

Х. А. Фасхиев

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЯ НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ

Рассматриваются механизмы обеспечения конкурентоспособности проектируемых изделий. На каждом из шагов этапа разработки изделия, полученные результаты проверяются на соответствие параметрам «ворот конкурентоспособности», которые формируются с учетом характеристик конкурентных изделий и тенденций научно-технического развития в данной области. Разработан алгоритм установления «ворот конкурентоспособности». Приведен пример реализации предлагаемого метода в процессе разработки новой модели аккумуляторной батареи. *Изделие; рынок; разработка; оценка; экономическая эффективность; качество; конкурентоспособность*

ВВЕДЕНИЕ

Рынок в постиндустриальном этапе развития общества характеризуется, динамичностью процессов, чрезмерным насыщением товарами широкой номенклатуры, усилением конкуренции между производителями. Ключевым элементом всей рыночной системы, объектом конкурентной борьбы был и остается товар, услуга. Основой финансового благополучия производителя является конкурентоспособность его товара. Конкурентоспособность товара – это оцененное потребителем его превосходство по качеству и цене над аналогами в определенный момент времени, в конкретном сегменте рынка, достигнутое без ущерба производителю. Под категорией «качество» подразумевается не только технико-экономические характеристики товара, но и все то, что его сопровождает в ходе реализации и сервиса в эксплуатации. Если товар не конкурентоспособен, то никакие усилия маркетинга не смогут существенно улучшить его позиции на рынке. Сложная технико-коммерческая задача обеспечения конкурентоспособности проектируемых изделий в настоящее время каждым производителем решается по своему, каких-либо общепринятых технологий, гарантирующих успех проектируемому изделию, нет.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Нескончаемый поток новых товаров на рынке, заполнение полок магазинов большим числом модификаций выпускаемого товара, затратные и не всегда оправданные усилия производителей в гонке за благосклонность потребителей, мощный рекламный поток на всем информаци-

онном поле – характерные проявления рыночной конкуренции. Потребителю трудно реагировать на все новинки, в итоге огромное количество новых товаров вынуждены «ждать» своего часа на полках магазинов, а еще большее число новинок, доведенных до производства, вообще отвергаются рынком. Исследования показывают, что на рынке товаров широкого потребления пользуются спросом лишь от 10 до 20 % новаций, а на рынке товаров промышленного назначения – около 40 % [1, 2]. По данным экспертов лишь 31 % новых изделий, созданных в машиностроительной отрасли Германии, доходят до рынка и только 12 % из них получают признание [3, с. 105]. По данным Г. Линна и Р. Рейли [4] 33 % новых промышленных продуктов терпят неудачу на рынке, а новые потребительские товары на 80 % не оправдывают ожиданий компаний. Мировая статистика показывает, что на пути от НИОКР до серийного производства выживают не более 10 % весьма многообещающих разработок.

Причинами неудач товара на рынке могут быть: неправильное определение нужд потребителей; неверное представления у потребителей о товаре или отсутствие сведений о нем вообще; плохое качество и низкие эксплуатационные показатели товара; недостаточные маркетинговые исследования, по результатам которых неверно определены потенциальные рынки, объем производства, цена товара; недостаточный анализ товаров и деятельности конкурентов; неудачный выбор времени выпуска товара на рынок; запаздывание организации или отсутствие службы сервиса технически сложных товаров. Исследовав новые товары, провалившиеся на рынке, Ж. Ж. Ламбен [5] причины неудач товара сгруппировал следующим образом:

- некачественный анализ рынка – 50 %;

- производственные проблемы – 38 %;
- нехватка финансовых ресурсов – 7 %;
- проблемы коммерциализации – 5 %.

С глобализацией экономики, ускорением темпов НТП, усложнением конструкций, усилением конкуренции усложняются задачи, решаемые при разработке новых товаров, ужесточаются требования к разработчикам. В сфере разработки изделий наблюдается тенденция роста требований потребителей, материальных и трудовых затрат на НИОКР, производства по индивидуальным заказам, сокращение периода выпуска, усиливается зависимость качества конечной продукции от поставщиков. Так, если в 80-е гг. прошлого века легковые автомобили обновлялись через 8–10 лет, а для их создания вкладывались инвестиции в размере около 1 млрд долларов, то сейчас продолжительность выпуска сократилась до 3–5 лет, а инвестиции, необходимые для создания нового автомобиля, возросли до 1,5 млрд долларов. Например, Мицубиси-Лансер 9-го поколения был выведен на рынок осенью 2003 г., а весной 2007 г. начались продажи автомобилей уже 10-го поколения, созданные на иной платформе. Аналогичные тенденции наблюдаются по всей гамме товаров как потребительского, так и производственного назначения. За период с января 2010 г. по март 2012 г. Apple освоил производство, выпустил на рынок три поколения i-Pad. Производители в условиях жесткой конкуренции за непродолжительный период выпуска должны окупить инвестиции и «зарабатывать» средства на разработку и освоение новой модели. Если товар не будет соответствовать запросам покупателей, будет уступать по качеству / цене конкурирующим товарам, не найдет спроса, то предприятие будет нести убытки, а при недостаточном «запасе прочности» может обанкротиться.

Примеров «дорогостоящих» неудач новых товаров – великое множество. Форд на автомобилях «Эдзел», «провалившихся» на рынке потерял 350 млн долларов; потери компании «Некст» на новом компьютере составили 250 млн долларов; химическая компания «Дюпон» впустую потратила более одного млрд долларов на разработки нового вида искусственной кожи; «Полароиду» пришлось списать 197 млн долларов только на НИР по мгновенной проявке киноленты. «Моторола» за десять лет вложила более 360 млн долларов в проект по сотовым телефонам, прежде чем получила первый крупный заказ. Компания «Корнинг» изобрела новый вид оптических волокон и обнару-

жила, что на него отсутствует спрос, и лишь через десять лет открытие стало приносить компании прибыль.

