

Висновки

Запропонована схема гібридної силової установки транспортного засобу загального користування для міських пасажирських перевезень, а також алгоритм роботи комп'ютерної системи керування, яка в значній мірі може знизити витрату палива і, таким чином, зменшити вартість пасажирських перевезень у містах і поліпшити екологічний стан довкілля.

Список використаних джерел

1. Режим доступу: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/72359>.
2. Тракторы и автомобили / под редакцией д-ра техн. наук, проф. В. А. Скотникова. – М.: Агропромиздат, 1985. – 440 с.

УДК 621.01

В.А. Максименко, канд. техн. наук

М.И. Барбаш, ст. преподаватель

Черниговский государственный технологический университет, г. Чернигов, Украина

СИСТЕМНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Рассмотрена методика прикладного анализа направлений проведения оценивания технической системы, проверки рациональности ее применения в контексте имеющихся окружающих условий. Предложен механизм реализации оценивания для стандартных узлов деталей машин и транспортных средств.

Постановка проблемы

Разнообразие вариантов реализации решений технических задач, ставящихся современной промышленностью, делает необходимым их оценивание, то есть проведение проверки целесообразности применения в имеющихся условиях.

Целью исследования является прикладной анализ способов сравнения свойств объектов (долговечности, размеров, дизайна) для оптимального осуществления выбора из имеющегося множества.

Анализ публикаций

Методология оценивания [1] берет из частных наук исходные пункты для своих построений, но всегда при этом вынуждена изменять заимствованные понятия, приспособляя их к универсальности своих задач. Универсальность же схемы подбора такова, что она очевидным образом применима ко всякому комплексу и ко всякой его части во всякий момент, поскольку это в сущности просто определенная точка зрения, с которой можно подходить к любому факту.

Это утверждение относится также к производству всякого изделия: оно включает в себе момент подбора, который регулирует весь ход изменений материала на пути к окончательному результату; изменение, соответствующее задаче, сохраняется, не соответствующее устраняется новым воздействием. В этом виде принцип оценки оптимального варианта весьма еще далек от своей теоретической, т. е. обобщенной, формы. Переходным звеном служат те частные технические способы реализации, которые можно назвать косвенным трудовым подбором: обособление полезного от ненужного (вредного) для сохранения одного свойства и устранения другого в них выполняется не прямой активностью человека, а другими активностями и сопротивлениями. Труд, однако, не сводится целиком к оцениванию. Подобно подбору в природе, труд всегда направлен к сохранению или разрушению определенных форм; но первый вариант опирается на изменчивость форм, которая непосредственно не зависит от него; второй же не только пользуется независимо от него возникающими изменениями объектов, чтобы сохранять полезные и уничтожать вредные, но также и сам вызывает эти изменения.

Так в самых различных специальных отраслях пробивает себе дорогу один и тот же принцип. Но благодаря господству специализации в этом его развитии нет единства; он

является во многих вариациях и оттенках, связь и соотношения которых остаются неясными. Общность метода очевидна, но его схема не определена точно, и его перенесение из одних областей в другие происходит без планомерности, более или менее случайно, а оттого результаты часто бывают ничтожны там, где при большей сознательности применения метод был бы очень полезен.

В этом и заключается смысл исследования: объединить разрозненное, установить тот общий организационный метод, применениями которого являются все вариации оценивания на практике и в теории.

Изложение исследований

Развивая теоретические положения исследований [2], можно сформулировать два основных критерия сопоставления технических систем.

1. Интуитивный – субъективный способ, определяющийся длительным опытом работы по направлению, связанному с проведением оценки. Применяется при недостатке сведений об объекте и опирается на подсознательное применение справочной информации. Способ малоприменим к объектам, в которых реализованы новые технологии (например, назначение режимов резания для высокоскоростной механической обработки и выбор инструмента не могут быть проведены, опираясь на опыт низкоскоростной обработки).

2. Объективный, проводимый на основе определяющих критериев. Является основным для проведения оценивания. Проводится по следующим этапам.

А. Выбор обобщенного показателя. Заключается в выборе одной или нескольких групп показателей для последующего анализа, из которых различают:

Технические показатели – множество свойств объекта, относящиеся к функционированию, обслуживанию и производству.

Экономические показатели – свойства, определяющие затраты на производство, эксплуатацию и себестоимость использования.

Потребительские показатели – внешние качества объекта (цвет, форма, удобство ремонта).

Б. Выбор свойств (критериев) для оценки. Заключается в получении конкретных свойств из упомянутых множеств с учетом возможности их количественной оценки и полноты характеристики ими объекта. Кроме этого, на этапе проектного и проверочного анализа могут оцениваться различные свойства. Например, на этапе проектной компоновки редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами принимаемый тип подшипника определяется типом зацепления (рис. 1), а на этапе проверочного расчета проводится оценивание по грузоподъемности или долговечности среди подшипников одного типа (рис. 2).

