Лекция 5.3

Метод Тагути при анализе качества продукции

Тагути - известный японский статистик, лауреат самых престижных наград в области качества (премия Деминга присуждалась ему четыре раза), изучал вопросы совершенствования промышленных процессов и продукции с конца 1940-х гг. Он развил идеи математической статистики, относящиеся, в частности, к статистическим методам планирования эксперимента и контроля качества.

Методы Тагути (этот термин появился в США, сам же Тагути называет свою концепцию «инжиниринг качества») представляют собой один из принципиально новых подходов к решению вопросов качества. Они получили распространение не только в Японии, но и в США и странах Западной Европы.

В Великобритании создан клуб Тагути, ориентированный на открытый обмен информацией и продвижение и применение предложенных им методов.

Философия Тагути базируется на следующих семи основных положениях:

1) важнейшей мерой качества произведенного продукта (изделия) являются суммарные потери для общества, порождаемые этим продуктом;

2) чтобы в условиях конкурентной экономики оставаться в бизнесе, необходимо постоянное повышение качества и снижение затрат;

3) программа постоянного повышения качества включает непрерывное уменьшение отклонений рабочих характеристик продукта (изделия) относительно заданных величин;

4) потери потребителей, связанные с отклонениями при эксплуатации продукции, обычно пропорциональны квадрату отклонений рабочих характеристик от их заданных значений 2 ;

5) качество и стоимость готового продукта определяются в большой степени процессами разработки и изготовления;

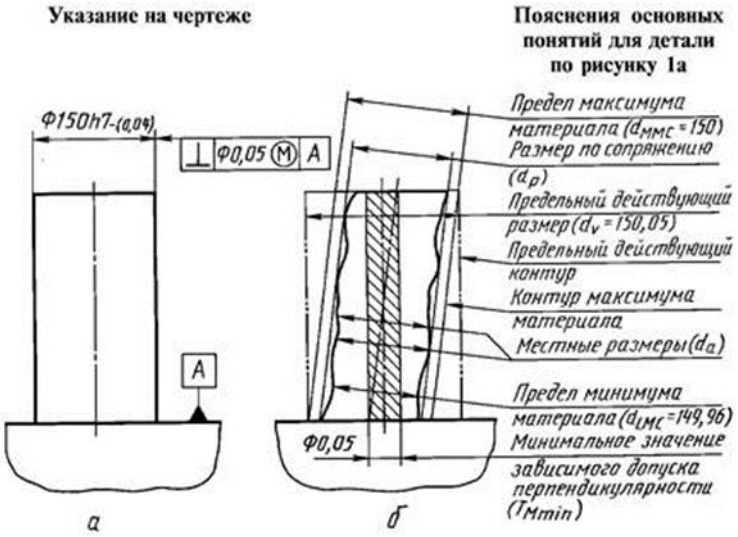
6) отклонения в эксплуатации продукта (или функционировании процесса) могут быть снижены посредством использования нелинейных 3 зависимостей рабочих характеристик от параметров продукта (или процесса);

7) для идентификации параметров продукта (или процесса), влияющих на снижение отклонений в эксплуатации (функционировании), должны использоваться статистически планируемые эксперименты.

Главное в философии Тагути - это повышение качества с одновременным снижением расходов. Согласно Тагути, экономический фактор (стоимость) и качество анализируются совместно. Оба фактора связаны общей характеристикой, называемой функцией потерь.

Функция потерь качества графически может быть представлена параболой с вершиной в точке оптимального значения (номинала), где потери равны нулю.

Методы Тагути позволяют оценивать показатели качества продукции и определять потери качества, которые по мере отклонения текущих значений параметра от номинального, увеличиваются, в том числе и в пределах допуска.



Методы Тагути используют новую систему назначения допусков и вводят управление по отклонениям от номинального значения с использованием упрощенных методов статистической обработки.

План действий

1) Изучение состояния дел с качеством и эффективностью продукции.

2) Определение базовой концепции работоспособной модели объекта или схемы производственного процесса (системное проектирование).

Устанавливаются исходные значения параметров продукции или процесса:

1)Определение уровней управляемых факторов, которые минимизируют чувствительность ко всем факторам помех (параметрическое проектирование). На этом этапе допуски полагаются столь широкими, что производственные затраты оказываются малыми.

2) Расчет допустимых отклонений вблизи номинальных значений, достаточных для уменьшения отклонений продукции (проектирование допусков).