Неудачи преследуют фирмы не только в области разработок, но и в других сферах деятельности, поэтому они, равно как и успехи, должны систематически анализироваться и по ним должны быть сделаны соответствующие выводы. К сожалению, не всегда производители придерживаются этой рекомендации. В качестве примера можно привести повторяющиеся «провалы» на рынке двух моделей легковых автомобилей «Группы ГАЗ». В 2009 г. группа представила на рынок обновленную модель седана ГАЗ-2111. На разработку и подготовку производства новой модели инвестиции составили 130 млн долларов. Цена автомобиля была на уровне себестоимости – 13,5 тыс. долларов. За три года были выпущены 420 автомобилей. Практически все автомобили приобретались госструктурами. Видимо, сказывалось то, что бренд «Волга» длительное время в России ассоциировался как признак высокого общественного статуса владельца. Из-за отсутствия спроса в августе 2002 г. модель была снята с производства. По мнению покупателей, качество ГАЗ-3111 не соответствовало заявленной цене, явно уступая иномаркам аналогичного класса. Очередной конфуз у «Группы ГАЗ» случился с «Волгой Сайбер», созданный на платформе «Крайслер Себринг». Кстати, американский донор не нашел спроса на рынке у себя на родине и был снят с производства. Инвестиции ГАЗа в проект составили 150 млн долларов, рассчитывали выпускать 65 тысяч седанов в год. Несмотря на многочисленные доработки под российские условия, вполне приличный российский седан за 600 тыс. рублей оказался никому не нужен. С момента освоения в 2008 г. за три года было выпущено 8933 «Сайберов», и в октябре 2010 г. производство было прекращено – нет спроса. Покупатели сочли цену слишком высокой для отечественного автомобиля. Приведенные выше и другие примеры неудач новых изделий лишней раз показывают несовершенство методов обеспечения конкурентоспособности изделий при разработке.

2. ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время в целях создания успешных товаров, кроме широко распространенного метода «проб и ошибок», применяются такие методы, как метод аналогий, эмпатии, ассоциации, эвристики (автор Сократ), «мозгового

штурма» (А. Осборн), морфологического анализа (Ф. Цвики), синектики (У. Годон), поискового конструирования (Р. Коллер), фокусирования на объектах (Ч. Вайтинг), проектирования (Э. Мэтчетт) и др. [6]. Эти методы способствуют решению прежде всего технических задач создания новых товаров, и практически не затрагивают коммерческие аспекты этого сложного процесса.

В компании «Ксерокс» с целью обеспечения конкурентоспособности, более полного соответствия товара требованиям потребителя был разработан метод «эталонной оценки». Суть метода сводится к постоянной оценке продуктов, услуг и практической деятельности в сравнении с самыми жесткими конкурентами и компаниями, являющимися признанными лидерами. Применение данного метода при создании нового продукта способствует сокращению его стоимости, времени разработки и уровня ошибок до 60 % [4]. С помощью эталонной оценки «Кадиллак» снизила жалобы клиентов на 60 %. «Вестерн электрик» уменьшила стоимость производственных запасов на 1 млрд долларов, «Фудзи ксерокс» всего лишь за год вдвое увеличила прибыль в своих 32 розничных компаниях. Этот метод дает результаты только в том случае, если точно известно, по каким параметрам, с чем и как оценивать объект. Компании, что вполне объяснимо, неохотно делятся информацией, особенно той, которая дает им конкурентные преимущества.

Весьма эффективную систему обеспечения конкурентоспособности проектируемых изделий создала японская фирма Ниссан, в структуре которой имеется Департамент потребительских свойств автомобиля. Сотрудники этого подразделения сопровождают новую модель с появления идеи до снятия с производства, принимают непосредственное участие в формировании требований к ее потребительским свойствам, в оценке качества и конкурентоспособности автомобиля на этапах жизненного цикла и испытании опытных образцов. На этапе разработки модель проверяется на соответствие мировому уровню более чем тысяче показателей. Пока все они не достигнут планируемого уровня, модель не принимается к производству, т. е. фирма установила «эталонные оценки», соответствие которым для новой модели является обязательным условием. Фирма не просто проверяет, как общепринято, соответствие готовых изделий нормативно-технической документации, а с этапа разработки добивается соответствия изделия мировому уровню. Данный подход

был применен при создании кроссовера «Кашкай». Результат налицо: завод не успевает удовлетворить заявки дилеров.

Некоторые производители вопрос достижения конкурентоспособности планируемых к выпуску изделий решают просто – копируют чужие разработки и предлагают их рынку как собственные. Так, китайский истребитель J-10 является, по сути, копией российского Су-27, J-11 – аналогом Су-30, на ближнемагистральном самолете китайского производства МА-60 легко узнается АН-24, а FC-1 повторяет истребитель МиГ-29. Аналогом российского самолета Су-33 является и китайский J-15 – его китайцы скопировали с опытного образца Т10К, попавшего к ним с Украины. Недавно на авиазаводе в Шэньяне была создана китайская копия истребителя Су-30МК2 – J-16. Все эти самолеты были в распоряжении китайских инженеров, которые их досконально изучили. Оригиналы и их копии иногда могут войти в конкуренцию на отдельных рынках. Например, в 2009 г. МиГ-29 и FC-1 вышли на рынок Мьянмы, а через год – Египта. Причем китайская машина, хотя и отставала по техническим характеристикам от российского оригинала, однако, ее неоспоримым достоинством в глазах покупателей стала выгодная цена – около 10 млн долларов против 35 млн. Эти примеры показывают, что при продаже высокотехнологичных изделий в контрактах надо уделять особое внимание вопросу охраны интеллектуальной собственности.

В случае выявления факта, что конкурентоспособность проектируемого изделия ниже, чем у аналогов, для повышения ее уровня применяется причинно-следственная диаграмма Исикавы [7], которая позволяет системно воздействовать на элементы, формирующие конкурентоспособность изделия.

В настоящее время каждый производитель проблему обеспечения конкурентоспособности создаваемых изделий решает по-своему. Анализ литературы показывает, что общепринятого надежного метода решения данной проблемы нет. Кроме того, нет единой номенклатуры показателей качества групп товаров, методы оценки качества и конкурентоспособности товаров несовершенны, крайне редко применяется моделирование уровня конкурентоспособности товара при разработке. Лишь небольшое число отечественных предприятий в своей структуре имеет подразделение, занимающееся управлением конкурентоспособностью выпускаемой продукции. Результат такой «деятельности» у всех на виду – многие отечественные товары

неконкурентоспособны, уступают зарубежным аналогам по качеству, и, как результат, покупатели отдают предпочтение импортным товарам.

3. МЕТОДИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ

Цель статьи – разработка инструмента обеспечения конкурентоспособности изделий при разработке.

Новый товар должен быть экономически эффективным, качественным и конкурентоспособным с точки зрения потребителя, поэтому его разработка должна вестись на основе соответствия этим критериям, т. е. разработка должна базироваться на маркетинговой концепции. Философия создания изделий с ориентацией на предпочтения потребителя в настоящее время – одна из наименее разработанных областей в маркетинговом управлении бизнес-процессами. Достижения науки и техники сегодня таковы, что абсолютное большинство технических решений могут быть реализованы в реальных конструкциях. Часто применение того или иного технического решения ограничивается по экономическим соображениям. Например, легко реализовать проект грузового автомобиля с двигателем внутреннего сгорания с нулевыми выбросами вредных веществ. Автомобиль будет представлять мини «химический завод» на колесах по цене в 1,5–2 раза дороже с производительностью на 20–30 % хуже, чем современные грузовики. Проблема проектирования и доводки конструкций по критериям технико-экономической эффективности, качества и конкурентоспособности пока еще не решена полностью, тогда как маркетинговый инструментарий создания новых изделий (исследование рынка, оценка качества и конкурентоспособности аналогов, реклама, стимулирование продаж, ценообразование) хорошо разработан и освещен в многочисленных работах.

На этапе разработки товара закладывается «фундамент» его конкурентоспособности. Последствия неверных решений, принятых на начальных этапах проекта, многократно возрастают по мере прохождения этапов жизненного цикла товара и могут свести к нулю труд коллектива, поэтому на разработчиков возлагается большая ответственность. По оценкам американских специалистов, если все меры обеспечения качества принять за 100 %, то 75 % приходится на проектирование и доводку макетного образца, отладку технологии изготовления;

20 % – на контроль производственных процессов; 5 % – на окончательную приемку изделия. Европейская организация по качеству отмечает, что в мире действует правило «70-20-10», согласно которому 70 % отказов происходит из-за упущений при проектировании, 20 % – из-за некачественного изготовления и 10 % – из-за несоблюдения правил эксплуатации [7].

Приведенные данные позволяют делать вывод о том, что у производителей должен быть надежный инструмент обеспечения конкурентоспособности проектируемых изделий. Конкурентные преимущества товара должны быть обеспечены уже на ранних этапах проектирования. Чем раньше будут скорректированы показатели качества новой модели, тем легче их реализовать в проекте. Идеальным является вариант, когда обеспечивающие изделие конкурентоспособности показатели приняты в техническом задании. В нем формируются и фиксируются ключевые параметры изделия, обусловленные потребностями рынка.

Конкурентоспособность изделия закладывается в техническом задании, поэтому на этапе предпроектных работ необходимо по результатам НИР и с применением инструментария маркетинга установление намечаемых технико-эксплуатационных, производственных и коммерческо-экономических показателей разрабатываемого изделия. Предварительно принятые параметры желательно оптимизировать по критериям экономической эффективности, качества и конкурентоспособности.

Для обеспечения конкурентоспособности новой модели при разработке рекомендуется придерживаться следующих принципов: по мере возможности добиться эксклюзивности товара; учесть еще не удовлетворенные требования потребителей; при решении проблем интересы потребителей ставить на первое место; товар разработать на целевой сегмент рынка; обеспечить превосходство новой модели над аналогами по показателю качество/цена; использовать имеющиеся в распоряжении ноу-хау; применить лучшие методы анализа, оптимизации, моделирования, оценки экономической эффективности, конкурентоспособности объектов; изделие разрабатывать в неразрывном единстве научных достижений в области проектирования и производственно-технологических возможностей предприятия; на следующий этап проектирования переходить только после достижения необходимого уровня экономической эффективности, качества и конкурентоспособности товара средствами предыдущего этапа; проектирова-

ние вести с учетом перспективных показателей, которые будут достигнуты к началу освоения новой модели; модель разрабатывать в неразрывном единстве научных достижений в области проектирования и производственно-технологических возможностей предприятия; на предпроектном этапе рассматривать многовариантность модели, а в последующих этапах – многовариантность локальных технических решений; модель спроектировать на принципах минимизации номенклатуры деталей в изделии; в конструкции учитывать знания и положительный опыт конструирования аналогичных изделий; разработку и освоение производства вести с учетом фактора времени выхода на рынок новой модели. Эти принципы сформулированы с учетом создания отечественными и зарубежными производителями успешных на рынке изделий.

Разработка изделия представляет собой процесс, складывающийся из ряда последовательно выполняемых операций, в ходе которых

создается конечный продукт – научно-техническая документация для организационно-технологической подготовки производства (рис. 1). «Фундамент» экономической эффективности, качества и конкурентоспособности изделия закладывается на проектном этапе. При технологической подготовке и производстве этот фундамент материализуется, а в эксплуатации реализуется. В каждом из этих этапов должен применяться системный подход с соблюдением следующих принципов: процесс принятия решения начинается с выявления и формулирования цели; цели отдельных подсистем не должны вступать в конфликт с целями всей системы; жизненный цикл изделия рассматривается как целостная система, результаты процессов одного этапа являются входными данными последующего этапа; для достижения цели рассматриваются и анализируются альтернативные варианты решений; система должна быть структурна и все элементы системы иерархичны.