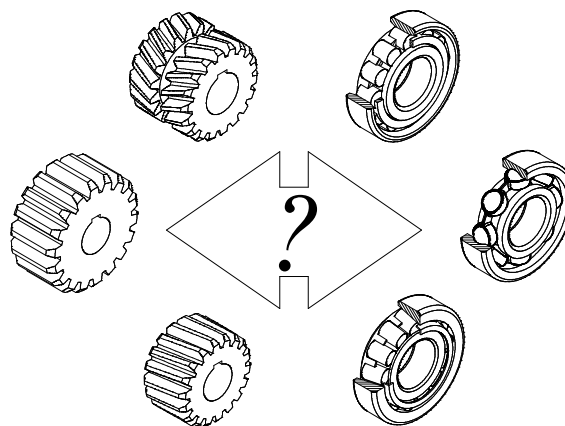


Рис. 1. Схема выбора проектного этапа

В. Проведение оценки по выбранным критериям. Содержит получение численных показателей по оцениванию свойств (рис. 2) или качественную оценку (красота, удобство – применяется для потребительских показателей).

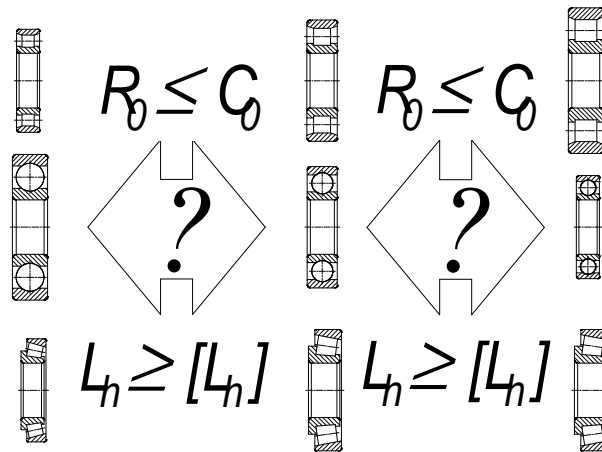


Рис. 2. Схема выбора проверочного этапа

Г. Преобразование оценок в обобщенный показатель. Заключается либо в поэлементном сравнении значений показателей (в простейшем случае), либо в построении обобщающих графиков с применением теории математического планирования.

Прикладной иллюстрацией схемы анализа технического показателя является проведение оценки элемента исходной технической системы [3] – подшипника качения, на этапе его проверочного расчета. Выбор ведется по одному из двух направлений [4]:

1) Статической грузоподъемности – применяется при угловой скорости вращения $\omega \leq 0,1 \text{ c}^{-1}$; его формулировка:

$$R_0 \leq C_0, \quad R_0 = X_0 \cdot R_r + Y_0 \cdot R_a, \quad (1)$$

где R_0 – эквивалентная статическая нагрузка на подшипник;

C_0 – статическая грузоподъемность подшипника, т.е. нагрузка, при которой его деформация не превышает 0,0001 диаметра тел качения;

R_r – суммарная радиальная нагрузка на подшипник;

R_a – осевая нагрузка;

X_0, Y_0 – коэффициенты осевого и радиального статического нагружения.

2) Динамической грузоподъемности – применяется при угловой скорости $\omega > 0,1 \text{ c}^{-1}$:

$$L_h = \frac{10^6 \cdot \pi \cdot L}{1800 \cdot \omega} \geq [L_h], \quad L = \left(\frac{C}{R} \right)^m, \quad (2)$$

где L_h – расчетная долговечность подшипника, измеряемая в часах;

L – расчетная долговечность подшипника, измеряемая в миллионах оборотов;

$R = X \cdot R_r + Y \cdot R_a$ – эквивалентная динамическая нагрузка на подшипник;

X, Y – коэффициенты осевого и радиального динамического нагружения;

C – динамическая грузоподъемность подшипника, т.е. нагрузка, при которой подшипник с вероятностью 90 % проработает 10^6 оборотов.

Смысл расчетов заключается в реализации одной из последовательностей расчета, принимаемой в зависимости от величины угловой скорости и, путем последовательных итераций, обеспечении соблюдения условий указанных неравенств посредством варьирования в случае необходимости параметрами системы.

Оценку технической системы по потребительски показателям можно продемонстрировать сравнением (по данным [5]) автомобилей Daewoo Lanos (рис. 3, а) и Chevrolet Aveo (рис. 3, б) с одинаковой мощностью двигателя 86 л.с. Методика оценивания использовала следующие показатели: дизайн, эргономика, комфорт салона, ходовые качества.



а)

б)

Рис. 3. Технические системы для потребительского оценивания

Оценка производится по 10-бальной шкале (табл. 1). Поскольку у разных потребителей вес каждого критерия по степени его ценности различный (для одних преимущество в динамике движения значит намного больше, чем величина багажника; для других багажник не менее важен, чем устойчивость на поворотах), предполагается равнозначность всех факторов при получении результата.

