

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ КАНО И ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЛОЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

USING THE KANO MODEL AND RELATED LIFE CYCLES TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF COMPLEX INDUSTRIAL PRODUCTS

M. Babeykin

Annotation

In the present article the question of sharing models Cano and inter-connected life cycles to search for promising components (components) for the developed industrial enterprise of complex industrial products is reviewed. Decrypted the stages of life cycles, are most likely to represent a group of "admire" properties of the product group on the model of Kano, recommendations for changes in the composition of components of complex industrial products are given.

Keywords: competitiveness, complex industrial products, Kano model, the model of interconnected life cycles.

Бабейкин Максим Львович
Аспирант, Московский Государственный
Университет Информационных Технологий,
Радиотехники и Электроники, зам. ген. директора
по инновационному развитию
и технологиям ООО "Fromax"

Аннотация

В настоящей статье рассматривается вопрос совместного использования моделей Кано и взаимосвязанных жизненных циклов при поиске перспективных компонентов (комплектующих) для разрабатываемых промышленным предприятием сложных промышленных изделий. Определены стадии жизненных циклов, на которых вероятность нахождения "восхищающих" свойств товара по модели Кано наибольшая, даны рекомендации по изменению состава компонентов сложных промышленных изделий.

Ключевые слова:

Конкурентоспособность, сложные промышленные изделия, модель Кано, модель взаимосвязанных жизненных циклов.

В свете последних событий на политической арене и в экономической сфере, крайнюю актуальность получил вопрос возрождения отечественного промышленного производства, в том числе – направленного на народное потребление. Не секрет, что, за редчайшими исключениями, вся потребительская электроника, используемая в России, производится за рубежом. В свете же резкого увеличения курсов иностранных валют цены на данный вид товаров значительно выросли, делая многие сегменты рассматриваемого рынка перспективными для отечественных производителей.

Означенные выше факторы порождают необходимость в кратчайшие сроки наладить выпуск конкурентоспособной продукции, способной захватить и, в будущем, удержать долю рынка [1]. В этом свете повышается актуальность моделей формализации спроса и определения конкурентоспособности продукции: опыт производства современной потребительской электроники в нашей стране незначителен, копирование зарубежных образцов

затруднительно и не продуктивно, ввиду высокой стоимости комплектующих. Поэтому высокую актуальность приобретают модели, позволяющие определить предпочтения потребителей и разработать, используя имеющиеся компоненты, соответствующие им товары. Более, того, важно выделить имеющиеся особенности отечественных товаров, не встречающиеся у зарубежных аналогов, которые могли бы повысить конкурентоспособность отечественных промышленных изделий [2].

Одной из наиболее интересных моделей определения потребительских предпочтений является модель удовлетворенности клиента Кано.

Модель Кано была предложена в 1980-х годах профессором Нориаки Кано (Noriaki Kano) из Университета Рика в Японии, Токио. Указанная модель предоставляет собой простую схему ранжирования, в которой различаются необходимые и отличительные атрибуты [3].

Модель Кано выделяет 4 основные группы свойств товара, определяющих, с точки зрения потребителя, его конкурентоспособность.

I – безразличные свойства. Данная группа наименее важна для клиента, поэтому они должны быть наименее важны для и продукта. Они, скорее всего, не будут оказывать никакого влияния на конкурентоспособность.

B – базовые (ожидаемые) свойства. Свойства данной группы должны быть реализованы в продукте в обязательном порядке. Это высокоприоритетные функции, определяющие сценарии использования товара.

Тем не менее, независимо от того, насколько успешно выполнены эти базовые требования, клиент продолжает относиться к продукту нейтрально. Мобильный телефон, к примеру, должен иметь функции приёма и отправки вызовов. Они входят в начальную цену и отражают его предназначение.

L – Линейные свойства, также известные как требования к производительности, непосредственно связаны с удовлетворенностью клиента. По приоритету они располагаются сразу за базовыми функциями, но их необходимо подбирать с учетом стоимости реализации.

