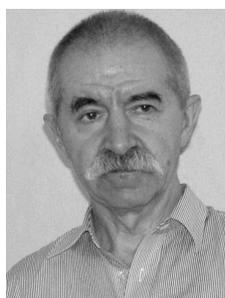


# О балансе между возможностями инноватора и ожиданиями потребителя



**А. Д. Шадрин,**  
д. т. н., профессор,  
кафедра управления проектами,  
Институт компьютерных наук и технологий



**Е. М. Вологжанина,**  
инженер по производству  
и качеству ООО «Медпром»;  
аспирант  
Vahrusheva\_Katya@bk.ru

**Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого**

*Компания, разрабатывающая инновационную продукцию, зачастую вкладывает значительные материальные средства в рекламную кампанию, убеждающую потребителя в том, что именно ее продукции ему не хватает. В то же время потребители, несмотря на рекламу и многообразие окружающего их выбора аналогичной продукции, не могут найти то, что хотят именно они, и идут на компромисс между своими ожиданиями и предлагаемой продукцией. В статье рассматривается метод обеспечения баланса между ожиданиями потребителей и возможностями инноватора, базирующийся на структурировании функции качества (СФК) и логике антонимов. Обосновывается необходимость отказа от средневзвешенных характеристик при применении СФК.*

**Ключевые слова:** инновация, ожидание потребителя, экспертные оценки, структурирование функции качества, логика антонимов, инженерная характеристика.

**П**роблема обеспечения баланса между технологическими возможностями фирмы-изготовителя и требованиями потребителей возникает достаточно часто [1]. Это связано с тем, что компании, при проектировании новой продукции, основываются на собственном мнении о том, какой она должна быть. Зачастую это мнение подразумевает лишь безотказную работу продукции и самые «мощные», «высокие» и «нестандартные» показатели качества продукции. Далее компания, которая будет изготавливать инновационную продукцию (инноватор), основываясь на характеристиках спроектированной продукции, убеждает потребителя в том, что именно эта продукция ему необходима.

В то же время потребитель, зачастую вынужден идти на компромисс между тем, какой продукцией он хочет пользоваться, и тем, какой выбор ему предоставляют фирмы-производители.

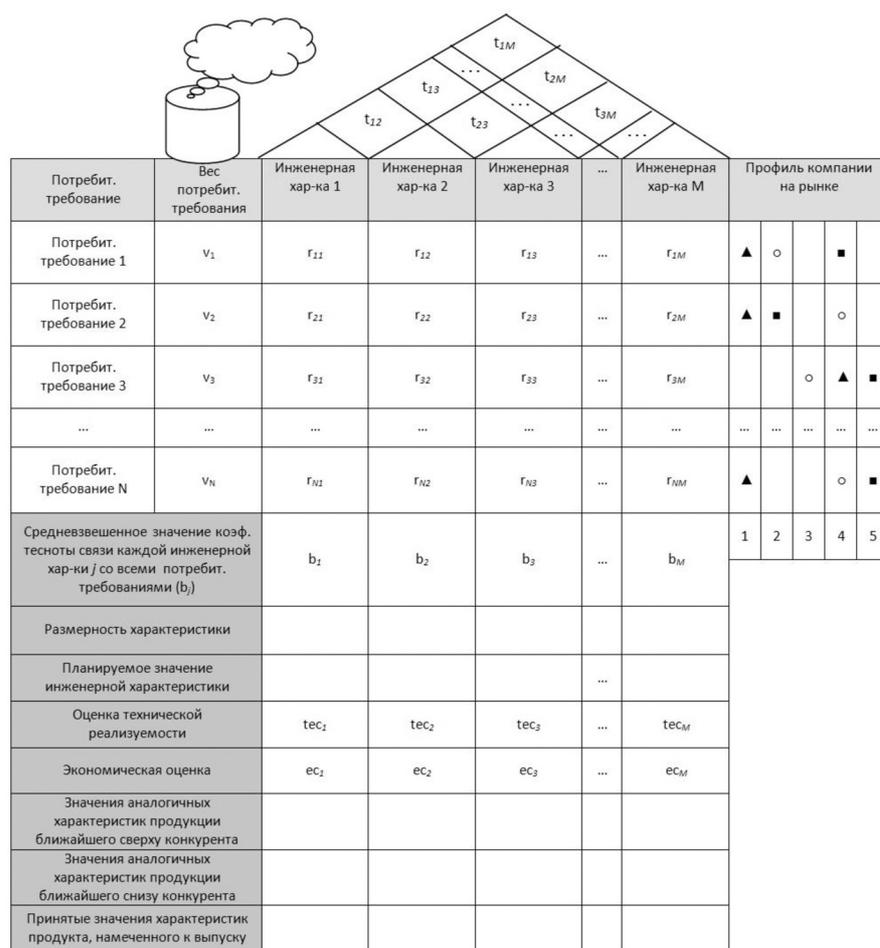
Эффективным методом решения проблемы обеспечения баланса между этими двумя сторонами на этапе проектирования продукции является структурирование (развертывание) функции качества — Quality function deployment (СФК (РФК), QFD)[2].