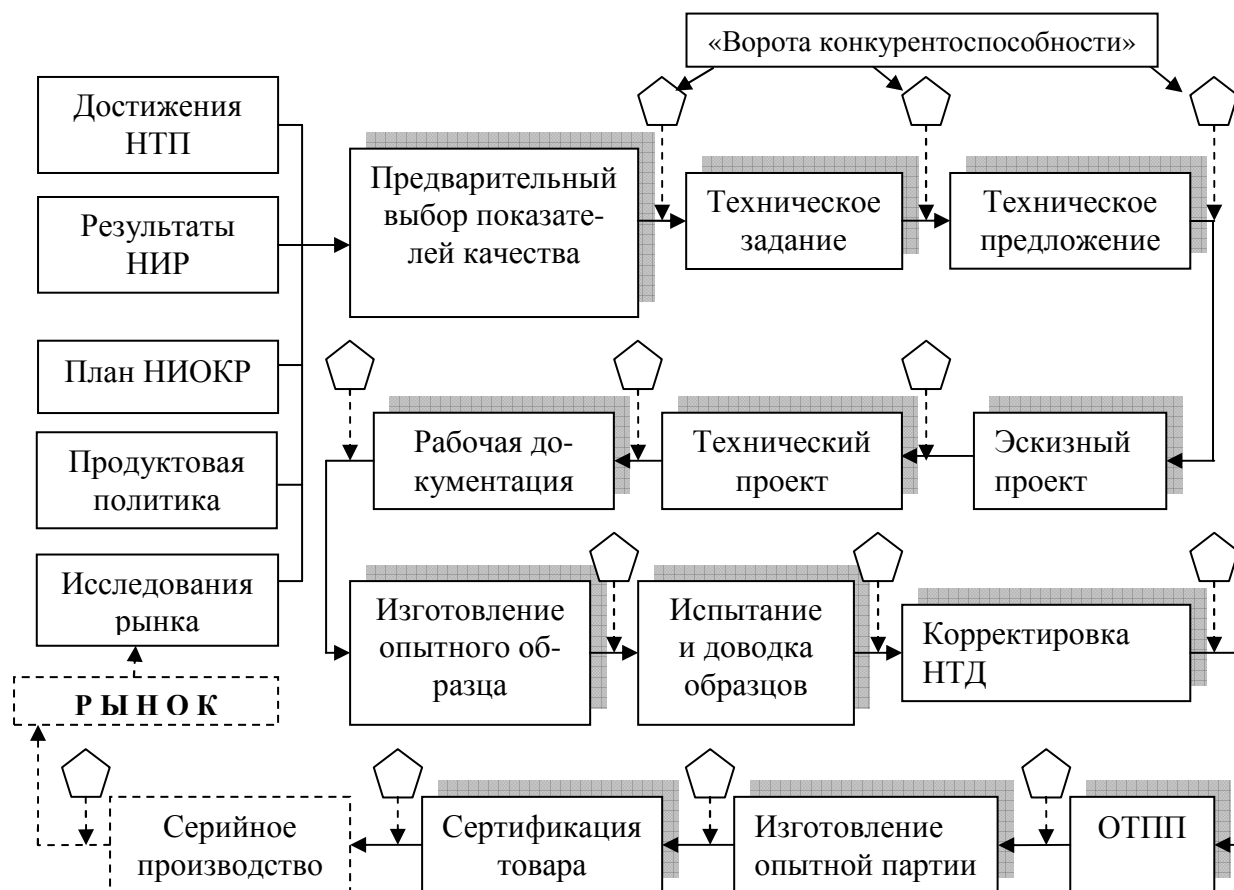


Рис. 1. Основные этапы разработки изделия

Этапы ЖЦИ, в том числе разработки, при системном подходе являются процессами, имеющими «вход», «выход» и «обратную связь», как показано на рис. 2. Система разработки нового изделия включает целевую, обеспечивающую, управляющую и управляемые подсистемы, которые в свою очередь делятся на подсистемы. Особенностью системного подхода при разработке является то, что исследованиями рынка, НИР, НТП, конкурентов, поставщиков, потребителей, контактных аудиторий, внешней и внутренней среды с учетом стратегического плана компании на предпроектном этапе формируются параметры «входа» и в процессе разработки все усилия направляются на преобразование их в высококачественный «выход». Сам процесс включает управляющую, обеспечивающую, управляемую и целевые подсистемы, элементы которых для процесса разработки нового изделия приведены на рис. 2.

Для разработки конкурентоспособного изделия должны быть обеспечены следующие четыре условия: 1) качество маркетинговых исследований и предварительных НИР («вход») должны быть на оценку «отлично»; 2) качество «процесса» на этапе разработки, т. е. квалификация разработчиков и применяемый базис разработки должен отвечать условиям создания конкурентоспособного изделия; 3) высокий уровень организации и технического обеспечения работ, способные переработать качественный «вход» системы в качественный «выход». Оценка качества «выхода» при системном подходе равна низшей оценке предыдущих элементов, т. е. если не обеспечен высококачественный «вход», то не приходится ждать качественного «выхода». Вот почему при маркетинговой концепции разработки изделий особое внимание уделяется предпроектному этапу – стратегическому маркетингу, предшествующему этапу составления технического задания. На этом этапе в процесс разработки вводятся в основном работы коммерческого характера. Кроме вышеприведенных условий, для достижения высокой эффективности НИОКР, создания сверх успешных товаров на предприятии должны быть созданы надежная методологическая база инноваций и благоприятный духовно-моральный «климат». Авторы работы [4] на основе исследований более 700 завершенных проектов различных фирм пришли к выводу, что для создания сверх успешных товаров-блокбастеров обя-

зательно соблюдение в комплексе 5 «золотых» правил:

- полная поддержка руководства, но не прямое его участие в разработке. Команды, создавшие блокбастеры, пользовались абсолютной поддержкой топ-менеджмента, получали все необходимые полномочия;
- ясное и четкое видение цели. Команды, создававшие блокбастеры, на самом раннем этапе разработок устанавливали «опоры проекта» – ключевые параметры изделия и строго их придерживались;
- импровизация. Разработчики не шли к рынку заданным, строго определенным путем, а исповедовали маневренность, выдвигали множество различных идей, пока не получали прототип, соответствующий требованиям клиентов;
- свободный обмен информацией. В командах культивировался постоянный обмен информацией на неофициальном уровне, и даже для этих целей выделяли особую комнату, которую увешивали множеством записок и объявлений;
- сотрудничество по необходимости. Команды, создавшие блокбастеры, сосредоточивали внимание на целях и задачах, а не на межличностном общении.

На основу этих выводов легли результаты деятельности 611 команд разработчиков, по которым имелась полная информация. Команды разработки по результатам разделились на три группы: 215 команд провальные, 296 команд умеренно успешные и 100 команд, создавшие блокбастеры. Деятельность сверх успешных команд анализировалась особо. Необходимо отметить, что для достижения успеха команда должна реализовать все пять практических решений. В исследованных проектах, если команда плохо реализовала эти практические решения или совсем игнорировала их, вероятность неудачи нового продукта на рынке составляла почти 100 %. Но если разработчики блестяще владели всеми пятью правилами и соблюдали их, вероятность провала составляли только 2 %.