Расширенные функциональные возможности или высокое качество выполнения повышают удовлетворенность клиента. Уменьшенная функциональность понижает степень удовлетворенности. Например, чем выше производительность персонального компьютера, тем выше удовлетворённость его пользователя.

E – стимуляторы, "восхищающие свойства". Это свойства, которые клиент не ожидал получить, и которые по-настоящему определяют уникальность товара, его отличие от конкурентов. Такого рода свойства трудно определить, особенно сначала, так как сложно предсказать, какие функции из ранее не реализованных вызовут восторг у потребителей. По этой причине стимуляторы обычно выявляются и растут в плане приоритета по мере выполнения проекта и поступления отзывов от клиентов. Часто такого рода свойства становятся сюрпризами для компаний–производителей, не ожидавших таких сценариев применения своей продукции, которые делают рассматриваемые свойства актуальными. Тем не менее, имея полный список возможных функций, это представляется возможным.

Клиенты получают большое удовлетворение от этих функций и готовы платить за них дополнительную цену. Отсутствие такого рода свойств не повлияло бы отрицательно на удовлетворенность, но только потому, что клиент не знал бы об их существовании.

Цена продукта зачастую связана с этими атрибутами.

Обычно поиск свойств–стимуляторов представляет большую трудность. Однако, при рассмотрении модели Кано совместно с моделью взаимосвязанных жизненных циклов[4], становится понятно, что такого рода свойства содержатся в компонентах, разработанных на основе новых технологий, или же свежих инновации и технологии, поскольку ранее в схожих товарах они представлены не были.

Указанный метод может быть применён в составе авторской формализованной методики формирования ассортиментной политики промышленных предприятий.

Пусть неким предприятием разрабатывается сложное промышленное изделие обладающее – составом (множественностью) свойств, реализуемых посредством добавления к базовой комплектации изделия некоторых компонентов [5,6,7].

Также, на рассматриваемом рынке уже присутствует, или планируется к выведению на него $A=\{a_1, \dots, a_n\}$, $|A|=n$ – множество существующих взаимозаменяемых изделий – потенциальных конкурентов разрабатываемого изделия a , реализуемых по множеству цен $C=\{c_1, \dots, c_n\}$, и характеризующихся B_a , $B=\{b_1, \dots, b_m\}$, $|B|=m$, – множеством свойств, реализуемых посредством добавления к базовым комплектациям изделий

$$a_p \in A, p = \overline{1, n}$$

компонентов из множества $Y=\{y_1, \dots, y_k\}$, $|Y|=k$.

Согласно условиям задачи, требуется определить оптимальный состав свойств для разрабатываемого товара, B_a и реализующих их компонентов $Y=\{y_1, \dots, y_k\}$, $|Y|=k$, использующихся для создания единицы сложного промышленного изделия a .

Заметим, что на данном этапе полученное множество компонентов следует дополнить компонентами, доступными для реализации в разрабатываемом изделии, но ещё не представленными в других изделиях. Это могут быть как собственные разработки компании, так и новые позиции в ассортименте поставщиков. Их технические данные полагаются известными, а значения конкурентной предпочтительности могут быть примерно определены на основе существующих аналогов с корректировкой при помощи описанного ниже совместного использования модели жизненных циклов и модели Кано[3].

Сформировав итоговый состав

$$Y_i, i = \overline{1, k}$$

– множества компонентов, реализующих различные

свойства в товаре a , имеет смысл оценить их перспективность с точки зрения модели взаимосвязанных жизненных циклов: выделить наиболее перспективные, использование которых в качестве компонентов изделия окажет наибольшее положительное влияние на конкурентоспособность, и наименее перспективные, применение которых может отрицательно сказаться на конкурентоспособности.

Рассмотрим данную проблему при помощи модели взаимосвязанных жизненных циклов инновации, технологии и товара.

