

Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Институт Радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова

Лабораторная работа №1
«Система слежения за задержкой сигнала»

Студенты: Жеребин В.Р.
Калугин К.С.
Юрьев Д.С.
Группа: ЭР-15-15

Москва
2018

Лабораторное задание

1. Ступенчатое воздействие $\lambda(t) = \alpha \cdot 1(t)$

Фильтр №1

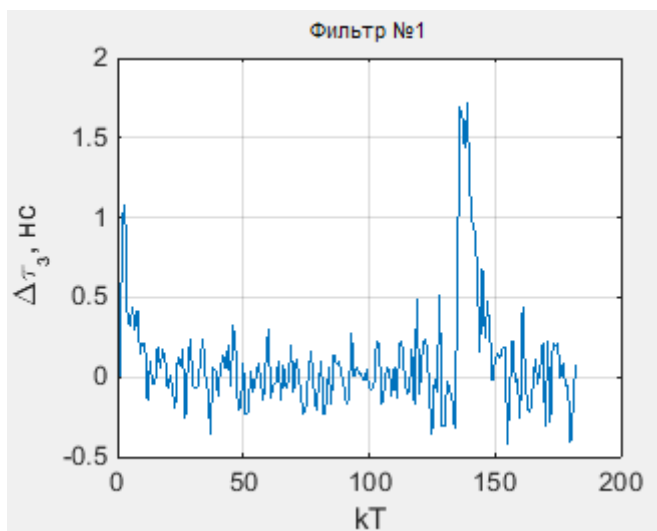


Рис.1. График оценки информативного параметра

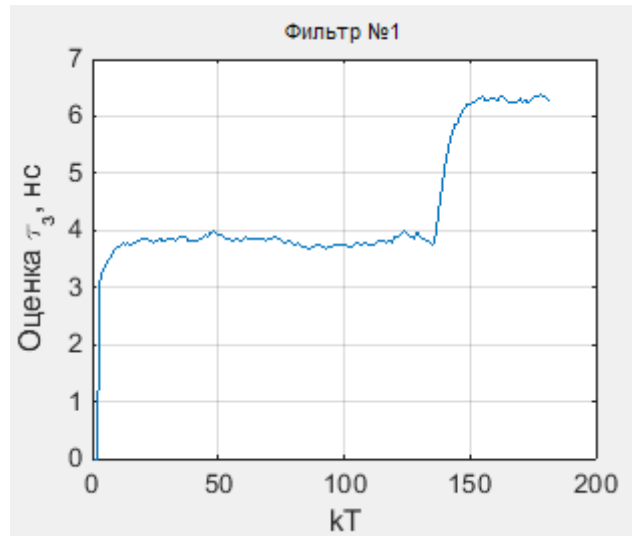


Рис.2. График оценки процесса на выходе дискриминатора

Фильтр №2

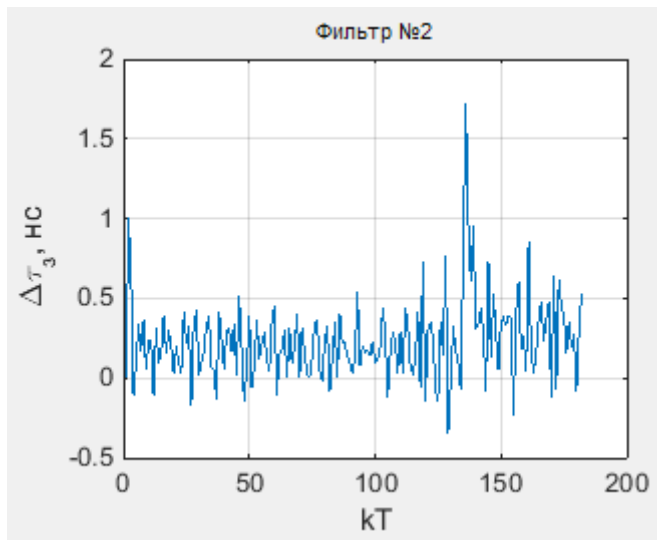


Рис.3. График оценки информативного параметра

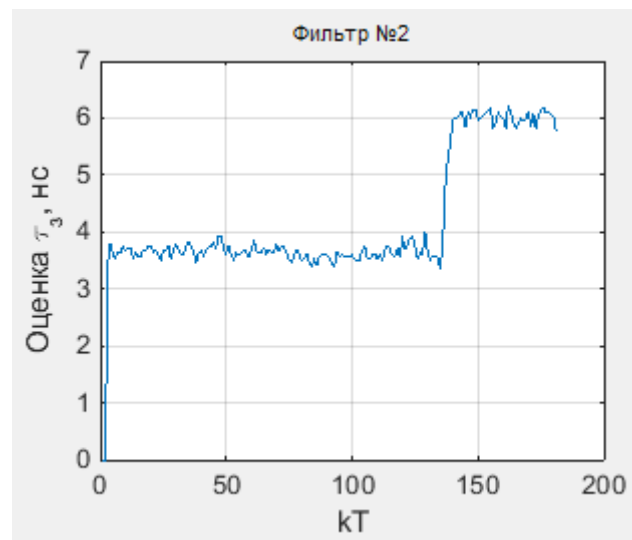


Рис.4. График оценки процесса на выходе дискриминатора