Для обеспечения конкурентоспособности проектируемого изделия еще на этапе разработки технического задания необходимо установить уровень конкурентоспособности аналогов на целевом сегменте рынка, т. е. установить параметры «ворот конкурентоспособности».



Рис. 2. Элементы системного подхода к разработке товара

«Ворота конкурентоспособности» имеют три параметра: 1) экономическая эффективность товара у потребителя; 2) интегральный коэффициент качества; 3) коэффициент конкурентоспособности. По мере прохождения этапов разработки технические характеристики, показатели качества, цена изделия уточняются, следовательно, повышается достоверность оценки параметров «ворот конкурентоспособности». В случае несоответствия изделия установленным параметрам, производится внесение корректировок в проект и повторная проверка соответствия. Проверка проектируемого изделия по завершению работ каждого этапа разработки способствует своевременной корректировке показателей качества изделия, минимизации трудовых и материальных затрат на разработку, и самое главное – повышению вероятности успеха нового товара на рынке.

Для эффективного моделирования уровня конкурентоспособности изделия при разработке необходимо правильно установить параметры «ворот конкурентоспособности», иначе не ис-

ключается возможность краха новой модели на рынке, даже если она успешно прошла «ворота» на всех этапах разработки. Параметры «ворот» с течением времени могут подвергаться корректировке, например, при появлении на рынке нового товара, изменении требований к данному классу товаров и др.

Ниже предлагается алгоритм определения параметров «ворот конкурентоспособности» и выбора показателей качества проектируемого изделия (рис. 3). Согласно данному алгоритму, на предпроектном этапе выявляются конкуренты нового изделия, и для них с учетом положений «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов» определяются следующие оценочные показатели экономической эффективности новой техники: 1) чистая текущая стоимость (ЧТС); 2) дисконтированные чистые расходы (ДЧР) и удельные дисконтированные чистые расходы (УДЧР); 3) рентабельность инвестиций (PI); 4) внутренний коэффициент окупаемости (ВКО); 5) оку-

паемость по текущей стоимости (ТО-окупаемость); 6) бюджетный эффект (БЭ) [8, 9].

ЧТС определяется как разность суммарного дисконтированного денежного потока и дисконтированной суммы инвестиций. Она показывает прирост капитала, т. е. суммарный эффект от эксплуатации нового изделия за срок службы. ЧТС грузовых автомобилей, например, определяется по формуле [9]:

$$\text{ЧТС} = \sum_{n=0}^{T_{\text{сл}}} \frac{T_{\phi} W_n - S_{\text{экс}} - H_{\text{ппн}}}{(1+r)^n} + \frac{T_{\phi} W_n - S_{\text{экс}} - H_{\text{ппн}} + \Pi_{\text{ост}}}{(1+r)^n} - \sum_{n=0}^{T_i} \frac{I_n}{(1+r)^n}, \quad (1)$$

где $T_{\text{сл}}$ – срок службы; T_{ϕ} – тариф на перевозку; W_n – годовая производительность автомобиля; $S_{\text{экс}}$ – эксплуатационные затраты; $H_{\text{ппн}}$ – налоги с прибыли; n – порядковый номер периода; r – ставка дисконтирования; $\Pi_{\text{ост}}$ – остаточная цена; T_i – период осуществления инвестиций, лет; I_n – инвестиции n -го периода.

ЧТС – основной оценочный показатель экономической эффективности новой техники. Сравнительный анализ эффективности альтернативных вариантов сводится к сравнению их ЧТС. Наиболее эффективной является та модель, у которой ЧТС наибольшая. В случае, когда ЧТС < 0, инвестиции не окупаются за срок службы автомобиля, т. е. единовременные затраты больше, чем суммарный чистый доход.

На практике иногда невозможно определить выручку от эксплуатации новой техники, например, грузовых автомобилей, применяемых в технологической цепи собственного производства, легковых автомобилей, затраты по которым предприятия относят на себестоимость продукции. При затруднениях расчета явной выгоды от эксплуатации изделия, их экономическая эффективность может быть оценена по критерию «дисконтированные чистые расходы», определяемые по формуле

$$\text{ДЧР} = \sum_{t=0}^{T_{\text{сл}}} \text{ДТР}_t + \sum_{t=0}^{T_i} \text{ДИ}_t, \quad (2)$$

где ДТР_t , ДИ_t – дисконтированные текущие расходы и инвестиции t -го периода.

В составе ДТР_t учитываются эксплуатационные текущие затраты, которые определяются технико-экономическими параметрами изделия. Этот критерий, по сути, есть сумма единовременных и текущих затрат за срок службы изделия, т.е. совокупная стоимость владения, приведенная к начальному периоду инвестиций. При

помощи критерия ДЧР можно оценить экономическую эффективность как инвестиционных, так и потребительских товаров. ДЧР может быть применен для оценки экономической эффективности как инвестиционных, так и потребительских товаров. ДЧР должны быть рассчитаны на один и тот же объем работ. Как правило, объемы выполненных работ конкурентными изделиями различны, поэтому для приведения ДЧР разных моделей к сопоставимому виду определяют удельные ДЧР (УДЧР). Для этого суммарное значение ДЧР надо делить на суммарную производительность

$$\text{УДЧР} = \left(\sum_{t=0}^{T_{\text{сл}}} \text{ДТР}_t + \sum_{t=0}^{T_i} \text{ДИ}_t \right) / \sum_{n=0}^{T_{\text{сл}}} W_n. \quad (3)$$

УДЧР как оценочный показатель сравниваемых моделей предпочтительнее ЧТС, так как прогнозировать будущие доходы гораздо сложнее, чем расходы.

Для оценки качества объекта выбираются те показатели, которые наиболее полно характеризуют его и значимы для потребителя. Коэффициенты качества изделий определяются агрегатно-декомпозиционным методом [10], а затем методом «наименьших квадратов» строится линия «красной цены» конкурентных товаров, выражаемая формулой

$$C = a_0 + a_1 K_k, \quad (4)$$

где C – цена товара; K_k – коэффициент качества товара; a_0 , a_1 – коэффициенты регрессии.

