

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОРПУСОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

студент

Михеев Г.А., ИУ4-115М

научный руководитель

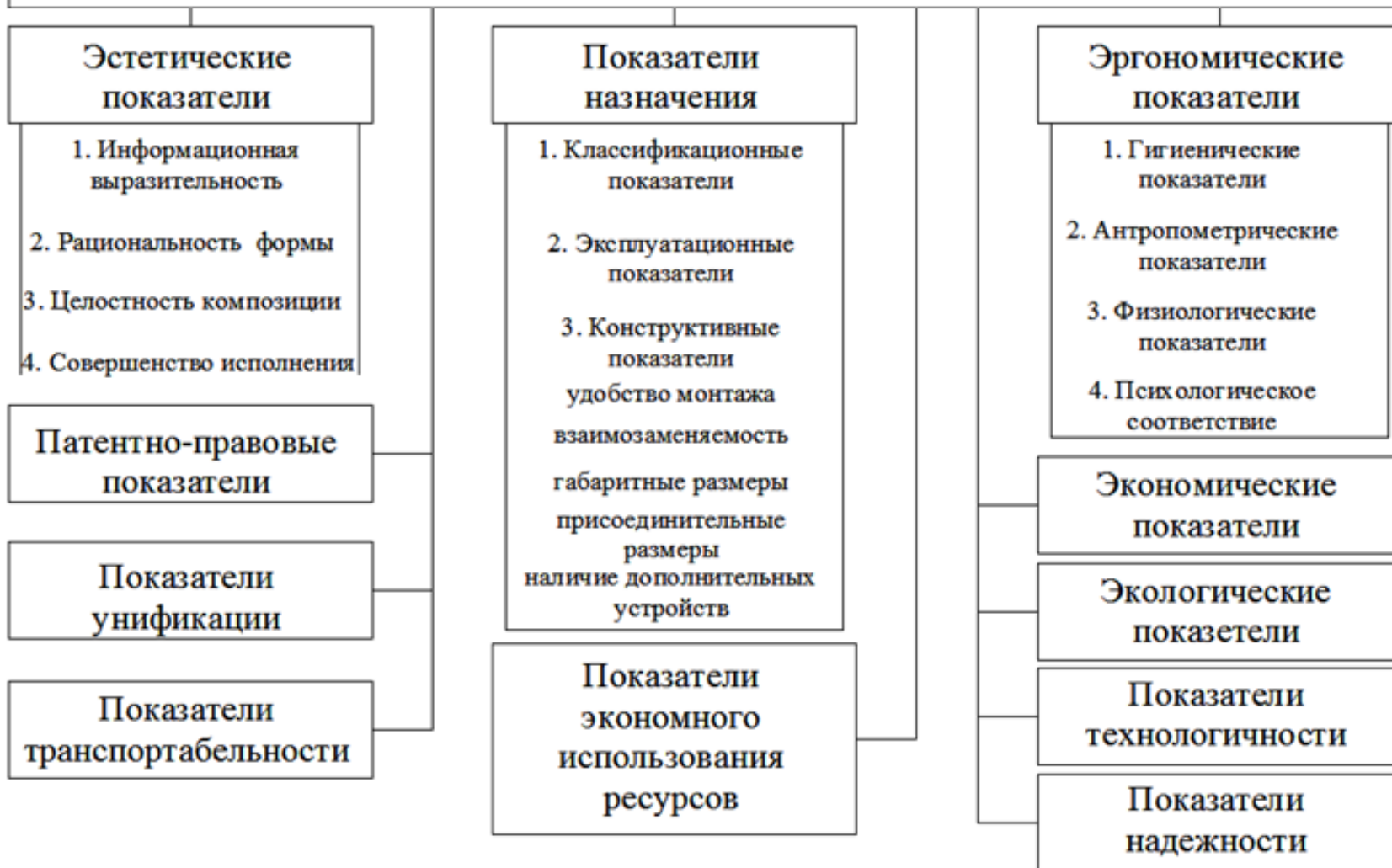
доц., к.т.н. Журавлева Л.В.

Москва, 2012г.

Приборные корпуса

- обеспечивают должное нахождение внутри прибора электрических схем, механизмов и плат
- защищают от воздействия дестабилизирующих факторов:
 - вибрация
 - ПЫЛЬ
 - влага
 - радиация
 - температура и др.
- защита пользователя от поражения током

Показатели качества



- Способность корпуса выполнять свои функции характеризуется показателями качества, которые могут сильно отличаться в зависимости от требований технического задания

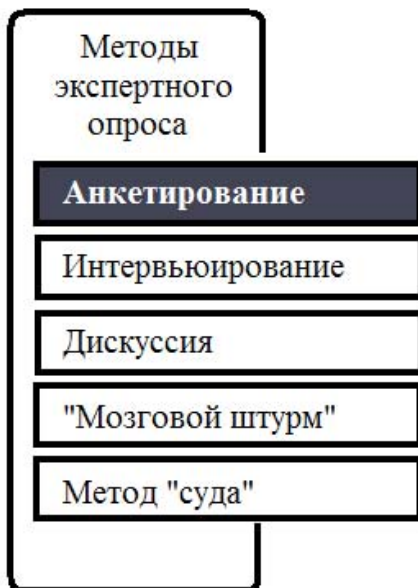
Неопределенность и многокритериальность требований ТЗ

- эстетичность
- удобство эксплуатации
- простота установки
- ремонтпригодность и т.п.

