

УДК 621.391

ТРИФОНОВ А. П., МИЛОГОРОДСКИЙ А. А.

ОЦЕНКА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ОПТИЧЕСКОГО ИМПУЛЬСА ПРИ НЕИЗВЕСТНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ФОНА**Воронежский государственный университет,
Россия, Воронеж, 394006, Университетская пл., д. 1*

Аннотация. Выполнены синтез и анализ квазиправдоподобного и асимптотически максимально правдоподобного алгоритмов оценки длительности. Найдены потери в точности оценок вследствие априорного незнания интенсивности фона.

Ключевые слова: квазиправдоподобия оценка; асимптотическая оценка максимального правдоподобия; рассеяния оценок; априорная параметрическая неопределенность

Модель оптического импульса с прямоугольным профилем интенсивности используется во многих приложениях оптической связи и локации [1–7]. Рассмотрим оценку неизвестной длительности оптического импульса с прямоугольным профилем интенсивности при наличии пуассоновского фона. В [7] исследована оценка длительности оптического импульса с априори неизвестной интенсивностью, но при априори известной интенсивности фона. Здесь, в отличие от [7] полагается, что интенсивность импульса априори известна, но априори неизвестна интенсивность пуассоновского фона. Считаем, что на интервале времени $[0, T]$ наблюдается реализация пуассоновского процесса $\pi(t)$ с интенсивностью

$$\lambda(t) = \beta s(t) + \alpha_0,$$

$$s(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t \leq \tau_0, \\ 0, & t < 0, t > \tau_0, \end{cases} \quad (1)$$

где α_0 — неизвестная интенсивность фона, β — априори известная интенсивность импульса, τ_0 — неизвестная длительность импульса, которая может принимать значения из интервала $[T_1, T_2]$, причем $0 < T_1 < T_2 < T$. Если известна интенсивность фона α_0 , то для оценки длительности импульса τ_0 возможно использовать метод максимального правдоподобия [8], согласно которому оценка длительности определяется как положение наибольшего максимума логарифма функционала отношения правдоподобия (ФОР).

Выражение для логарифма ФОР [9] имеет вид

$$L_0(\tau) = \pi_\tau \ln(1 + \beta / \alpha_0) - \beta \tau, \quad (2)$$

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 15-11-10022).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Шереметьев А. Г.* Статистическая теория лазерной связи / А. Г. Шереметьев. — М. : Связь, 1971. — 264 с.
2. *Волохатюк В. А.* Вопросы оптической локации / В. А. Волохатюк, В. М. Кочетков, Р. Р. Красовский — М. : Сов. радио, 1971. — 256 с.
3. *Гальярди Р. М.* Оптическая связь / Р. М. Гальярди, Ш. Карп. — М. : Связь, 1978. — 424 с.

4. Воробьев В. И. Оценка координат источника оптического излучения с прямоугольным профилем интенсивности / В. И. Воробьев // Оптико-механическая промышленность. — 1978. — № 4. — С. 14–16.

5. Воробьев В. И. Оптическая локация для радиоинженеров / В. И. Воробьев. — М. : Радио и связь, 1983. — 176 с.

6. Овчинникова Т. М. Обнаружение и оценка момента изменения неизвестной интенсивности пуассоновского потока. I / Т. М. Овчинникова, А. П. Трифонов // Автоматика и телемеханика. — 1999. — № 1. — С. 66–76. — Режим доступа : <http://mi.mathnet.ru/at24>.

7. Трифонов А. П. Оценка длительности оптического импульса с прямоугольным профилем интенсивности неизвестной высоты / А. П. Трифонов, А. А. Милогородский // Известия вузов. Радиоэлектроника. — 2016. — Т. 59, № 10. — С. 3–12. — DOI : [10.20535/S0021347016100010](https://doi.org/10.20535/S0021347016100010).

8. Куликов Е. И. Оценка параметров сигналов на фоне помех / Е. И. Куликов, А. П. Трифонов. — М. : Сов. радио, 1978. — 296 с.

9. Большаков И. А. Прикладная теория случайных потоков / И. А. Большаков, В. С. Ракошиц. — М. : Сов. радио, 1978. — 248 с.

10. Мудров В. И. Методы обработки измерений. Квазиравдоподобные оценки / В. И. Мудров, В. Л. Кушко. — М. : Радио и связь, 1983. — 304 с.

11. Стратонович Р. Л. Избранные вопросы теории флуктуации в радиотехнике / Р. Л. Стратонович. — М. : Сов. радио, 1961. — 550 с.

12. Сосулин Ю. Г. Теория обнаружения и оценивания стохастических сигналов / Ю. Г. Сосулин. — М. : Сов. радио, 1978. — 320 с.

13. Трифонов А. П. Статистические свойства высоты и положения абсолютного максимума марковского случайного процесса типа Башелье / А. П. Трифонов, Ю. Э. Корчагин, М. Б. Беспалова // Вестник ВГУ. Серия: Физика. Математика. — 2014. — № 4. — С. 35–43. — Режим доступа : http://www.vestnik.vsu.ru/program/view/view.asp?sec=hysmath&year=2014&num=04&f_name=2014-04-07.

Поступила в редакцию 01.02.2016 После переработки 08.08.2016