Традиционно смысл СФК состоит в том, что в форме «дома качества» (рис. 1), строится совокуп-

ность таблиц, также называемая «матрицей СФК». Результатом построения этой совокупности таблиц является набор значений инженерных характеристик разрабатываемой инновации (которой может быть как продукт, так и услуга), обеспечивающий баланс между требованиями потребителей и возможностями изготовителя продукции.

В целом, метод СФК состоит из нескольких этапов, каждый из которых связан с построением одной из частей «дома качества» (его также называют «матрицей СФК»), представленного на рис. 1. В зависимости от области применения, алгоритм СФК может дополняться или исключать из себя отдельные стадии. На рис. 2 представлены наиболее часто встречающиеся стадии выбора инженерных характеристик проектируемой инновации.

Определение характеристик для технического задания на проектирование инновации (этап 9) исходя из требований потребителя и возможностей фирмы-изготовителя, является основной задачей СФК. При выборе значений инженерных характеристик лицо, принимающее решение, основывается прежде всего на средневзвешенных значениях коэффициентов тесноты связи каждой инженерной характеристики со всеми потребительскими требованиями ( $b_j$ ).



где  $i$  – номер потребительского требования ( $i = 1, 2, \dots, N$ );  $v_i$  – вес  $i$ -го потребительского требования;  $j, d$  – номер инженерной характеристики ( $j, d = 1, 2, \dots, M$ );  $r_{ij}$  – теснота связи  $r_{ij}$  между  $i$ -м требованием потребителя и  $j$ -й характеристикой продукции;  $b_j$  – средневзвешенное значение коэффициента тесноты связи инженерной характеристики  $j$  со всеми потребительскими требованиями;  $t_{jd}$  – теснота связи между  $j$ -й и  $d$ -й инженерными характеристиками продукта;  $tec_j$  – оценка технической реализуемости планируемого значения  $j$ -й инженерной характеристики;  $ec_j$  – экономическая оценка планируемого значения  $j$ -й инженерной характеристики

Рис. 1. Общий вид совокупности таблиц в традиционном методе СФК

Использование средневзвешенных оценок обеспечивает легкость расчетов, однако имеет существенные минусы, среди которых:

Средневзвешенные оценки не отражают тот факт, что инженерные характеристики, как правило, взаимосвязаны. Эта связь находится на этапе 4 построения матрицы СФК и не имеет методов учета в традиционном алгоритме СФК. При выборе итоговых значений инженерных характеристик ответственное лицо принимает решение исходя из собственных представлений о показанных в матрице СФК значениях коэффициентов тесноты связи между инженерными характеристиками, стараясь сбалансировать значения инженерных характеристик с учетом связей между ними.

Средневзвешенная оценка превращается в 0 только тогда, когда все слагаемые обращаются в 0. Для СФК это означает, что данные расчеты не учитывают тот факт, что если одно из потребительских требований не удовлетворено (например, стиральная машина требует технического обслуживания каждую неделю), то потребителю не нужна данная продукция, даже если остальные его требования полностью удовлетворены.

Таким образом, при выборе значений инженерных характеристик проектируемой инновации по методу СФК, необходим математический аппарат, лишенный минусов средневзвешенной оценки и основывающийся на информации, полученной из традиционной матрицы СФК (т. е. информации о характере связи между показателями, но без четкого понимания этой связи — формул зависимости между показателями). Таким аппаратом может стать логика антонимов, которую, согласно [3], применяют для ряда практических задач, например, оценка предпочтения возможностей, формализация экспертного оценивания, комплексная оценка качества. То есть те задачи, с которыми эксперты сталкиваются, проводя анализ по методу СФК.

В целом, согласно [4], логику антонимов применяют в тех случаях когда:

- 1) «в расчетах необходимо учитывать большое число параметров, что затрудняет применение традиционных методов;
- 2) применения теоретико-вероятностных методов невозможно из-за того, что нет или слишком мало статистического материала;



Рис. 2. Традиционный алгоритм СФК

- 3) количественные взаимосвязи между параметрами либо неуловимы, либо трудно формализуемы, а качественные зависимости достаточно четко выражены, т. е. исследователю понятны логические зависимости между рассматриваемыми переменными величинами, понятны причинно-следственные связи между ними;
- 4) по условию задачи нужно учитывать состояние данной конкретной системы в рассматриваемый момент времени, а не некоторое усредненное состояние».