Значения a_0 и a_1 определяются решением системы уравнений:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum_{i=1}^n K_{ki} = \sum_{i=1}^n C_i; \\ a_0 \sum_{i=1}^n K_{ki} + a_1 \sum_{i=1}^n K_{ki}^2 = \sum_{i=1}^n K_{ki} C_i. \end{cases} \quad (5)$$

Здесь n – количество рассматриваемых изделий; K_{ki} – коэффициент качества i -го изделия; C_i – цена i -го изделия.

Расчет коэффициентов конкурентоспособности аналогов K_i производится по соотношению

$$K_i = \lambda \cdot K_{\text{ц}} + (1-\lambda) \cdot K_{\text{к}}, \quad (6)$$

где λ – коэффициент предпочтений; $K_{\text{ц}}$ – коэффициент ценовой конкурентоспособности i -го товара, определяемый по формуле

$$K_{\text{ц}} = C_{\text{к}} / C_{\text{ц}}, \quad (7)$$

где $C_{\text{к}}$, $C_{\text{ц}}$ – «красная» и фактическая цена i -го товара. «Красная цена» – это сложившаяся на рынке стоимость товара данного уровня качества, определяемая из уравнения (4).

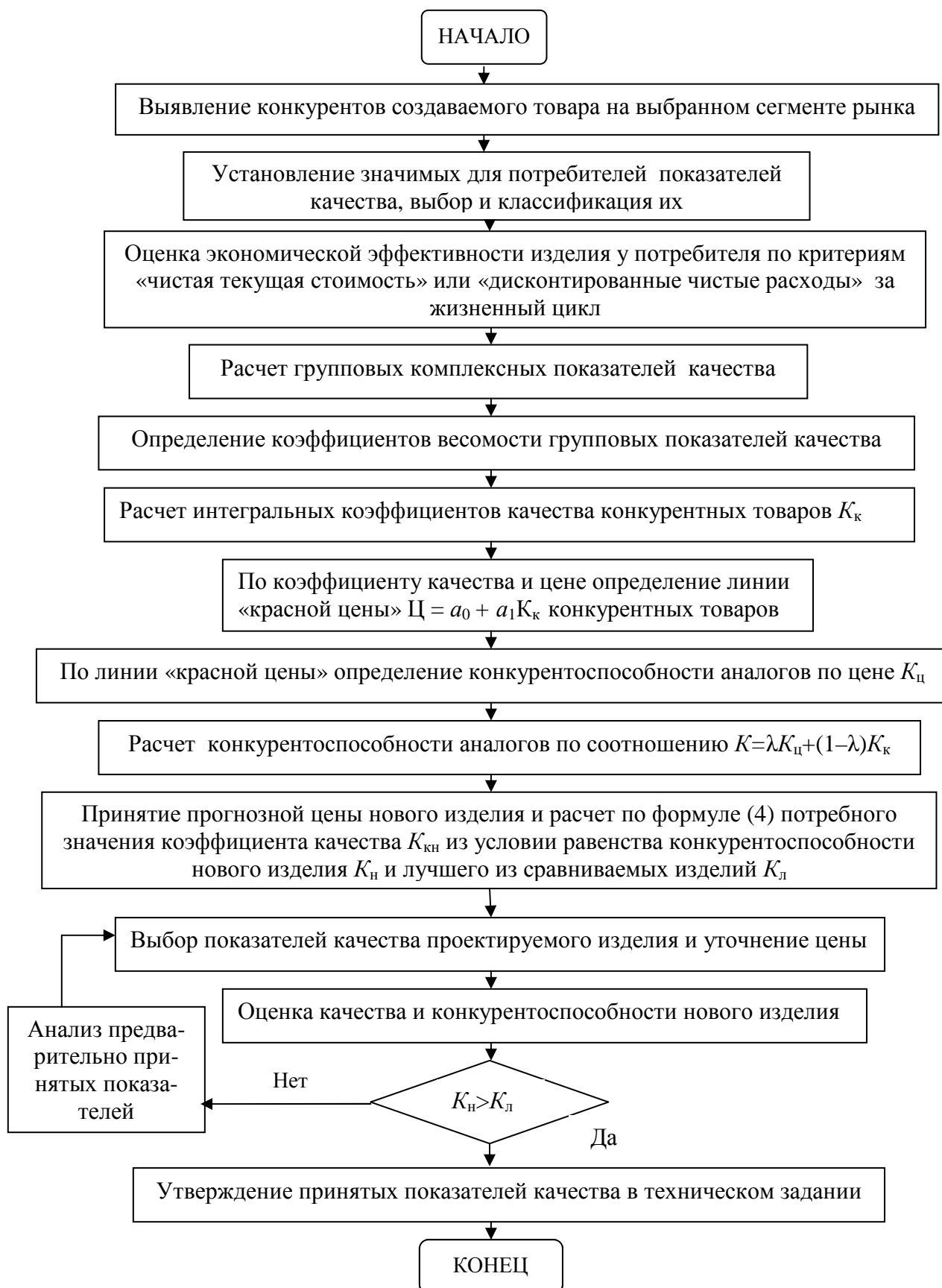


Рис. 3. Алгоритм формирования показателей качества конкурентоспособного товара

Уравнение линии «красной цены» (4) позволяет решить проблему назначения конкурентной цены новой модели. Если у новой модели по принятым показателям определим коэффициент качества, из формулы (4) можем определить ее «красную цену». Фактическая цена не должна превышать «красную», иначе покупатель будет переплачивать, и благоразумный покупатель может отказаться от покупки такого товара. Чтобы изделие имело ценовую конкурентоспособность, значение ее, определенное по формуле (7), должно быть не меньше, чем у лучшего конкурента. Данное условие позволяет определить конкурентную цену нового изделия.

Предварительно принимаем значения показателей качества, плановую цену нового изделия, и по тому же методу определяем его коэффициенты качества и конкурентоспособности. Проектируемое изделие по коэффициенту конкурентоспособности не должно быть хуже, чем лучший образец среди сравниваемых объектов. Если принятые показатели не удовлетворяют данному условию, производим корректировку предварительно принятых показателей и повторяем цикл оценки.

4. ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИКИ

Описанную процедуру выбора параметров нового изделия рассмотрим на примере распространенного типа аккумуляторных батарей (АКБ) с емкостью 55 А·ч для легковых автомобилей. Производитель «Х» решил создать новую модель АКБ для этого сегмента рынка, и поставил цель войти с новой моделью в первую тройку лидеров рынка, т. е. установил параметр «ворот конкурентоспособности» не ниже коэффициента конкурентоспособности товара, занимающего третью позицию.

Рыночные исследования показали, что основная доля продаж на рынке России приходится на 10 моделей АКБ (табл. 1). Аккумуляторы одного класса и назначения имеют практически одинаковые весовые и размерные характеристики и основной показатель – «емкость» – у них одинаковый. Наиболее важными показателями АКБ, особенно для зимней эксплуатации, являются способность аккумулятора отдавать необходимый стартерный ток и быстро восстанавливать емкость. Данные свойства АКБ специалисты оценивают по 12 показателям (табл. 1), которые можно классифицировать на 3 группы [11].

Для принятых, как аналоги создаваемого изделия, 10 АКБ по методу профилей [6] были определены групповые комплексные показатели качества, по методу анализа иерархий веса групповых показателей качества, и как средневзвешенное значение – интегральные коэффициенты качества.

Результаты оценки качества и конкурентоспособности аналогов приведены в табл. 1. Необходимо отметить, что ранги АКБ, установленные агрегатно-декомпозиционным методом, на 100 % совпали с распределением мест, проведенным экспертами, что еще раз доказывает достоверность предлагаемого в работе [9] метода оценки качества изделий.

Затем на двухкоординатном поле цена – качество была построена линия «красной цены» АКБ (рис. 4), которая математически выражается формулой

$$Ц_i = 349 + 1602 \cdot K_{ki}. \quad (8)$$

Коэффициенты регрессии данного уравнения определялись методом «наименьших квадратов» по формуле (5) с использованием данных табл. 1. Коэффициенты конкурентоспособности, рассчитанные по формуле (6), показывают, что среди аналогов наиболее конкурентоспособным является наиболее качественный аккумулятор Mutlu Evolution, у него $K = 1,036$. При оценке конкурентоспособности коэффициент предпочтений был принят равным $\lambda = 0,6$, т. е. предпочтение отдавалось цене. Технические характеристики продаваемых на рынке АКБ отличаются незначительно; объективно оценить истинное качество АКБ при покупке невозможно, поэтому покупатели при выборе аккумулятора больше внимание уделяют цене. По этой причине некоторые аккумуляторы, имеющие лучшие значения качества, но высокую цену, по конкурентоспособности занимают более низкие ранги, чем у них было по качеству. Так, «Medalist», занимающий 3 место по качеству, из-за высокой цены по конкурентоспособности «скатился» на 5 позицию, а занимавший по качеству 7 место «АкТех» поднялся на 4 место.

Производитель по вышеприведенному методу может оценить свою продукцию и предоставить результаты оценки продавцам для целей ознакомления покупателей, вести рекламную компанию, и главное – принять меры по повышению уровня конкурентоспособности своей продукции.

Производитель «Х» после проведения оценки конкурентоспособности аналогов произвел предварительный выбор показателей качества

и цену разрабатываемого АКБ, и произвел по той же методике оценку его качества и конкурентоспособности (табл.1). Коэффициент конкурентоспособности новой модели при принятых показателях качества равен $K = 1,030$, что лучше показателя АКБ, занявшего третье место ($K = 1,002$). По конкурентоспособности новый аккумулятор проходит в «ворота», однако уступает лидеру – Mutlu Evolution. Если такое положение производителя устраивает, тогда принятые показатели необходимо утвердить в техническом задании, а в последующих этапах разработки добиться неукоснительного их дости-

жения. Если же принятые показатели не обеспечивают конкурентоспособность проектируемого изделия, производится анализ возможности корректировки отдельных показателей.

При положительном заключении о возможности улучшения показателя производится принятие нового значения анализируемого показателя. Цикл оценки качества и конкурентоспособности изделия повторяется. Для достижения принятых высоких показателей качества производителю придется применить в конструкции инновационные технологии и материалы в области стартерных аккумуляторов.

Таблица 1

Показатели качества сравниваемых АКБ типа 6СТ-55 А3

Показатели качества	1. Mutlu Evolution Турция	2. АКОМ-Гранд, Россия	3. Medalist Premium Ватерг. США	4. Исток, Россия	5. Зубр 6СТ-55А3, Беларусь	6. Fireball 55, Россия, Курск	7. Акех, Россия	8. Зверь, Россия	9. Varta C15w	10. Зид, Россия, Ковров	11. Новый, «Х»
1. Резервная емкость батарей											
1.1. Время разряда током 25 А в состоянии поставки, мин	82	79	74	52	58	61	52	43	55	30	76
1.2. Время разряда током 25 А в третьем цикле, мин	103	103	108	99	86	100	104	118	86	109	102
Итого по группе (коэффициент весомости группы 0,07)	0,936	0,918	0,908	0,736	0,718	0,795	0,757	0,762	0,699	0,644	0,895
2. Пусковые характеристики при -18 °С по ГОСТ Р 959-2002											
2.1. Ток разряда на 1 ступени, А	480	460	500	430	440	430	425	467	420	450	452
2.2. Напряжение через 10 с, В	7,70	7,72	7,62	7,79	7,69	7,70	7,90	7,56	7,61	7,69	7,71
2.3. Ток разряда на 2 ступени, А	288	276	300	258	264	258	255	280	252	270	282
2.4. Время разряда до 6 В, с	122	110	120	121	129	130	129	118	103	108	123
2.5. Общее время разряда, с	139	127	137	138	146	147	146	135	120	125	133
Итого по группе (0,223)	0,955	0,905	0,963	0,915	0,943	0,938	0,937	0,930	0,850	0,890	0,934
3. Испытание на холоде											
3.1. Напряжение после 10 с разряда при -21 °С, В	7,81	7,78	7,68	7,77	7,69	7,69	7,88	7,61	7,60	7,71	7,74
3.2. То же при -24 °С, В	7,47	7,40	7,46	7,31	7,41	7,38	7,48	7,32	7,46	7,24	7,37
3.3. То же при -27 °С, В	7,12	7,11	7,09	6,94	6,83	6,83	6,99	6,84	6,94	6,49	7,02
3.4. То же при -30 °С, В	6,88	6,89	6,80	6,86	6,62	6,57	6,61	6,54	6,44	6,14	6,70
3.5. Время падения напряжения ниже 6 В при -33 °С, с	10	10	10	8	7	5	4	2	2	1	10
3.6. То же при -36 °С, с	8	3	2	1	0	0	0	0	0	0	6
Итого по группе (0,707)	0,998	0,891	0,867	0,809	0,764	0,729	0,723	0,675	0,678	0,641	0,946
Коэффициент качества	0,984	0,896	0,891	0,828	0,801	0,780	0,773	0,738	0,718	0,697	0,828
Места по коэффициенту качества	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4
Коэффициент конкурентоспособности	1,036	1,028	0,918	1,002	0,896	0,912	0,945	0,806	0,887	0,907	1,002
Места по конкурентоспособности	1	2	5	3	8	6	4	10	9	7	3
Места, установленные экспертами [11]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	4
Цена, руб.	1800	1600	1900	1500	1700	1600	1500	1800	1500	1400	1500
«Красная цена» по формуле (4), руб.	1926	1785	1778	1676	1632	1599	1588	1532	1499	1466	1676