Особенности метода Тагутти

Качество продукции не может быть улучшено до тех пор, пока не будут определены и измерены показатели качества.

На основе методов Тагути вычисляют разницу между идеальным и реальным объектами и стремятся сократить ее до минимума, обеспечивая тем самым улучшение качества.

3. Г. Тагути считает, что каждый раз при отклонении характеристики от целевого значения, происходят некоторые потери. Чем больше отклонение, тем большие потери.

4. Г. Тагути предложил разделять переменные, влияющие на рабочие характеристики продукции и процесса, на две группы так, чтобы в одной из них оказались факторы, ответственные за основной отклик (номинал), а во второй - ответственные за разброс.

Задача метода Тагутти заключается в том, чтобы уменьшить чувствительность продукции и процессов к неконтролируемым факторам.

Концепция Тагути включает принцип устойчивого проектирования и функцию потерь качества.

Функция потерь по Тагути различает изделия внутри допуска в зависимости от их близости к номиналу (целевому значению).

Технологической основой устойчивого проектирования служит планирование эксперимента.

Достоинства

Обеспечение конкурентных преимуществ за счет одновременного улучшения качества и снижения себестоимости продукции.

Недостатки

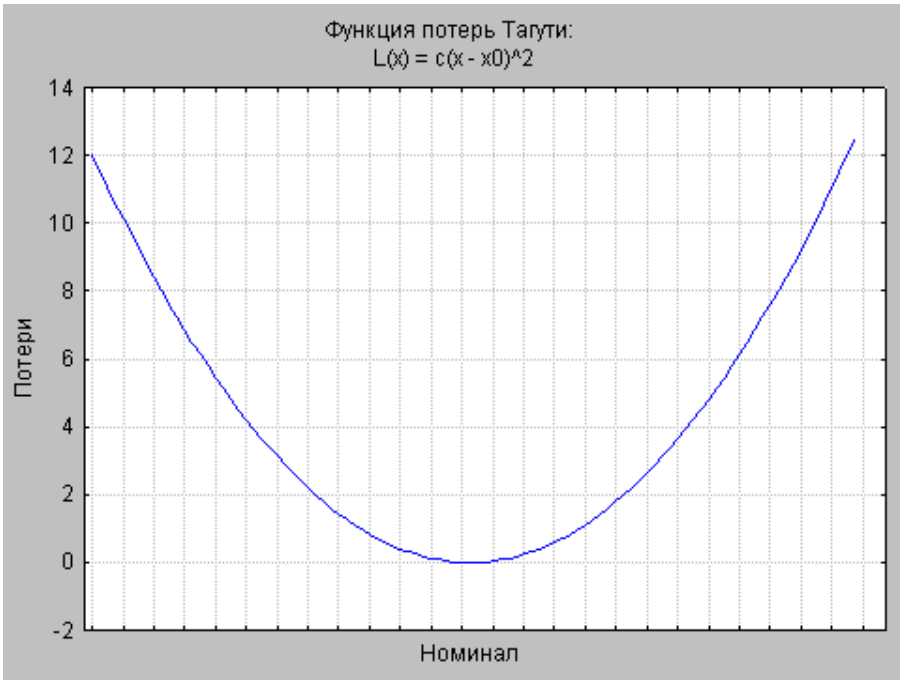
Широкое применение методов Тагути в управлении процессами, на базе вероятностно-статистических методов, не в се г да корректно в условиях высокой динамики требований к объектам оценивания и отсутствия аналогов.

Ожидаемый результат

Выпуск конкурентоспособной продукции.

Пример. Проблемы, возникающие, если соответствие валов и отверстий не идеально. Если их сочленение соответствует более плотной посадке, в процессе работы машины возникнет избыточное трение. Для его преодоления потребуется большая мощность или расход топлива.

При этом возможно возникновения локального перегрева, могущего привести к некоторым деформациям и плохой работе. Если посадка слишком свободная, то может происходить утечка смазки, которая может вызвать повреждение в других местах.



где x - измеряемое значение показателя качества;

x0 - ее номинальное значение;

L(x) - значение функции потерь Тагучи в точке x;

c - коэффициент масштаба

Значение показателя качества откладывается на горизонтальной оси, а вертикальная ось показывает "потери", или "вред", или "значимость", относящиеся к значениям показателей качества. Эти потери принимаются равными нулю, когда характеристика качества достигает своего номинального значения.