Фильтр №3

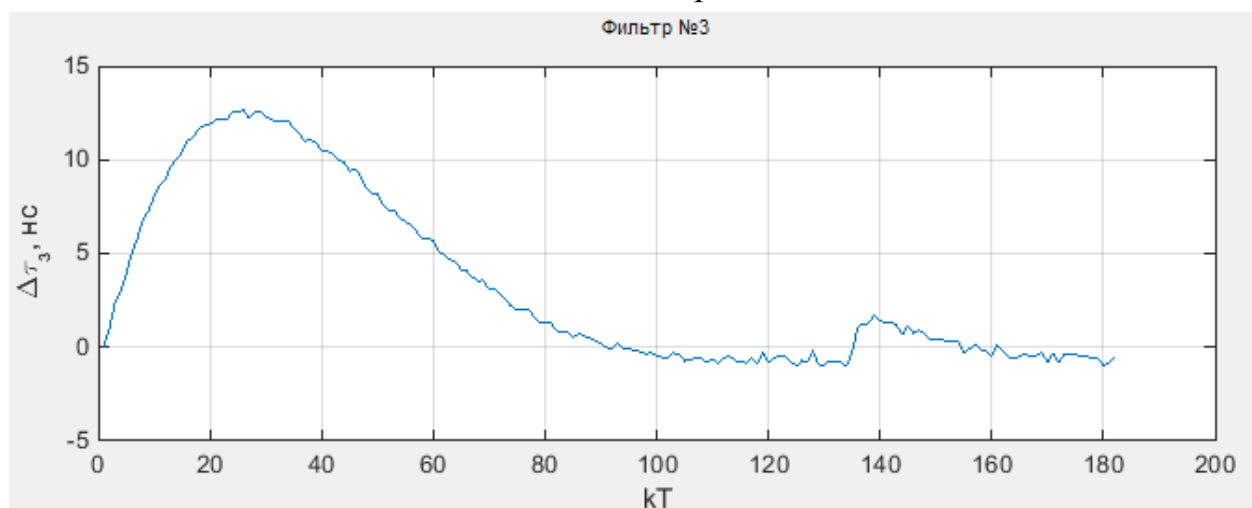


Рис.5. График оценки информативного параметра

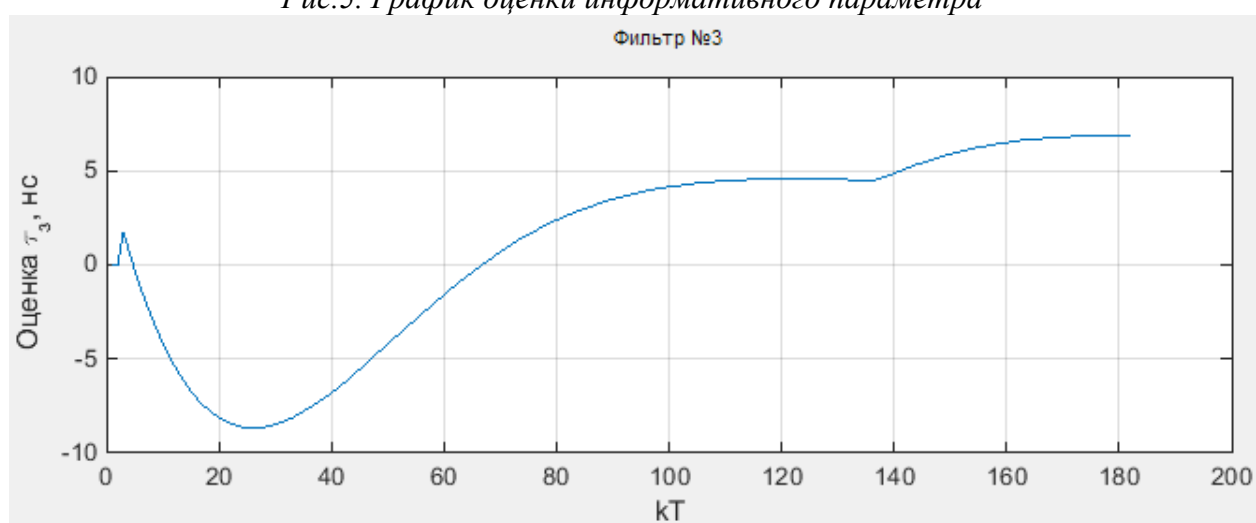


Рис.6. График оценки процесса на выходе дискриминатора

2. Линейное воздействие $\lambda(t) = \beta \cdot t$

Фильтр №1

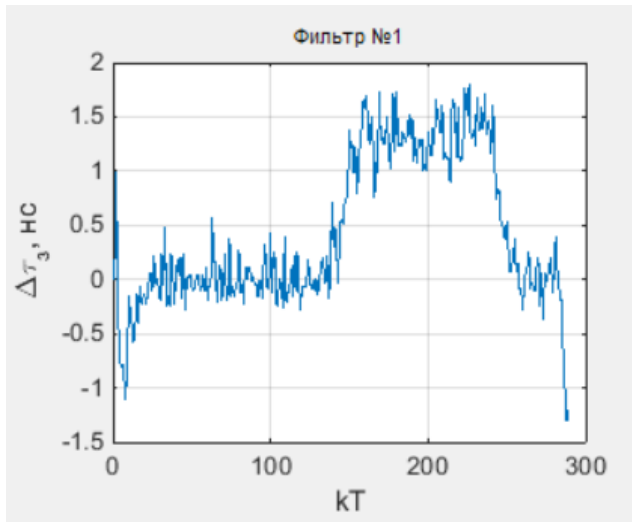


Рис.7. График оценки информативного параметра