Все рассмотренные случаи относятся к задаче выбора значений инженерных характеристик инновации по методу СФК, поэтому можно сделать вывод о целесообразности применения логики антонимов в данном методе.

Также стоит отметить, что все исходные данные, необходимые для применения логики антонимов при анализе по методу СФК, есть в традиционном алгоритме СФК.

Алгоритм СФК, основанный на применении логики антонимов, будет иметь вид, представленный на рис. 3.

Матрица СФК, полученная с помощью предложенного алгоритма будет иметь вид, представленный на рис. 4.

Основные отличия предложенного алгоритма от традиционного заключаются в этапах 6-10. При этом математический аппарат логики антонимов применяется на этапах 8 и 10, остальные же являются подготовительными к применению логики антонимов.

Так, для визуализации, упрощения вычислений и избегания ошибок в них на 6 этапе для каждого потребительского требования строится графическая модель.

Для построения графической модели потребительского требования  $i$ , данное требование принимается за первый уровень графической модели. Как элементы второго уровня предлагается использовать инженерные характеристики, связанные с данным потребительским требованием, т. е. те, у которых  $r_{ij} \neq 0$ . Каждая из инженерных характеристик связана с другими инженерными характеристиками, что отражено

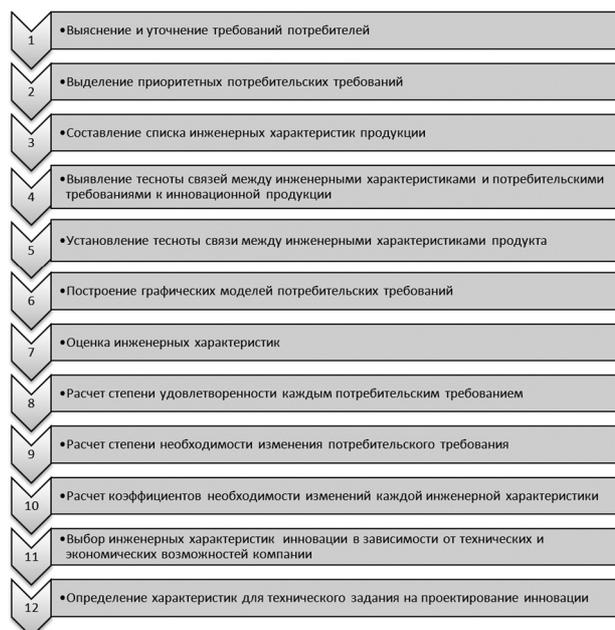


Рис. 3. Алгоритм СФК, основанный на применении логики антонимов

в «крыше» матрицы СФК. Инженерные характеристики, связанные с одной из инженерных характеристик второго уровня, группируясь у этой характеристики, составляют третий уровень графической модели.

Связанные элементы соединяются линией, над которой с помощью знаков « $\gamma$ »; « $\beta$ »; « $-\beta$ »; « $-\gamma$ » указывается характер связи между элементами.

Для вычисления оценки удовлетворенности потребителем инженерной характеристики на 7 этапе предложенного алгоритма необходимо заполнить графы «Значение инженерной характеристики на момент анализа  $s_j$ », «Значения аналогичных характеристик продукции ближайшего сверху конкурента  $f_j$ », которые обычно располагают в «подвале» матрицы СФК. Степень соответствия значения инженерной характеристики рассматриваемой продукции значению продукции лучшего конкурента будет являться оценкой удовлетворенности потребителем инженерной характеристикой ( $u_j$ ), т. е.:

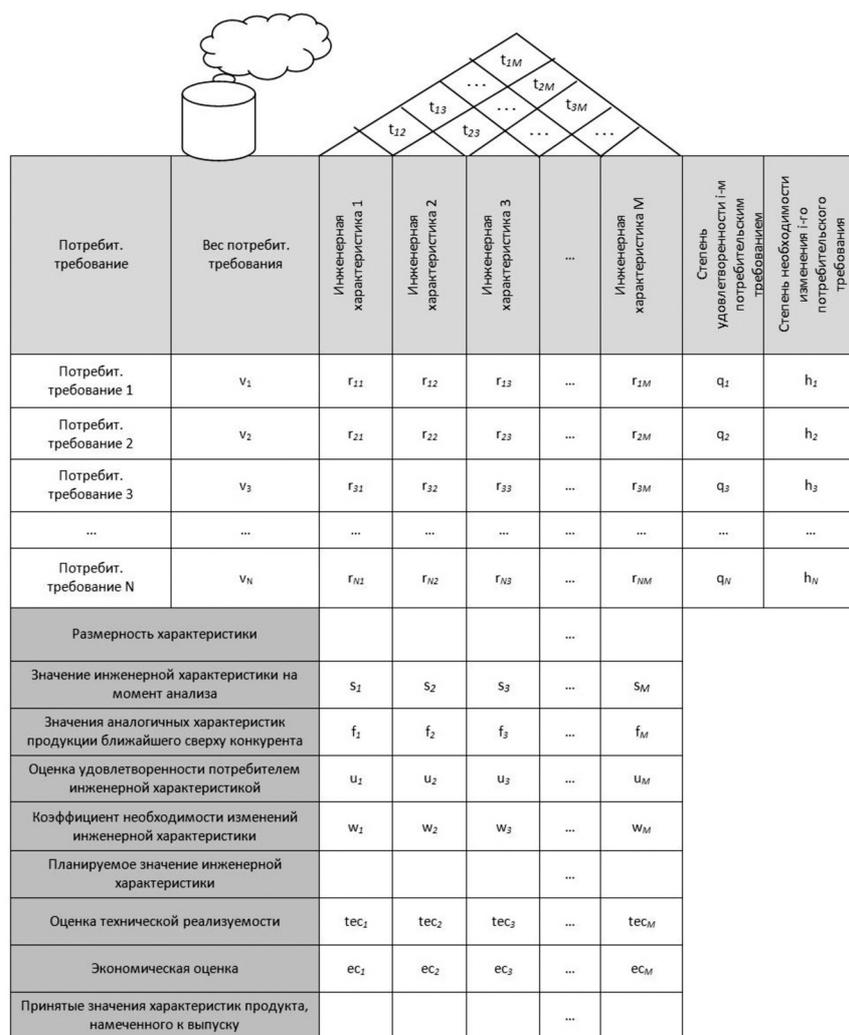
$$u_j = s_j / f_j, \quad s_j < f_j,$$

либо

$$u_j = f_j / s_j, \quad s_j > f_j.$$

Формулы приведены для случаев, когда  $s_j < f_j$  (т. е. когда для удовлетворения потребительских требований требуется увеличивать значение  $j$ -й характеристики) и когда  $s_j > f_j$  (т. е. когда для удовлетворения потребительских требований требуется уменьшать значение  $j$ -й характеристики).

Основное затруднение при применении логики антонимов в алгоритме СФК вызывает тот факт, что в логике антонимов используется только 3 типа связей: «связи нет» (не обозначается), «связь тесная» (обозначаемая « $\gamma$ » (в традиционном алгоритме СФК «1»)),



где  $i$  – номер потребительского требования ( $i = 1, 2, \dots, N$ );  $v_i$  – вес  $i$ -го потребительского требования;  $j, d$  – номер инженерной характеристики ( $j, d = 1, 2, \dots, M$ );  $r_{ij}$  – теснота связи  $r_{ij}$  между  $i$ -м требованием потребителя и  $j$ -ой характеристикой продукции;  $r_{jd}$  – теснота связи между  $j$ -й и  $d$ -й инженерными характеристиками продукта;  $q_i$  – степень удовлетворенности  $i$ -м потребителем требованием;  $h_i$  – степень необходимости изменения  $i$ -го потребительского требования;  $s_j$  – значение  $j$  характеристики на момент анализа;  $f_j$  – значение  $j$ -й характеристики ближайшего сверху конкурента;  $u_j$  – оценка удовлетворенности потребителем  $j$ -й инженерной характеристикой;  $w_j$  – коэффициент необходимости изменений  $j$ -й инженерной характеристики;  $tec_j$  – оценка технической реализуемости планируемого значения  $j$ -й инженерной характеристики

Рис. 4. Общий вид совокупности таблиц в методе СФК, основанном на применении логики антонимов

«связь слабая» (обозначаемая « $\beta$ » (в традиционном алгоритме СФК «1/2»)). При этом тесная и слабая связи описывают только положительную корреляцию. Поэтому возникает необходимость определить формулы, описывающие отрицательную корреляцию. Пусть отрицательные тесная и слабая связи обозначаются соответственно « $-\gamma$ » и « $-\beta$ ».

Построим график функции тесной положительной связи при двух параметрах  $H(A)$  и  $H(B)$  (рис. 5), описывающуюся формулой

$$H[A \gamma B] = -\log_2 [1 - (1 - 2^{-H[A]}) (1 - 2^{-H[B]})].$$

То есть, согласно построенному графику, каждое увеличение хотя бы одного из значений  $H[A]$  или  $H[B]$  ведет к увеличению общей оценки  $H[A \gamma B]$ , что

и подразумевает положительная связь. Теперь на основе уже имеющихся в логике антонимов функций нужно построить новую, которая выражала бы зависимость, при которой при увеличении хотя бы одного из значений  $H[A]$  или  $H[B]$  общая оценка  $H[A (-\gamma) B]$  снижалась, т. е. функцию, отражающую отрицательную корреляцию.

