

## **III Международная конференция**

**ICMSIT-III 2022: Метрологическое обеспечение инновационных технологий**

*3-5 марта 2022 | Красноярск - Санкт-Петербург*

# **О методе оценки качества больших технических систем на основе правил вычитания матриц значений показателей**

**К.З. Билятдинов,**

**Е.А. Кривчун**

**ICMSIT**

Метрологическое обеспечение  
инновационных технологий



**ICMSIT**

Metrological Support  
of Innovative Technologies

# Сущность и назначение Метода:

В методе учтены приоритеты выполняемых функций и структурных подразделений больших технических систем, а также максимальные и минимальные значения базовых показателей качества технических систем.

Для сравнения «идеальной» и реальных моделей предлагается применять соответствующее вычитание матриц значений показателей качества. Для этого разработаны матрицы показателей по двум группам: первая - где лучшим считается наименьшее значение показателя и вторая - где лучшим считается наибольшее значение показателя. По результатам вычитания матриц сформулированы правила сравнения моделей.

ICMSIT

Метрологическое обеспечение  
инновационных технологий



ICMSIT

Metrological Support  
of Innovative Technologies

# Метод включает в себя выполнение трех этапов:

- Разработка «идеальной» СФМ БТС посредством систематизации функций, требований и ограничений к БТС и ТС в ее составе в специально разработанной табличной форме.

$$M_B = ( O, F_N, ST, P, \varphi, S_B, \Delta T_B ),$$

в котором  $O=(\text{орг.}, M)$ , где орг. – оператор организации, а  $M$  – ТС;

-  $F_N=(Rg., f)$ , где  $Rg.$  – оператор ранжирования, а  $f$  – функции системы;

-  $ST$  – структура БТС, структурные подразделения – «СП БТС»;

-  $P$  – множество показателей качества ТС: в таблице 1 – от  $P_1$  до  $P_k$ ;

-  $\varphi$  – множество коэффициентов вето в виде установленных ограничений для значений  $P$ :  $Q_{min}$  и  $Q_{max}$ .

$S_B$  – это базовые (требуемые) затраты ресурсов;

$\Delta T_B$  – базовое (требуемое) время эксплуатации

ICMSIT

Метрологическое обеспечение  
инновационных технологий



ICMSIT

Metrological Support  
of Innovative Technologies

- Построение реальной СФМ БТС в табличной форме путем заполнения данных о структуре и функциях реальной БТС, а также внесением в соответствующие ячейки табличной формы действительных значений показателей качества ( $P$ ) диапазонов значений:  $Q_{i,j.zpmin}$  и  $Q_{i,j.zpmax}$ .
- Оценка качества БТС путем сравнения «идеальной» и реальной структурно-функциональных моделей БТС с систематизацией результатов в табличной форме. Результаты сравнения заносятся в соответствующую ячейку по принципу «соответствует» или «не соответствует» требованиям.

Правила вычитания матриц:

- для матриц первой группы показателей:  $C_{Q1} = B_{Q1} - R_{Q1}$ ;
- для матриц второй группы показателей:  $C_{Q2} = R_{Q2} - B_{Q2}$ .

Основное правило сравнения СФМ:

если матрицы  $C_{Q1}$  и  $C_{Q2}$  содержат в своем составе отрицательное число ( $\Delta Q_l < 0$ ), то делается вывод, что реальная СФМ БТС не соответствует требованиям и данная БТС не участвует в оценке качества.

Далее осуществляется сложение матриц:  $C_Q = C_{Q1} + C_{Q2}$ .

На основе полученной матрицы разностей показателей ( $C_Q$ ) заполняется правая часть табличной формы сравнения базовой и реальных моделей систем.

Далее составляется рейтинг качества систем.

ICMSIT

Метрологическое обеспечение  
инновационных технологий



ICMSIT

Metrological Support  
of Innovative Technologies

## Заключение

В современных условиях программная реализация представленного Метода повышает эффективность управления БТС за счет принятия своевременных и обоснованных управленческих решений по результатам оценки качества систем в процессе эксплуатации.

Метод позволяет совершенствовать интерактивные процедуры оценки качества, что в целом основывается на возможности его рациональной практической реализации в различных подсистемах управления БТС, используя доступные программные средства.

Спасибо за внимание