Для начала, определимся с терминологией. Под инновацией будем понимать любое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком [8]. Ключевым моментом в определении является то, что инновация – это не всякое новшество или нововведение, а только такое, которое существенно повышает эффективность действующей системы [9]. Примером инновации может служить результат научно-технического прогресса, позволяющий создавать товары с принципиально новыми, отсутствовавшими ранее свойствами.

Под технологией будем понимать совокупность методов, процессов и материалов, используемых в какой-либо отрасли деятельности, а также научное описание способов технического производства, реализующих инновацию в конкретном товаре [10].

Товар – любая вещь, которая участвует в свободном обмене на другие вещи [11], продукт труда, способный удовлетворить человеческую потребность и специально произведённый для обмена [12]. Здесь товаром будем называть конечный продукт, произведённый с применением конкретной технологии, реализующей определенную инновацию.

Жизненный цикл (ЖЦ) системы – это множество ее закономерных изменений во времени (фаз) от момента зарождения до момента исчезновения [8].

При сравнении экономических систем, одним из важных параметров является технологический уклад, рассматриваемый как совокупность технологий, характерных для определенного уровня развития производства. Отличительным свойством высокотехнологичных отраслей является быстрое внедрение и массовое использование наиболее передовых технологий. Отличительное свойство такого рода технологий при серийном производстве высокотехнологичной продукции – невозможность их замены на технологии предшествующих поколений без потери существенных качеств продукции. Из этого понятно, что существует зависимость существующей

товарной номенклатуры от использующихся при производстве технологий, которые, в свою очередь, определены в рамках конкретных инноваций. Процесс последовательного превращения идеи в товар, проходящий этапы фундаментальных и прикладных исследований, конструкторских разработок, маркетинга, производства и сбыта, является инновационным процессом, приводящим к созданию технологий (в том числе – альтернативных) реализации инновации.

Допуская, что система "Товар" является частью более масштабной системы "Технология", которая в свою очередь входит в состав системы "Инновация", можно сформулировать утверждение, что жизненные циклы данных систем существуют и развиваются параллельно и взаимозависимо. Можно рассмотреть взаимное влияние инновации, технологии и товара. Инновация требует наличия способов реализации (технологий), способы реализации позволяют создавать товары и влияют на показатели производства. При этом описанная зависимость жизненных циклов рассматриваемых систем "сверху вниз" является ярко выраженной. Зависимость рассматриваемых ЖЦ "снизу вверх" заключается в следующем – товар и его экономические показатели (прибыль, доля рынка и т.п.) влияют на степень распространенности и жизненный цикл соответствующей технологии, которые, в свою очередь, оказывают влияние на актуальность и конкурентоспособность инновации. Данное предположение является основанием для построения гипотезы о том, что жизненные циклы инновации, технологии и товара схематично можно отобразить и исследовать совместно.

Для формирования управленческой информации необходимо отслеживать значения показателей, характеризующих жизненные циклы инновации, технологии и продукта. Из-за существенных отличий в продолжительности жизненных циклов подобрать объективные параметры достаточно трудно, но управленческие решения требуется принимать с учетом совместного развития данных жизненных циклов. Поэтому важной является проблема определения показателей, позволяющих рассмотреть ЖЦ исследуемых систем совместно. Для совмещения графиков по оси ординат необходимо выбрать такой экономический показатель, который позволит рассматривать их синхронное развитие (например, объем выпуска продукции, доля рынка и т.п.), по оси же абсцисс для всех графиков принимается показатель времени.

Схематично синхронное развитие рассматриваемых ЖЦ продукта, технологии и инновации можно представить в виде иерархически расположенных графиков, как это показано на **Рис. 1**.

Емкость и особенности рынков влияют на жизненный цикл товара, технологии и инновации. Если в качестве по-

казателя рассматривать долю рынка, то максимальное значение по оси ординат будет соответствовать 1. В этом случае совокупность особенностей конкретного рынка и рассматриваемой экономической системы отразится в разновидности видов фаз их жизненных циклов.