Искомая функция должна описывать те же изменения, которые происходят с функцией (рис. 5), с той лишь разницей, что значения по оси  $H[A (-\gamma) B]$  должны с той же пропорцией снижаться, приближаясь к 0.

Также искомая функция должна иметь значения для всех  $H[A] \in [0; 1]$  и  $H[B]$  и эти значения должны быть в тех же пределах, что и для функции положительной связи. Например, для двух параметров  $H[A \gamma B] \in [0; 0,415]$ .

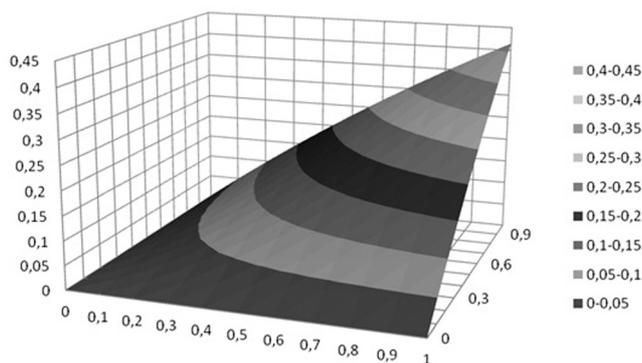


Рис. 5. Тесная положительная связь

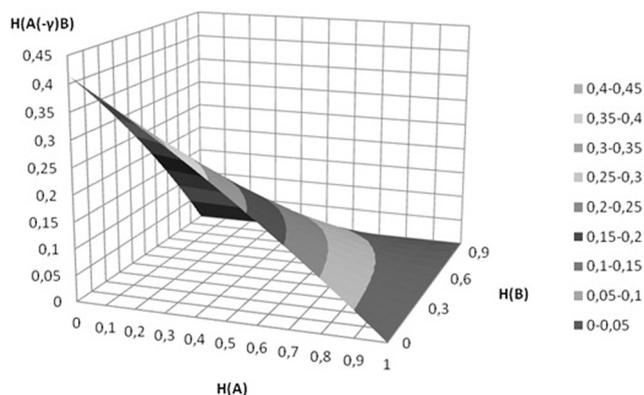


Рис. 6. Тесная отрицательная связь

Принимая во внимание то, что в данном методе значения  $H[A] \in [0; 1]$  и  $H[B] \in [0; 1]$ , предлагаемая функция тесной отрицательной связи будет иметь вид:

$$H[A(-\gamma)B] = -\log_2 [1 - (1 - 2^{-(1-H[A])})(1 - 2^{-(1-H[B])})] = -\log_2 [1 - (1 - 2^{(H[A]-1)})(1 - 2^{(H[B]-1)})].$$

Данная функция будет иметь вид, представленный на рис. 6.

Аналогичные рассуждения подходят и для слабой связи, выражаемой формулой  $H[A\beta B] = H[A] + H[B]$  для положительной связи и

$$H[A(-\beta)B] = (1 - H[A]) + (1 - H[B]) = 2 - H[A] - H[B]$$

для отрицательной связи.

Графики обеих функции изображены на рис. 7 и 8.

Применение логики антонимов в алгоритме СФК предполагает, что для выяснения, в какой степени потребители удовлетворены конкретным потребительским требованием на момент оценки по построенным на этапе 6 графическим моделям для каждого потребительского требования разрабатывают собственную формулу, основанную на связях инженерных характеристик и потребительских требований, изображенных на графических моделях.

Каждой связи в графической модели соответствует слагаемое, добавляющееся в конечную формулу

расчета значений степени удовлетворенности  $i$ -м потребительским требованием ( $q_i$ ). Каждая тесная положительная связь добавляет множитель  $(1 - 2^{-u_i})$  в слагаемое  $(-\log_2 [1 - (1 - 2^{-u_i})])$ . Каждая тесная отрицательная связь добавляет множитель  $(1 - 2^{u_i-1})$  в слагаемое  $(-\log_2 [1 - (1 - 2^{u_i-1})])$ .

В графических моделях, применяемых в СФК, три уровня. Поэтому применение логики антонимов в СФК предполагает двухэтапный расчет  $q_i$  — сначала определяют значение этого параметра для характеристик второго уровня ( $g_d$ ), а затем на их основе вычисляют  $q_i$  для потребительского требования, находящегося на первом уровне.

