© В.И. Саитов, И.Ю. Иванов, 2006

УДК 621.373.3

В.И. Саитов, И.Ю. Иванов

ОЦЕНКА ПРЕДПОЧТЕНИЙ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Семинар № 16

Критерии эффективности являются важнейшими показателями, определяющими конкурентные качества технических систем. Поскольку любая техническая система, как правило, имеет несколько видов критериев эффективности, то знать предпочтения потенциального потребителя при оценке приобретаемой им техники чрезвычайно важно. Наряду с повышением уровня продаж такие знания позволят производителю выявить основные направления работ по совершенствованию и повышению уровня качества технических систем.

Наборы критериев эффективности для различных классов технических систем [TS] в значительной степени совпадают, поэтому развитие техники в большой мере подчинено, можно сказать, единому набору критериев, определяющих развитие технике.

Как известно, успешность реализации той или иной техники, как и успешность проектирования любой сложности технических систем, во многом определяется мнением большого числа различных специалистов. Эти мнения, разумным образом согласованные (например, по Парето на принципе «справедливое соглашение»), служат объективной исходной информацией для лица, принимающего решения. При таком подходе обеспечивается максимальная достоверность принимаемых решений и, следовательно, их (решений) эффективность как на этапе проектирования технических систем, так и на этапе их реализации.

Согласование мнений отдельных специалистов (экспертов) достигается путём компромисса, который должен наилучшим образом отвечать их интересам. Такие задачи квалифицируются как задачи группового выбора.

При исследовании сложных систем возникают проблемы, выходящие за пределы формальных математических постановок задач. В таком случае прибегают к услугам экспертов, т.е. лиц, чьи суждения и интуиция могут уменьшить сложность проблемы.

Основная идея экспертных методов состоит в том, чтобы использовать интеллект людей, их способность искать и находить решения слабо формализованных задач. Однако особенность интеллектуальной деятельности людей состоит в том, что она во многом зависит от внешних и внутренних условий. Поэтому в методиках организации экспертных оценок специальное внимание уделяется созданию благоприятных условий и нейтрализации факторов, неблагоприятно влияющих на работу экспертов.

Прежде всего эксперты должны быть освобождены от ответственности за использование результата экспертизы. Приходится также учитывать, что оценка, даваемая экспертом, может зависеть от межличностных отношений с другими экспертами и иногда даже от того, известна ли его оценка другим лицам. На ход экспертизы могут повлиять и личная заинтересованность эксперта, т.е. его необъективность, и другие личност-