- требуется сохранить неопределенность, присущую рассматриваемой нечетко определенной конструкторской задаче, чтобы не обеднить состав исходной информации;

- необходимо разработать методику, для присвоения численных значений качественным характеристикам рассматриваемых проектно-конструкторских решений.

Анкетирование экспертов



Дата анкетирования _____

Ф.И.О. эксперта _____

Оцените в баллах от 1 до 10, в какой мере каждая из предложенных альтернатив обладает предположительными достоинствами

0 - "показатель не имеет значения"
10 - "показатель имеет значение полностью"

Альтернатива 1 _____

Показатель качества

1. Устойчивость к механическим повреждениям _____
2. Вибростойкость _____
3. Простота сборки _____
4. Патентная чистота _____

Альтернатива 2 _____

Показатель качества

1. Устойчивость к механическим повреждениям _____
2. Вибростойкость _____
3. Простота сборки _____
4. Патентная чистота _____

Подпись эксперта _____

Альтернатива 3 _____ (наименование альтернативы)

Показатель качества	Принадлежность альтернативе (от 1 до 10)
1. Устойчивость к механическим повреждениям	_____
2. Вибростойкость	_____
3. Простота сборки	_____
4. Патентная чистота	_____

Подпись эксперта _____

Анкетирование экспертов

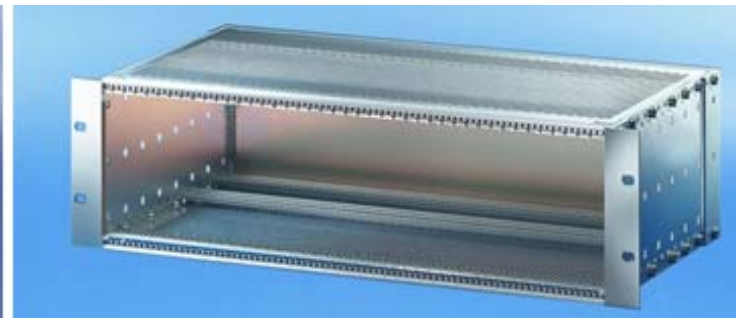
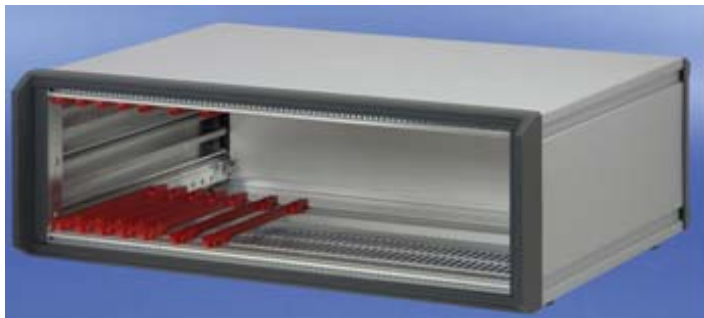
- Опрос экспертов с помощью анкет, на вопросы которых они должны дать ответы в письменной форме, либо с использованием технических средств
 - оценка важности показателей качества, присущих каждой из альтернатив;
 - получение конкретных значений функций принадлежности, то есть определение, насколько сильно выражен конкретный показатель качества для каждой альтернативной конструкции корпуса.

Постановка задачи

- Получение обобщенных данных и новой информации, содержащейся в скрытой форме в экспертных оценках
- Требуется определить множество оптимальных альтернатив $V = \{\mu_b(i)/i\}$, где $\mu_b(i)$ может рассматриваться как степень соответствия альтернативы A_i понятию «наилучшая альтернатива»

Постановка задачи

- В работе были рассмотрены три корпуса, отличающиеся по способу крепления и/или монтажа ячеек внутри них:
 - 19-дюймовый корпус настольный
 - 19-дюймовый корпус для монтажа в шкаф
 - Настенный корпус



Обработка результатов анкетирования

- **Первый этап** решения задачи заключался в построении функций принадлежности соответствующих понятиям, выраженных в условных единицах измерений, нечетко

- **На втором этапе** были определены конкретные значения функций принадлежности по выбранным критериям для каждого из трех альтернативных вариантов корпуса



Обработка результатов анкетирования

- На третьем этапе были получены весовые коэффициенты α_{ij} критериев каждой из альтернатив
 - матрица оценок объектов экспертами
 - расчет коэффициентов компетентности экспертов
 - определение весовых коэффициентов каждого из показателей качества
- На четвертом этапе была проведена свертка имеющейся информации с целью выявления лучшей альтернативы
 - множество оптимальных альтернатив B определяется путем пересечения нечетких множеств, содержащих оценки альтернатив по критериям выбора
 - выбор лучшей альтернативы

Выводы

- методика позволяет сохранить неявно заданные требования поставленной задачи при поиске рационального проектно-конструкторского решения
- возможность оперировать нечеткими входными данными
- возможность нечеткой формализации критериев оценки и сравнения
- упрощается формализация требований непрофессионалов в данной области

- **Апробация работы:**

Результаты работы опубликованы в сборнике «XIII молодежная международная научно-техническая конференция Научное и инновационное развитие технологий и интеллектуальные системы 2011». - М.: МГТУ им Н.Э. Баумана