Существенно, что даже если инженерная характеристика  $d$  не имеет связи с другими инженерными характеристиками, но она связана с  $i$ -м потребительским требованием, ее значение  $u_d$  должно вносить вклад в итоговое значение степени удовлетворенности  $i$ -м потребителем ( $q_i$ ). Поэтому для учета значений  $u_d$  в данной работе предлагается считать, что  $d$ -я инженерная характеристика тесно положительно связана сама с собой и, следовательно, добавляет множитель  $(1 - 2^{-u_d})$  в соответствующее слагаемое.

Таким образом, для каждой инженерной характеристики  $d$ , находящейся на втором уровне графической модели строится формула:

$$g_d = \sum_{\beta=1}^L u_{\beta} + \sum_{(-\beta)=1}^K (1 - u_{(-\beta)}) - \log_2 \left[ 1 - \prod_{\gamma=1}^P (1 - 2^{-u_{\gamma}}) \right] - \log_2 \left[ 1 - \prod_{(-\gamma)=1}^O (1 - 2^{u_{(-\gamma)}-1}) \right],$$

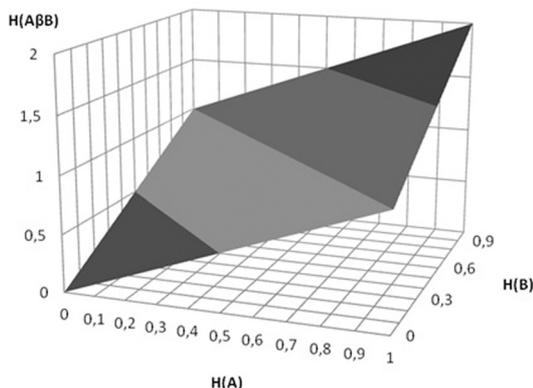


Рис. 7. Слабая положительная связь

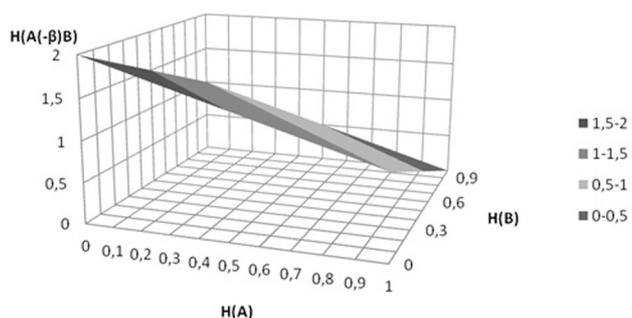


Рис. 8. Слабая отрицательная связь

где  $u_\beta$  — значения оценок удовлетворенности потребителем  $\beta$ -й инженерной характеристикой, слабо положительно связанной с  $d$ -й инженерной характеристикой для всех  $\beta \in [1; L]$ ;  $u_{(-\beta)}$  — значения оценок удовлетворенности потребителем  $(-\beta)$ -й инженерной характеристикой, слабо отрицательно связанной с  $d$ -й инженерной характеристикой для всех  $(-\beta) \in [1; K]$ ;  $u_\gamma$  — значения оценок удовлетворенности потребителем  $\gamma$ -й инженерной характеристикой, слабо положительно связанной с  $d$ -й инженерной характеристикой для всех  $\gamma \in [1; P]$ ;  $u_{(-\gamma)}$  — значения оценок удовлетворенности потребителем  $(-\gamma)$ -й инженерной характеристикой, слабо отрицательно связанной с  $d$ -й инженерной характеристикой для всех  $(-\gamma) \in [1; O]$ .

Далее все значения  $g_d$  «собирают» аналогичным образом в формулу для вычисления  $q_i$  потребительских требований первого уровня, которая будет иметь вид:

$$q_i = \sum_{\beta=1}^L g_\beta + \sum_{(-\beta)=1}^K (1 - g_{(-\beta)}) - \log_2 \left[ 1 - \prod_{\gamma=1}^P (1 - 2^{-g_\gamma}) \right] - \log_2 \left[ 1 - \prod_{(-\gamma)=1}^O (1 - 2^{g_{(-\gamma)}-1}) \right],$$

где  $g_\beta$  — значения оценки  $\beta$ -й инженерной характеристики второго уровня, слабо положительно связанной с  $i$ -й инженерной характеристикой для всех  $\beta \in [1; L]$ ;  $g_{(-\beta)}$  — значения оценки  $(-\beta)$ -й инженерной характеристики второго уровня, слабо отрицательно связанной с  $i$ -й инженерной характеристикой для всех  $(-\beta) \in [1; K]$ ;  $g_\gamma$  — значения оценки  $\gamma$ -й инженерной характеристики второго уровня, слабо положительно связанной с  $\gamma$ -й инженерной характеристикой для всех  $\gamma \in [1; P]$ ;  $g_{(-\gamma)}$  — значения оценки  $(-\gamma)$ -й инженерной характеристики второго уровня, слабо отрицательно связанной с  $(-\gamma)$ -й инженерной характеристикой для всех  $(-\gamma) \in [1; O]$ .

