяются основные факторы модели, из-за которых произошло снижение конкурентоспособности (ниже, чем у конкурентов). Принимается решение о коррекции значений параметров факторов ПФРП и проводится их оптимизация для поддержания КСП на заданном уровне (блоки 15–16).

В блоке 13 осуществляется структурная коррекция системы АОТУ КСП, в случае ответа «нет» блока 11-й методики. Блок 14 формирует новую структуру системы АОТУ и определяет перечень факторов и их параметров для поддержания КСП на заданном уровне. Этот блок передает управление на блок 7-й методики.

В блоках 15 и 16 реализуются Парето-оптимизация параметров факторов текущей КСП и коррекция КСП для следующего цикла управления.

В блоке 17 разрабатывается план коррекции КСП для поддержания конкурентоспособности на заданном уровне в следующем цикле управления и осуществляется возврат к блоку 7 методики, где рассчитываются новые значения интегрального показателя конкурентоспособности предприятия при новых значениях факторов и принимается решение об удовлетворении или неудовлетворении ее заданным требованиям. Тем самым осуществляется адаптация к изменившимся условиям производства и потребительского рынка и обеспечиваются требуемые значения критерия предприятия в сложившихся условиях [9, с. 104].

На 5-м этапе (блок 18) менеджменту предприятия в соответствии с результатами работы АОТУ выдаются рекомендации по коррекции конкурентоспособности в следующем цикле управления.

Выводы из проведенного исследования и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Система оперативно-тактического управления конкурентоспособностью предприятия должна рассматриваться в виде сложной комплексной адаптивной динамической модели, при этом являться подсистемой более общей информационной цифровой системы управления предприятием. Для практической реализации такой системы необходимо разработать модель оценки значения текущей конкурентоспособности предприятия, выбрать наиболее эффективный в заданных условиях метод адаптации, доработать его применительно к поставленным целям и разработать алгоритмы функционирования системы.

Разработанная авторами методика позволит точно определять и оперативно управлять конкурентоспособностью предприятия в реальном времени, спрогнозировать необходимые для эффективной работы на потребительском рынке параметры факторов производственно-финансовых ресурсов предприятия, что в комплексе повысит перспективы для развития предприятия в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / пер. с англ. Москва: Бизнес Букс, 2005. 454с.

2. Фатхутдинов Р.А. Концепция новой теории управления конкурентоспособностью и конкуренцией. Современная конкуренция. 2007. № 1. С. 73–76.

3. Царев В.В. Моделирование внутрифирменных экономических процессов как инструмент усиления конкурентных позиций предприятия. Санкт-Петербург, 2002. 493с.

4. Воронов Д.С. Конкурентоспособность предприятия: оценка, анализ, пути повышения. Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ, 2001. 96 с.

5. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов. Москва: Финансы и статистика, 2009. 416 с.

6. Захарченко В.И. Оценка и анализ конкурентоспособности предприятий. Машиностроитель, 2009. № 11. С. 13–17.

7. Грунин О.А., Куприн А.А. Формирование адаптивности систем управления организацией предпринимательского типа. Санкт-Петербург: Изд-во «Астерион», 2010. 188 с.

8. Кулькевич М.И. Повышение уровня адаптивности деятельности фирмы к внешней среде и к объекту управления. Экономика управления. 2003. № 4. С. 58.

9. Лещенко Е.В. Адаптивная система оценки конкурентоспособности предприятия при оперативно-тактическом управлении. Вдосконалення економіки та фінансової системи країни: актуальні проблеми та перспективи. Запоріжжя: Класичний приватний університет. 2018. Ч.2. С. 103–105.

10. Адаптивые модели в системах принятия решений: Монография / под ред. Н.А. Кизима, Т.С. Клебановой. Харьков: ХНЭУ им. С. Кузнеца, 2007. 368 с.

11. Бобыр Е.И., Лещенко Е.В. Адаптивная модель оценки конкурентоспособности предприятия. Системы управления, навигации и связи. Киев: ГП «ЦНИИНиУ», 2011. Вып. 1(17). С. 169–173.

REFERENCES:

1. Porter M. (2005). Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otrasley i konkurentov [Competitive Strategy: Methodology for Analysis of Industries and Competitors] Trans. from Eng., Moscow: Business Books. (in Russian).

2. Fatkhutdinov R.A. (2007). Kontseptsiya novoy teorii upravleniya konkurentosposobnost'yu i konkurentsiey. Sovremennaya konkurentsiya [The concept of a new theory of competitiveness and competition management. Modern competition], pp. 73 – 76. (in Russian).

3. Tsarev V.V. (2002). Modelirovanie vnutrifirmennykh ekonomicheskikh protsessov kak instrument usileniya konkurentnykh pozitsiy predpriyatiya [Modeling of internal business processes as a tool to strengthen the competitive position of the enterprise]. St. Petersburg. (in Russian).

4. Voronov D.S. (2001). Konkurentosposobnost' predpriyatiya: otsenka, analiz, puti povysheniya [Enterprise competitiveness: assessment, analysis, ways to increase]. Yekaterinburg: Publishing House UGTU-UPI. (in Russian).

5. Emel'yanov A.A., Vlasova E.A., Duma R.V. (2009). Imitatsionnoe modelirovanie ekonomicheskikh protsessov [Simulation of economic processes]. Moscow: Finance and Statistics. (in Russian).

6. Zakharchenko V.I. (2009). Otsenka i analiz konkurentosposobnosti predpriyatiy [Assessment and analysis of the enterprises competitiveness]. Mashinostroitel, pp. 13 – 17. (in Russian).

7. Grunin O.A., Kuprin A.A. (2010). Formirovanie adaptivnosti sistem upravleniya organizatsiey predprinimatel'skogo tipa [Formation of management systems adaptability of enterprise-type organizations]. St. Petersburg: Publishing House "Asterion". (in Russian).

8. Kul'kevich M.I. (2003). Povyshenie urovnya adaptivnosti deyatel'nosti firmy k vneshney srede i k ob"ektu upravleniya [Increasing the level of adaptability of the company to the external environment and to the control object]. Ekonomika upravleniya [Economics of Management]. No. 4. p. 58. (in Russian).

9. Leshchenko E.V. (2018). Adaptivnaya sistema otsenki konkurentosposobnosti predpriyatiya pri operativno-takticheskom upravlenii [Adaptive system for assessing the enterprise competitiveness in operative-tactical management]. Vdoskonalennya ekonomiki ta finansovoï sistemi kraïni: aktual'ni problemi ta perspektivi. Zaporizhzhya: Klasichniy privatniy universitet [Improving the country's economy and financial system: current problems and prospects. Zaporozhye: Classic private university]. Part 2, pp. 103 – 105. (in Russian).

10. Adaptivye modeli v sistemakh prinyatiya resheniy: Monografiya. (2007) / pod red. N.A. Kizima, T.S. Klebanovoy. Khar'kov: KhNEU im. S. Kuznetsa, [Adaptive models in decision-making systems: Monograph / ed. N.A. Kizim, T.S. Klebanova. Kharkov: KhNEU named after S. Kuznets]. (in Russian).

11. Bobyr E.I., Leshchenko E.V. (2011). Adaptivnaya model' otsenki konkurentosposobnosti predpriyatiya [Adaptive model of enterprise competitiveness assessment]. Sistemy upravleniya, navigatsii i svyazi [Control, navigation and communication systems]. Kiev: SE TsNIINiU. Issue 1 (17), pp. 169 – 173. (in Russian).