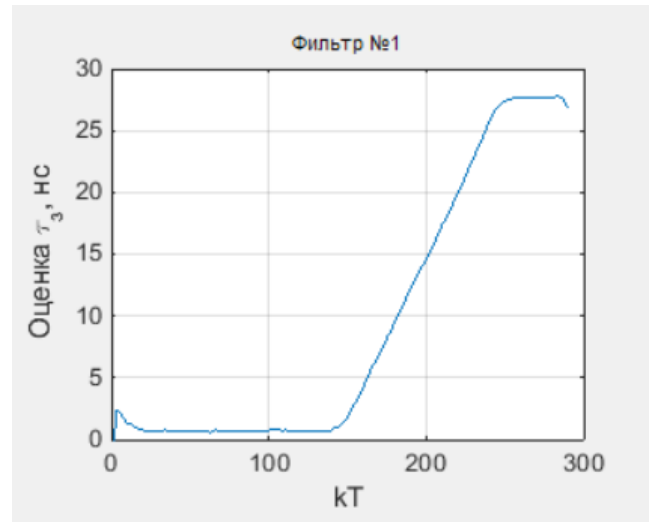


Рис.8. График оценки процесса на выходе дискриминатора

Фильтр №2

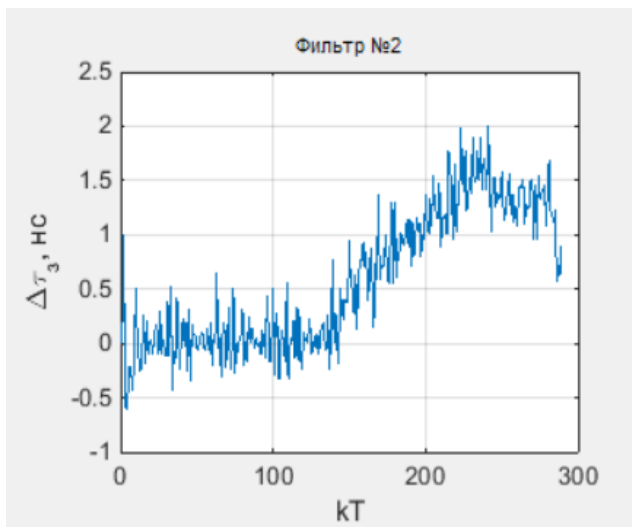


Рис.9. График оценки информативного параметра

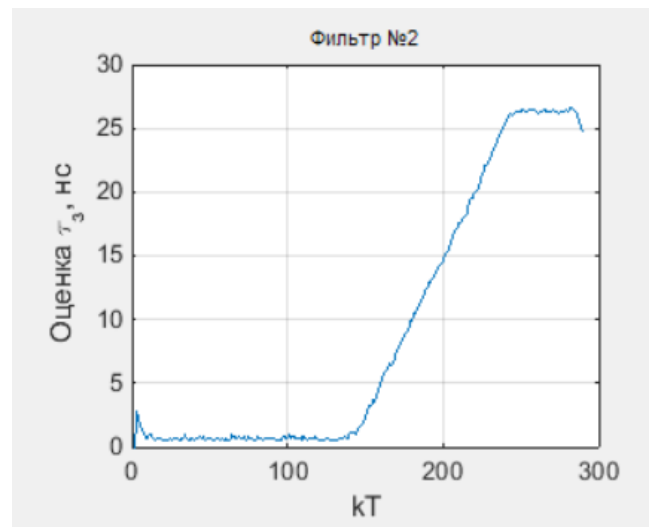


Рис.10. График оценки процесса на выходе дискриминатора

Фильтр №3

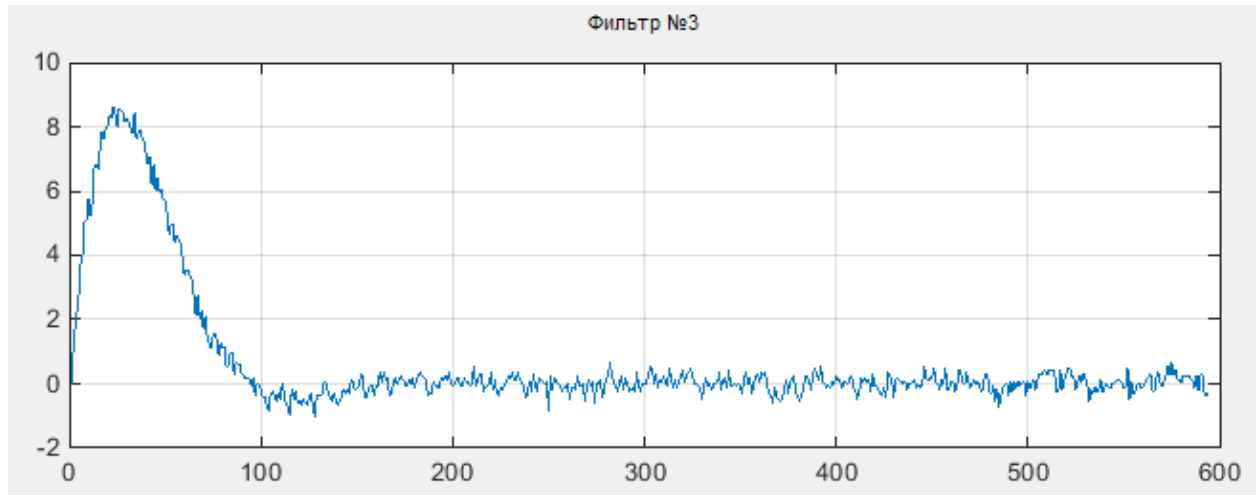


