

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИКА

А. В. ГРИНКЕВИЧ, Е ЙИИТ КО КО

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
(г. Минск, Республика Беларусь)

E-mail: grinkevich@bsuir.by

Abstract. This paper presents a method for assessing the technical level of radar transceiver systems, focusing on performance evaluation, data handling, and decision-making. The approach combines key performance indicators (KPIs) such as range, sensitivity, resolution, signal-to-noise ratio (SNR), and power efficiency. For incomplete or uncertain data, probabilistic methods and simulations are employed. The method also assesses the system's Technology Readiness Level (TRL) and innovation potential, providing a comprehensive evaluation framework to guide design, production, and operational decisions.

Введение

Целью оценки технического уровня радиолокационного приемопередатчика (РЛПП) является оценка общей производительности, технологического прогресса и эффективности радиолокационной приемопередающей системы. Этот процесс использует специальную метрику, называемую коэффициентом технического уровня или коэффициентом технического уровня (КТУ). Этот коэффициент представляет собой количественную меру, помогающую определить, насколько хорошо система соответствует текущим техническим стандартам, а также ее конкурентоспособность по сравнению с другими системами.

Методика оценки ТУ РЛПП

Радиолокационный приемопередатчик является ключевым элементом любой радиолокационной системы, так как обеспечивает передачу и прием радиолокационных сигналов, на основе которых система осуществляет обнаружение, слежение и классификацию целей. Оценка технического уровня радиолокационного приемопередатчика (РЛПП) представляет собой сложный процесс, включающий анализ его характеристик, таких как мощность передатчика, чувствительность приемника, частотные возможности, качество обработки сигналов, устойчивость к помехам и другие параметры, которые непосредственно влияют на его работу. Технический уровень (ТУ) образца действительно является относительной характеристикой, которая отражает качество изделия или системы на основе сравнения с эталонными показателями. Для оценки технического уровня используется **коэффициент технического уровня (КТУ)**. Он позволяет выразить степень отклонения качества оцениваемого образца от эталона.

Основные этапы работы программы:

1. **Ввод данных:** Пользователь вводит значения ключевых технических характеристик разрабатываемого РЛПП (например, мощность передатчика, чувствительность приемника, частотный диапазон, коэффициент шума и другие параметры). Пользователь также вводит эталонные значения этих характеристик, которые соответствуют базовому, идеальному или конкурентному образцу.

2. **Расчет коэффициентов технического уровня (КТУ):** Для каждой введенной характеристики программа рассчитывает КТУ по следующей формуле:

3.

$$КТУ_i = \frac{П_0}{П_3}$$

где:

$П_0$ – значение показателя качества оцениваемого РЛПП;

$П_3$ – значение эталонного показателя.

4. **Агрегирование результатов:** Программа вычисляет средний коэффициент технического уровня (суммарный КТУ), чтобы получить общую оценку технического уровня РЛПП:

5.

$$КТУ_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n КТУ_i}{n}$$

где:

n - количество параметров;

$КТУ_i$ – коэффициент технического уровня для i -го параметра.

6. **Вывод результатов:** Программа выводит КТУ для каждого параметра, а также итоговый КТУ. Это помогает пользователю оценить, по каким характеристикам разрабатываемое устройство превосходит или уступает эталонному образцу.

Расчет коэффициента технического уровня радиолокационного приемопередатчика (РЛП), позволяющего оценить качество разрабатываемого или модернизируемого устройства в сравнении с эталонными образцами.

1. Определение ключевых показателей качества РЛПП

первым этапом является выбор и определение ключевых показателей качества, которые будут использоваться для сравнения. эти показатели должны наиболее полно характеризовать технические возможности и эксплуатационные характеристики рлпп. обычно для таких систем выбираются следующие параметры:

- выходная мощность передатчика (вт),
- чувствительность приемника (дбм),
- коэффициент шума (дб),
- частотный диапазон работы (ггц),
- полоса пропускания сигнала (мгц),
- энергопотребление (вт),
- надежность (среднее время наработки на отказ, mtbf),
- масса и габариты устройства.

Выбор этих показателей зависит от назначения конкретного рлпп и требований к его техническим характеристикам.

На рис.1 показан один из возможных вариантов реализации программы расчета оценки технического уровня РЛПП.

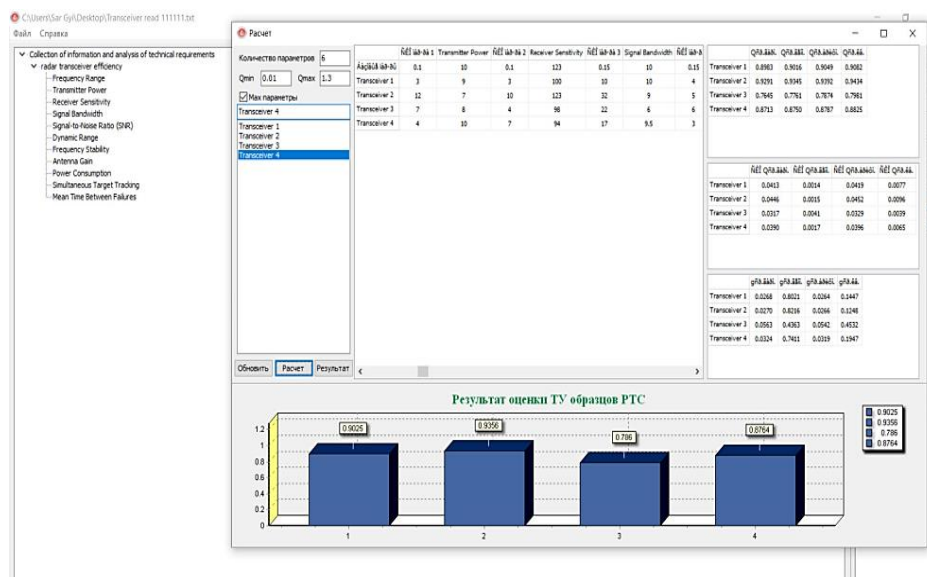


Рис. 1. Вариант реализации программы расчета оценки технического уровня РЛПП

В заключение, методический подход к сравнительной оценке радиотехнических систем, основанный на расчете коэффициента технического уровня (КТУ), позволяет объективно и эффективно определить соизмеримость различных образцов радиолокационных приемопередатчиков (РЛПП). Этот подход обеспечивает системный и количественный анализ ключевых параметров, что упрощает процесс оценки, выявляет сильные и слабые стороны образцов, а также способствует принятию обоснованных решений в процессе разработки и модернизации устройств. Таким образом, использование данного метода позволяет повысить качество разрабатываемых систем и их конкурентоспособность на рынке.

Список использованных источников

1. Брызгин Е.Ю., Гринкевич А.В. // Наука и военная безопасность. 2012. № 4. С. 41–44.
2. Брызгин Е.Ю., Гринкевич А.В., Савенко С.А. // Наука и военная безопасность. 2012. № 3.
3. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Часть 1. Общая теория измерений. СПб, 2010.