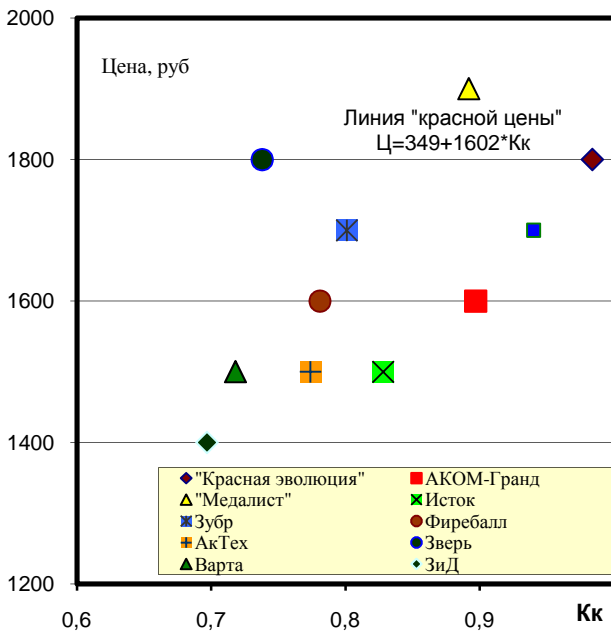


Рис. 4. Зависимость цены от качества АКБ типа 6СТ-55А3

Например, вместо распространенной сурьмянистой технологии придется применить кальциевую технологию, при которой не происходит отравление активной массы пластин сурьмой и мышьяком, высокий саморазряд и вскипание электролита, АКБ обладает высокой коррозионной стойкостью и прочностью электрода. По технологии «кальций / кальций» пластины получают более тонкие и стойкие к агрессивному воздействию электролита. Чем тоньше пластины, тем меньше внутреннее сопротивление батареи, лучше способность отдавать и принимать ток. Прием зарядного тока у кальциевого аккумулятора почти в два раза лучше, чем у сурьмянистого, что позволяет ему быстро набирать заряд в коротких городских поездках. Применение кальциевого сплава устраняет опасность вскипания и испарения электролита. Кроме того, в настоящее время есть добавки к электролиту, увеличивающие его электропроводность при низких температурах, применение которых повышает показатели отдачи необходимого стартерного тока и быстрого восстановления аккумулятора. Для повышения потребительских свойств в конструкции могут быть применены такие новшества, как прикрепление нижней части свинцовых пластин ко дну корпуса батареи, пробки с лабиринтными отверстиями, холоднокованные клеммы и др. Производителю для достижения принятых показателей придется реализовать названные и другие

инновации в области создания АКБ в своей конструкции.

Формирование параметров «ворот конкурентоспособности» и их применение на этапах разработки способствует обеспечению проектируемому изделию конкурентоспособности на выбранных сегментах рынка. Желаемый результат при этом достигается с минимальными трудовыми и материальными затратами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котлер Ф., Триас де Без Ф. Новые маркетинговые технологии. Методика создания гениальных идей. СПб.: Изд. Дом «Нева», 2004. 192 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга. М.: Влада, 1994. 480 с.
3. Маркетинг инновационного процесса / Н. П. Гончарова [и др.]. К.: ВИРА-Р, 1998. 267 с.
4. Линн Г., Рейлли Р. Блокбастеры. Сенсационные продукты – путь к успеху. М.: АСТ: Транзит-книга, 2005. 235 с.
5. Ламбен Ж. Ж. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива. СПб.: Наука, 1996.
6. Технологии и средства развития творческих способностей специалистов / под ред. В. А. Грачева. М.: ЭДКД, 2002. 221 с.
7. Гиссин В.И. Управление качеством продукции. Ростов на Дону: Феникс, 2000. 256 с.
8. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / рук. авт. кол.: Коссов В. В., Лившиц В. Н., Шахназаров А. Г. М.: ОАО НПО «Изд-во «Экономика», 2000. 421 с.
9. Фасхиев Х. А., Костин И. М. Технико-экономическая оценка грузовых автомобилей при разработке. Набережные Челны: Изд-во КамПИ, 2002. 480 с.
10. Фасхиев Х.А., Крахмалева А.В., Гарифов А. Г. Оценка качества и конкурентоспособности комплектующих и запасных частей автомобилей // Вестник машиностроения. 2007. № 7. С. 65–79.
11. Воробьев-Обухов А., Колодочкин М. Холодный расчет // За рулем. 2007. № 11. С. 214–216.

ОБ АВТОРАХ

Фасхиев Хакимзян Амирович, проф. каф. прикл. гидромеханики. Дипл. инженер-механик по машинам лесн. промышл. произв. (Марийск. политехн. ин-т, 1982). Дипл. экономист (Казанск. фин.-экон. ин-т, 1999). Д-р техн. наук по колесн. и гусеничн. машинам (ФГУП ГНЦ РФ «НАМИ», 1999). Иссл. в обл. проектирования транспортн. средств, управления конкурентоспособностью техн. и соц. и экон. систем.