Таким образом, на этапе 8 предложенного алгоритма СФК для каждого потребительского требования, учитывая тесноту его связи с каждой инженерной характеристикой «собирают», формулу расчета  $q_i$ .

Величину  $q_i$  каждого потребительского требования заносят в правую часть «дома качества», как это показано на рис. 4.

На девятом этапе предложенного алгоритма вычисляют степени необходимости изменения каждого потребительского требования ( $h_i$ ). Для того чтобы значения важности потребительских требований и степени их удовлетворенности имели одинаковые пределы, при вычислении  $h_i$  степень удовлетворенности ( $q_i$ ) нормируют, так же как и на предыдущих этапах была нормирована важность потребительских требований ( $v_i$ ). Таким образом, формула имеет вид:

$$h_i = \frac{v_i}{q_i} = \frac{v_i \sum_{i=1}^N q_i}{q_i \sum_{i=1}^N q_i}.$$

В зависимости от значений  $h_i$  выбирают потребительские требования, которые требуют наибольшего внимания:

1. Если  $h_i \approx 1$ , то это означает, что потребительское требование удовлетворено в той же степени, в какой оно важно для потребителя, то есть значения инженерных характеристик, связанных с этим требованием не требуют изменений.
2. Если  $h_i < 1$ , то это означает, что потребительское требование удовлетворено в большей степени, чем оно важно для потребителя, то есть значения инженерных характеристик, связанных с этим требованием не требуют изменений. Такое значение потребительского требования — преимущество продукции, которое можно использовать, например, в маркетинговой стратегии компании.
3. Если  $h_i > 1$ , то это означает, что потребительское требование удовлетворено в меньшей степени, в какой оно важно для потребителя, то есть значения инженерных характеристик, связанных с этим требованием требуют изменений в первую очередь.

На 9 этапе анализа становится очевидным, какие инженерные характеристики требуют изменения. Однако нередки ситуации, когда одну и ту же инженерную характеристику для удовлетворения одних потребительских требований нужно увеличивать, а для удовлетворения других — уменьшать, т. е. когда с одними потребительскими требованиями она связана положительно, с другими — отрицательно. Чтобы учесть эти связи на 10 этапе алгоритма СФК аналогично вычислениям  $q_i$  на этапе 10 вычисляют коэффициент необходимости изменений каждой инженерной характеристики ( $w_j$ ):

$$w_j = \sum_{\beta=1}^L h_\beta + \sum_{(-\beta)=1}^K (1 - h_{(-\beta)}) - \log_2 \left[ 1 - \prod_{\gamma=1}^P (1 - 2^{-h_\gamma}) \right] - \log_2 \left[ 1 - \prod_{(-\gamma)=1}^O (1 - 2^{h_{(-\gamma)}-1}) \right],$$

где  $h_\beta$  — значения степени необходимости изменения  $\beta$ -го потребительского требования, слабо положительно связанного с  $j$ -й инженерной характеристикой для всех  $\beta \in [1; L]$ ;  $h_{(-\beta)}$  — значения степени необходимости изменения  $(-\beta)$ -го потребительского требования, слабо отрицательно связанного с  $j$ -й инженерной характеристикой для всех  $(-\beta) \in [1; K]$ ;  $h_\gamma$  — значения степени необходимости изменения  $\gamma$ -го потребительского требования, слабо положительно связанного с  $j$ -й инженерной характеристикой для всех  $\gamma \in [1; P]$ ;  $h_{(-\gamma)}$  — значения степени необходимости изменения  $(-\gamma)$ -го потребительского требования, слабо отрицательно связанного с  $j$ -й инженерной характеристикой для всех  $(-\gamma) \in [1; O]$ .

Применение метода СФК связано с использованием большого числа экспертных оценок. Они используются на разных этапах проведения анализа — для выяснения требований потребителей, для нахождения тесноты связи между потребительскими требованиями и инженерными характеристиками, для оценки взаимовлияния инженерных характеристик, а также учета влияния этих связей на итоговые значения инженерных характеристик [5-9]. Наименее формализованы экспертные методы учета взаимовлияния инженерных характеристик продукции при определении итоговых значений инженерных характеристик продукции. Из-

за этого, в случае, когда существует большое количество связей между инженерными характеристиками, эксперты практически не могут принять их все во внимание (так как человек способен одновременно помнить  $7 \pm 2$  элементов [10]) и при выборе итоговых значений инженерных характеристик основываются преимущественно на значении средневзвешенной характеристики  $b_j$ .