Если 10 лет назад полный жизненный цикл продукта в среднем составлял 8–12 лет, то на данный момент – лишь 2–4 года [13]. В связи с этим, необходимы инструменты подготовки принятия решений при планировании и управлении производством. Длительность фаз жизненного цикла конкретного продукта зависит от его вида.

Предлагаемая иерархия жизненных циклов инновации, технологии и продукта позволят отслеживать и прогнозировать текущее состояние рынка, на котором представлен данный продукт.

На Рис. 2 схематично изображены возможные варианты расположения жизненных циклов инноваций, технологий и продуктов. Обычными линиями изображены пер-

спективные варианты развития систем, жирным выделены жизненные циклы господствующих систем. Передвигаясь по оси времени, можно отметить вехи, – контрольные точки наступления ключевых событий, например, смены товара, технологии или инновации. Правильная расстановка вех является важной проблемой тактического и стратегического управления, поэтому актуальная задача создания инструментов управления и планирования данных ключевых моментов. Подход к принятию решений может заключаться в последовательном рассмотрении жизненного цикла инновации и положения жизненного цикла технологии относительно него, в рассмотрении жизненного цикла технологии и положения жизненного цикла товара относительно него и наоборот.

Например, при расположении жизненного цикла товара в конце жизненного цикла технологии производителю требуется принять решение о выпуске нового товара или модернизации уже имеющегося с использованием существующей или новой технологии, что дает 4 возможных варианта для сравнения и анализа.

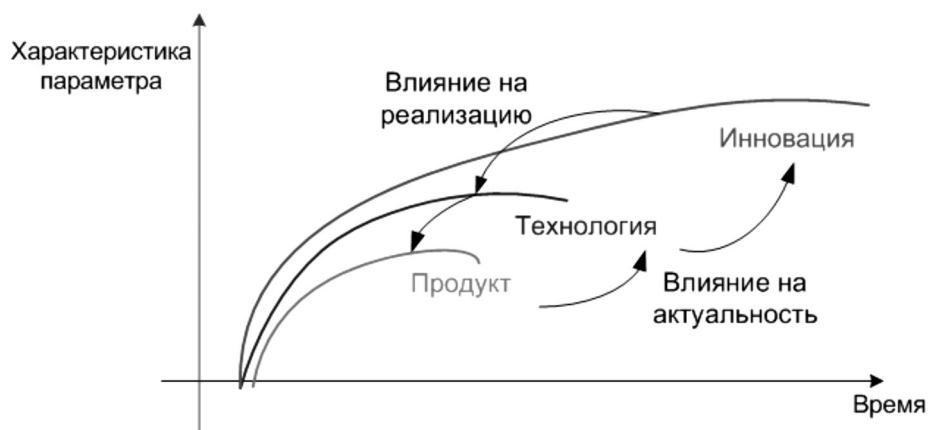


Рисунок 1. Иерархическое расположение графиков жизненных циклов инновации, технологии, продукта на примере фазы развития

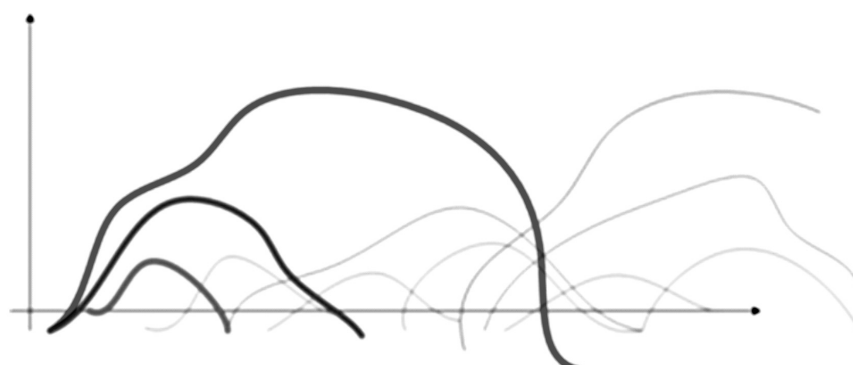


Рисунок 2 - Пример иерархического расположения графиков

Покупателю же следует задуматься о целесообразности приобретения указанного изделия. С учетом жизненного цикла инновации, количество требующих изучения вариантов существенно возрастает.