Рис.11. График оценки информативного параметра

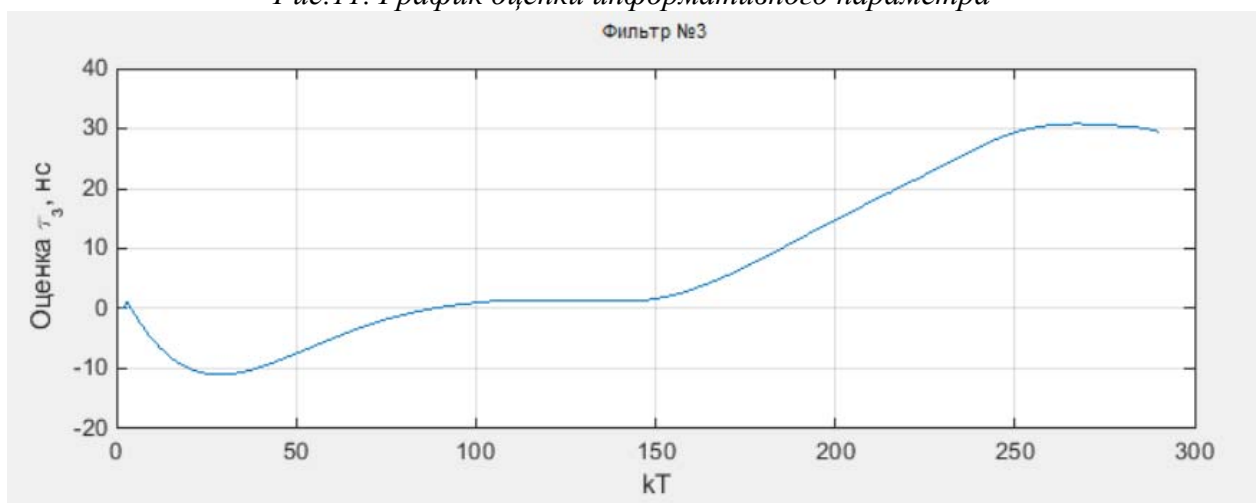


Рис.12. График оценки процесса на выходе дискриминатора

3. Квадратичное воздействие $\lambda(t) = \gamma \cdot t^2$

Фильтр №1

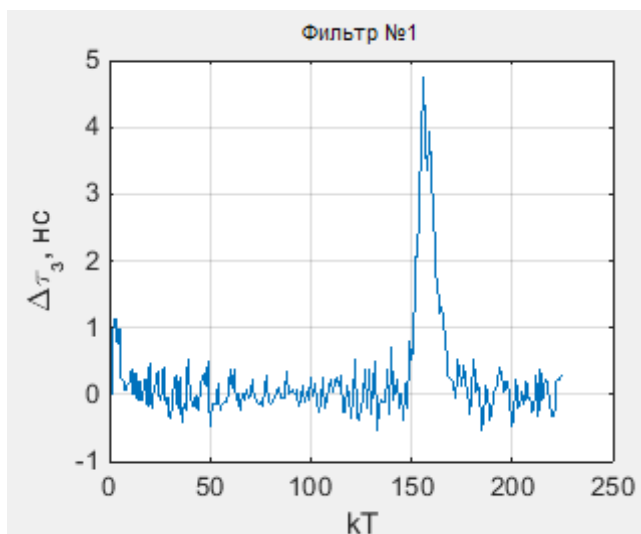


Рис.13. График оценки информативного параметра

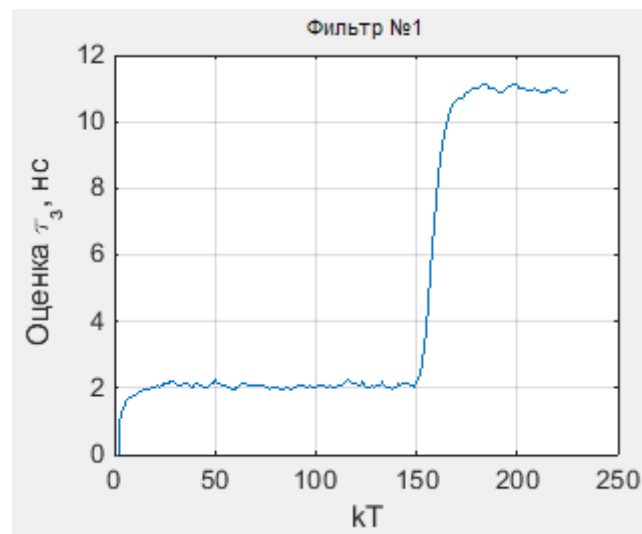