Предложенный метод учитывает и требования потребителей, и тесноту связей между инженерными характеристиками с помощью сравнительно несложных вычислений, основанных на логике антонимов. Для определения конечных значений инженерных характеристик не требуется проведение множества итераций. Таким образом, этот метод не только сокращает время проведения анализа по методу СФК, но и уменьшает возможность ошибки при выборе итоговых значений инженерных характеристик (вследствие понижения субъективности учета взаимовлияния инженерных характеристик).

*Список использованных источников*

1. Л. В. Виноградов, В. А. Любаева, В. С. Бурылов. Обеспечение оптимального уровня качества продукции//Иновации. № 3. 2015. С. 105-107.
2. О. С. Муравьева. Конкурентоспособность инжиниринговых проектов и их роль в создании инноваций//Иновации. № 2. 2015. С. 97-102.
3. И. Н. Копанева. Мониторинг и управление качеством процесса производства с применением логики антонимов. Дис. канд. техн. наук. СПб, 2002. – 161 с.
4. В. Н. Тисенко, А. Д. Шадрин, О. И. Драчев и др. Инструментальные средства менеджмента на основе стандартов в машиностроении. Тольятти: ЗАО «ОНИКС», 2012.
5. Т. В. Барт. Управление качеством. М.: МИЭМП, 2010.
6. Дж. Р. Хойзер, Д. Клэнинг. Дом качества//Курс на качество. № 1. 1992. С. 85-102.
7. Ю. П. Адлер. Качество и рынок: или как организация настраивается на обеспечение требования потребителя//Методы менеджмента качества. № 8, 1999. С. 12.
8. Н. П. Плетнева. Уроки лояльности//Методы менеджмента качества. № 5. 2011. С. 37-39.
9. М. И. Розно. QFD: анализируем требования потребителей//Методы менеджмента качества. № 7. 2011. С. 4-10.
10. Дж. А. Миллер. Магическое число семь плюс-минус два//Психологический обзор. 63, 1956. С. 81-97.

**About balance between innovator and consumer expectations**

**A. D. Shadrin**, PhD in Engineering, Professor, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University.

**E. M. Vologzhanina**, Production and quality engineer, Medprom; Postgraduate, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University.

The company, developing innovative products, often invests significant financial resources in an advertising campaign urging consumers that its products it lacks. At the same time, consumers, despite advertising and diversity surrounding the choice of similar products, can not find what they want, and compromise between their expectations and the products offered. In the article the method of achieving a balance between consumer expectations and innovators opportunities, based on Quality function deployment (QFD) and the logic of antonyms. Proves the necessity of non-average performance in the application of the QFD.

**Keywords:** innovation, consumer expectations, experts' assessment, quality function deployment, logic of antonyms, engineering characteristic.

---

**VII всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Региональные проблемы преобразования экономики»**

9-10 ноября 2016 года в Махачкале состоится VII всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Региональные проблемы преобразования экономики». Работа конференции будет проходить в формате пленарных заседаний и по четырем секциям.

Секция 1. Интеграционные процессы в экономике регионов: приграничное и трансграничное сотрудничество и межрегиональное хозяйственное взаимодействие.

Секция 2. Формирование и реализация современной социально-экономической политики устойчивого развития регионов: теория, методы и модели.

Секция 3. Проблемы модернизации региональной экономики и формирование региональных инновационных центров экономического роста: городские агломерации, территориально-производственные кластеры, туристско-рекреационные зоны, транспортно-логистические узлы.

Секция 4. Человеческий капитал и трудовой потенциал как фактор устойчивого развития региона: обеспечение занятости и рост производительности труда.

При очном участии в конференции оргвзнос не взимается. Организаторы: Российская академия наук, Отделение общественных наук, Секция экономики, Институт социально-экономических исследований ДНЦ РАН, Интеграционный клуб при Председателе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Центральный экономико-математический институт РАН, Институт проблем рынка РАН, Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН, Институт экономики им. М. Котаняна Национальной академии наук Республики Армения, Институт экономики и демографии Академии наук Республики Таджикистан, Экономический совет при Главе Республики Дагестан, Министерство экономики и территориального развития Республики Дагестан, Министерство торговли, инвестиций и предпринимательства Республики Дагестан, Дагестанский государственный университет, Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джембулатова, Дагестанский государственный технический университет, Дагестанский государственный университет, народного хозяйства.

Сайт: [www.rpre.ru](http://www.rpre.ru).