Для господствующих и перспективных инноваций, технологий и продуктов жизненный цикл отражает период нахождения на рынке, т.е. период производства продукта по определенной технологии в рамках существующей инновации на данном этапе научно-технического прогресса. Таким образом, "инновация" выступает большой системой в которую входят подсистемы "технология" и "товар", их востребованность, новизна и конкурентоспособность поддерживают ее развитие. Вместе с тем, развитие всех трех составляющих происходит комплексно и требует совместного рассмотрения.

Рассматривая подобным образом B_a – состав (множество) свойств, изделия a , приняв их как отдельные товары, производимые или приобретаемые предприятием-изготовителем товара a , можно, на основании анализа объемов продаж устройств $A=\{a_1, \dots, a_n\}$ в разрезе свойств $B=\{b_1, \dots, b_n\}$, определить объемы использования (производства или приобретения для использования в создании СПИ) компонентов, указанные свойства реализующих.

Анализируя изменение данной величины во времени,

можно для каждого компонента построить график, показывающий изменение объемов его использования, что, при интерпретации в виде жизненного цикла, может служить материалом для анализа актуальности данного компонента, а также применяемых в нём технологий и инноваций описанными выше способами. Показатели жизненного цикла технологии, в этом случае, могут быть определены как сумма показателей всех товаров, произведенных с использованием данной технологии. Аналогичное справедливо и для инновации.

Подробнее перспективность нахождения "восхищающих" свойств в различных группах компонентов по модели взаимосвязанных жизненных циклов приведена в Табл. 1.

Так, если компонент создан на основе существующей инновации с применением новой технологии, то его предпочтительность для потребителей можно оценить, проанализировав расхождения в значимых для покупателей параметрах между новым компонентом и существующими.

Если компонент создан на основе новой инновации с применением новой технологии, и если аналогичных компонентов не существует, предпочтительность данного компонента целесообразно установить аналитически, тем не менее, следует понимать, что такого рода компо-

Таблица 1.

Вероятность нахождения "восхищающих" свойств в продуктах.

| № п/п | Технология | Продукт | Комментарий |
|--------|------------|---------|---|
| Старая | Старая | Старый | Потенциально устаревший компонент, для производства которого используется старая технология, основанная на старой инновации. Крайне низкие перспективы. |
| Старая | Старая | Новый | Новый компонент, выпущенный на основе старой технологии, основанной на устаревшей инновации. Низкие перспективы. |
| Старая | Новая | Старый | Компонент, обновлённый применением новой технологии, но в рамках устаревшей инновации. Возможно улучшение технических характеристик продукта. |
| Старая | Новая | Новый | Новый компонент, выпущенный благодаря применению новой технологии, основанной на существующей инновации. Перспективен. |
| Новая | Старая | Старый | Новая инновация, открывающая новые способы применения существующих компонентов, разработанных с использованием существующих технологий. Например, межотраслевой переход. Продукт перспективен. |
| Новая | Старая | Новый | Новая инновация, позволяющая применять существующие технологии для производства новых изделий (компонентов). Например, межотраслевой перенос технологий. Продукт высоко перспективен, может обладать "восхищающими" |
| Новая | Новая | Старый | Совершенствование существующего изделия с использованием новых технологий, основанных на новых инновациях. Например, новые способы производства. Возможно улучшение технических характеристик продукта. |
| Новая | Новая | Новый | Новый компонент, созданный с применением новой технологии, основанной на новой инновации. Наиболее перспективный компонент, с наибольшей вероятностью обладания "восхищающими" свойствами. |

ненты с наибольшей вероятностью являются прорывными инновациями, реализующими восхищающие свойства, способные увеличить спрос на товар на порядок.