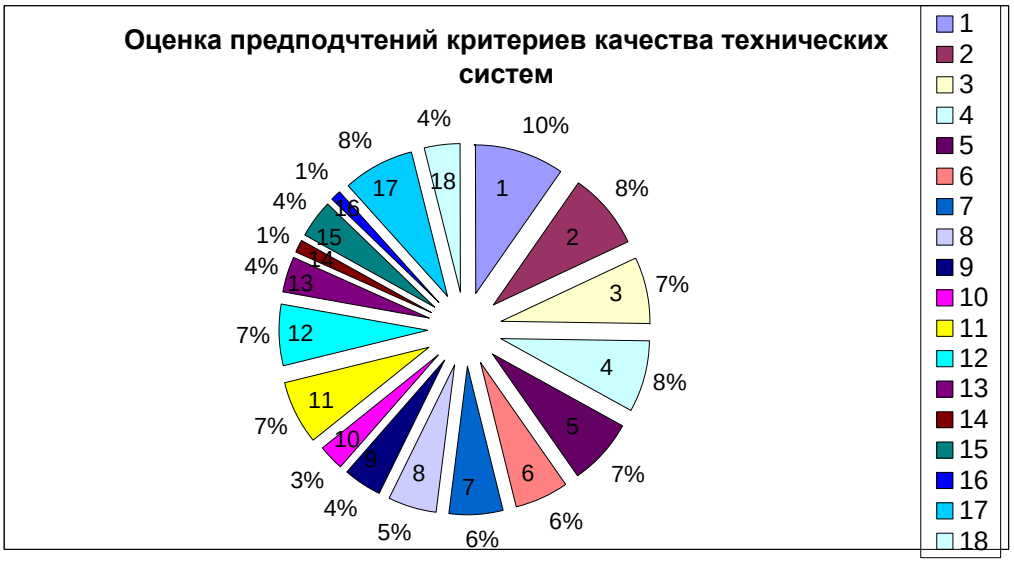

Диаграмма критериев качества [TS]: Группа критериев: *1* – производительность; *2* – надёжность; *3* – коэффициент готовности; *4* – коэффициент технической готовности; *5* – ремонтопригодность; *6* – специальные; *7* – трудоёмкость изготовления; *8* – материалоёмкость; *9* – степень унификации; *10* – расчленение TS на элементы; *11* – цена; *12* – затраты энергии; *13* – затраты материалов и запасных частей; *14* – габаритные размеры TS; *15* – эргономичность TS; *16* – дизайн; *17* – безопасность TS; *18* – экологичность TS

ные качества (самолюбивость, конформизм, сила характера и пр.) с другой стороны, обычно сложность проблемы выходит за рамки возможностей одного человека. Было бы неразумно не использовать тот очевидный факт, что коллективная деятельность открывает дополнительные возможности для взаимного стимулирования экспертов.

Поскольку взаимодействия между экспертами может как стимулировать, так и подавлять их деятельность, было принято решение в различных случаях используют методику экспертиз, имеющие различные степень и характер взаимного влияния экспертов друг на друга: анонимные и открытые опросы и анкетирование.

Простейший вариант метода обработки экспертных мнений состоит в следующем [1]. Экспертам раздавались анкеты с просьбой оценить предлагаемые альтернативы. Заполненные анкеты собирались, обрабатывались и полученную информацию в некотором обобщённом виде передавали лицу, принимающему решение.

В данном случае обработка экспертных мнений заключалась в том, что эксперты оценивали альтернативы в числовых шкалах. Пусть q_j (x_i) – оценка i – й альтернативы j - м экспертом (i=1, m, j=1. n). Ранг q_1 (x_i), …., $q_n(x_i)$ критерия, данным экспертом.

$$q(x_i) = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} q_j(x_i)$$

В случае неоднородности группы экспертов, как в нашем случае. Естественно придать различные (а не одинаковые) веса мнений экспертов, имеющих разную квалификацию. Коэффициент α_j компетентности i- го эксперта оценивается числами $0 \le \alpha_{ij} \le 1$, λ_{jk}- степень важности каждого критерия.

$$q(x_i) = \sum_j \sum_k \alpha_j \lambda_{jk} q_{jk}(x_i)$$

В заключение, исходя из полученных данных, для успешной реализации той или иной техники и успешности проектирования любой сложности технической системы, необходимо учитывать распределение затрат, для реализации проекта, в полученных соотношениях (рисунок), чтобы добиться конкурентного качества тех-нической системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.* Введение в системный анализ. – М. Высшая школа 1989. – 367 с.

2. *Эрих Янч* Прогнозирование научно-технического прогресса. – М. Прогресс 1974. – 589 с.

Коротко об авторах

Саитов В.И. – профессор,
Иванов И.Ю. – аспирант,
Уральский государственный горный университет.

ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
ИНСТИТУТ УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ СО РАН			
ГРЕЧИШКИН Павел Владимирович	Динамическое моделирование взаимодействия оборудования механизированного очистного забоя	05.13.18	к.т.н.
ЛОГОВ Александр Александрович	Моделирование и анализ функционального состояния систем угледобычи	05.13.18	к.т.н.
КИРЯЕВА Татьяна Анатольевна	Разработка метода оценки газодинамической активности углеметановых пластов по геологоразведочным данным (на примере Кузбасса)	25.00.20	к.т.н.
ПОПОВ Семен Евгеньевич	Разработка виртуальной вычислительной лаборатории для решения научно-технических задач горного производства	05.13.18	к.т.н.