Таблица 1

Результаты оценивания

Параметр		Макс. оценка	Daewoo Lanos	Chevrolet Aveo
Дизайн	Внешность	10	7	6
	Интерьер	10	5	7
Эргономика и обзорность	Эргономика рабочего места	10	8	8
	Обзорность	10	7	5
Комфорт салона	Комплектация	10	4	8
	Комфорт	10	5	7
	Шумоизоляция	10	5	8
	Багажник	10	8	5
В движении	Плавность хода	10	7	8
	Управляемость	10	7	8
	Тормоза	10	8	9
Суммарный балл		110	71	79
Потребительское преимущество, %				+11,2 %
Цена, грн			49500	51150
Общее преимущество, %				+3,3 %

Все оценки суммируются и выводится общий балл, после чего определяется формальный победитель, с учетом сопоставления с разницей в стоимости. Если преимущество в потребительских качествах автомобиля выше, чем превышение его стоимости над конкурентом, тогда он становится победителем теста.

Показатели для сравнения формировались следующим образом.

Дизайн. Daewoo Lanos гармоничнее, пропорции здесь во всех ракурсах выдержаны неплохо. Chevrolet Aveo – автомобиль более новый и, как любая новинка, воспринимается ярче. Но в дизайне есть промахи – заметно рассогласование высокого кузова и небольших колес, особенно задних, которые выглядят маленькими на базовых версиях.

Эргономика. В Lanos и Aveo управление подрулевыми переключателями идентично. Микроклимат в салоне регулируется достаточно просто, но в Lanos проще включить режим рециркуляции простым рычагом, а в Aveo придется целиться в небольшую кнопку. В обзорности Aveo проигрывает вчистую – спереди и сзади габаритов автомобиля не видно вообще. Приходится парковаться “на ощупь”. Не спасают ситуацию и боковые зеркала. В Lanos такой проблемы нет. Здесь видны края передних крыльев, и сзади можно без проблем контролировать свой габарит.

Комфорт. Chevrolet Aveo вище і просторніше. Ширина (+180 мм) і висота (+100 мм) дверного проема в Aveo значительно більше – пригибаться при посадке приходится значительно меньше. Но само сидение в Aveo установлено выше, из-за чего преимущества более высокого кузова растрачивается. Шумоизоляция Chevrolet Aveo существенно эффективнее, чем в Lanos. Если на холостых оборотах эта разница еще не так ощутима, то после 3000 об/мин шум в Lanos уже становится слишком навязчивым.

В движении. Замеры разгонной динамики с хронометром особых отличий не выявили. А вот на скорости свыше 140 км/час Chevrolet Aveo более четко держит траекторию, тогда как Lanos уже начинает “плавать”. Эффективность подвески лучше на Aveo. Он легко проходит мелкие и средние неровности, да и слышны они в салоне меньше.

Выводы

В результате прикладного применения общих теоретических положений для технических систем различного уровня сложности выяснилось, что менее сложные механические объекты с аналитической точки зрения лучше оцениваемы, чем многоуровневые составные системы.

Таким образом, в результате исследования получена уточненная и конкретизированная примерами методика определения оптимального технического решения из множества имеющихся, этапы которой содержат потенциал для дальнейшей аналитической проработки.

Список использованных источников

1. Богданов А. А. Тектология. Кн.1 / А. А. Богданов – М.: Экономика, 1989. – 304 с.
2. Хубка В. Теория технических систем / В. Хубка – М.: Мир, 1987. – 208 с.
3. Максименко В. А. Аналитическое моделирование технической системы / В. А. Максименко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – Чернігів: ЧДТУ, 2011. – №2(49). – С. 10-14.
4. Павлице В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин / В. Т. Павлице – К.: Вища шк., 1993. – 556 с.
5. Режим доступа: http://daewoo-lanos.infocar.ua/test_lanos_id150.html.

УДК 621.941.025

В.В. Кальченко, д-р техн. наук

Чернігівський державний технологічний університет, м. Чернігів, Україна

Ю.Д. Юрченко, ст. викладач

Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РІЗАННЯ ПРИ ТОЧІННІ РІЗЦЯМИ З ВНУТРІШНІМ ТЕПЛОВІДВЕДЕННЯМ

Наведені результати експериментальних досліджень температури різання при обробці збірними токарними різцями з внутрішнім тепловідведенням.

Постановка проблеми

Підвищення зносостійкості різальних інструментів є однією з найбільш важливих задач сучасного машинобудування, вирішення яких може бути здійснене за рахунок розробки нових конструкцій різальних інструментів, що дозволяють підвищити продуктивність та точність механічної обробки, зменшити витрати дефіцитних інструментальних матеріалів та підвищити надійність процесів різання. До таких, принципово нових та прогресивних, різальних інструментів можна віднести конструкцію збірного токарного різця з внутрішнім тепловідведенням.

Одним із основних факторів, що впливають на інтенсивність зносу різального інструменту, є температура різання. Дослідженню температури різання при точінні присвячена велика кількість наукових праць, але вони не охоплюють сферу застосування збірних токарних різців з внутрішнім тепловідведенням.