Таким образом, в результате применения рассматриваемой методики, каждый компонент множества $Y = \{y_1, \dots, y_k\}$ получит оценку своей перспективности.

На её основе можно как повысить, так и понизить предпочтительность (оценку потенциального объёма спроса) компонента [6,7]. Это позволяет осуществить, на данном этапе, две важные операции: поиск вариантов состава компонентов товара, реализующих восхищающие свойства, и отбраковку бесперспективных компонентов, ведущих к тупиковым вариантам развития товара по реализуемым ими свойствам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ жизненных циклов позволяет выделить компоненты, реализующие прорывные технологии и инновации.

Применение данных компонентов в разрабатываемом товаре с высокой вероятностью, сможет выделить его на рынке. В соответствии с моделью Кано, такие свойства товаров называются восхищающими, и имеют крайне высокое воздействие на конкурентоспособность товара. Поэтому их определение крайне важно при разработке ассортиментной политики предприятия. Также, данный метод позволяет выявить и отсеять устаревшие компоненты, применение которых контрпродуктивно.

Указанный метод, в условиях задач [5,6], является формализованным, и может быть использован для определения перспективности компонентов для сложных промышленных изделий при формировании ассортиментной политики предприятий.

Интерес представляет, также, отслеживание тенденций в появлении "восхищающих" свойств: анализ взаимосвязей компонентов, их реализующих, определение их общих признаков и направлений развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шумаев В.А., Морковкин Д.Е., Незамайкин В.Н., Юрзинова И.Л. Организационно-экономические аспекты управления инновационным развитием промышленности // Механизация строительства. – 2015. – № 3. – С. 53–59.
2. Морковкин Д.Е. Системная характеристика промышленного комплекса региона // Микроэкономика. – 2011. – № 1. – С. 96–100.
3. Кузьмин А.М. Метод "Модель Кано" [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0022/> (дата обращения 05.10.2015)
4. Бабейкин М.Л. Применение модели взаимосвязанных жизненных циклов для прогнозирования изменений в ассортиментной политике промышленных предприятий // Сборник материалов XVIII международной научной конференции "Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития". ЦРНС, Новосибирск, 2015. – С. 38–47.
5. Зуев А.С., Бабейкин М.Л. Формализация многофакторного спроса на высокотехнологичные товары // Экономика и математические методы. – 2012. – №2. – С. 67–80.
6. Зуев А.С., Петров Ю.И. Определение оптимальной конфигурации сложного промышленного изделия // Экономика и математические методы. – 2010. – №4. – С. 108–118.
7. Бабейкин М.Л., Зуев А.С. Оптимизация состава потребительских свойств промышленных товаров на основе решения задачи целочисленного линейного программирования // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2009. – №3 – с. 137–149.
8. Баранчев В.П. Управление инновациями. Учебник для бакалавров / В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин; под. ред. Баранчев В.П. – М.: Юрайт-Издат, 2014 г. – 711 с.
9. Павлов А.Н. Управление проектами на основе стандарта PMI PMBOK. Изложение методологии и опыт применения / А. Н. Павлов – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012 г. – 208 с.
10. Дорофеев В.Д. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие / В.Д. Дорофеев, В.А. Дресвянников. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. – 189 с.
11. Пригожин А.И. Методы развития организаций. / Пригожин А.И. – М.: МЦФЭР, 2003. – 863 с.
12. Романов А. А. Разработка и жизненный цикл товара / Маркетинг в структурно-логических схемах / Романов А. А., Басенко В. П., Жуков Б. М. под. ред. А.А. Романова – М.: "Академия Естественных наук", 2009 – 698 с.
30. Ильина О. В. Маркетинговое управление жизненным циклом высокотехнологичной продукции (на примере рынка инфокоммуникаций): автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Ильина Ольга Владиславовна; М. гос. ин-т электронной техники (ТУ). – М., 2011 – 24 с.