Рис.14. График оценки процесса на выходе дискриминатора

Фильтр №2

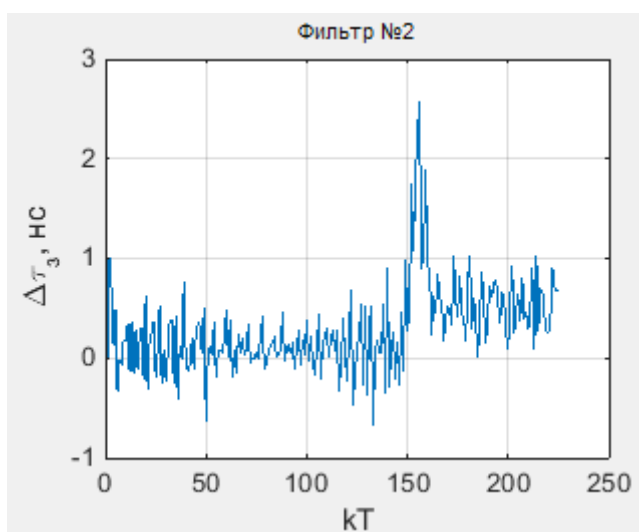


Рис.15. График оценки информативного параметра

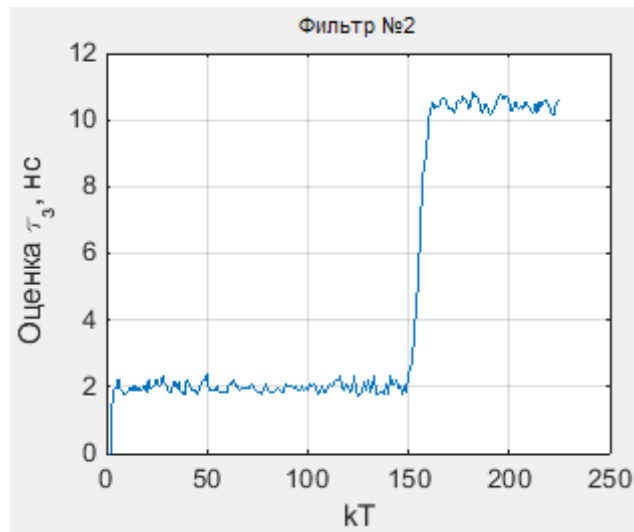


Рис.16. График оценки процесса на выходе дискриминатора

Фильтр №3

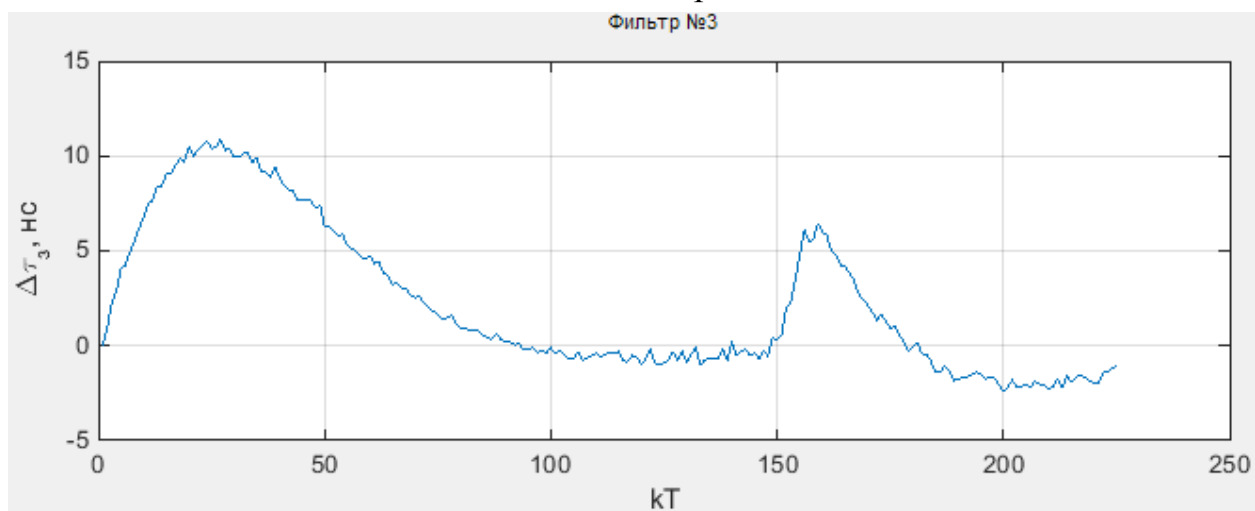


Рис.17. График оценки информативного параметра

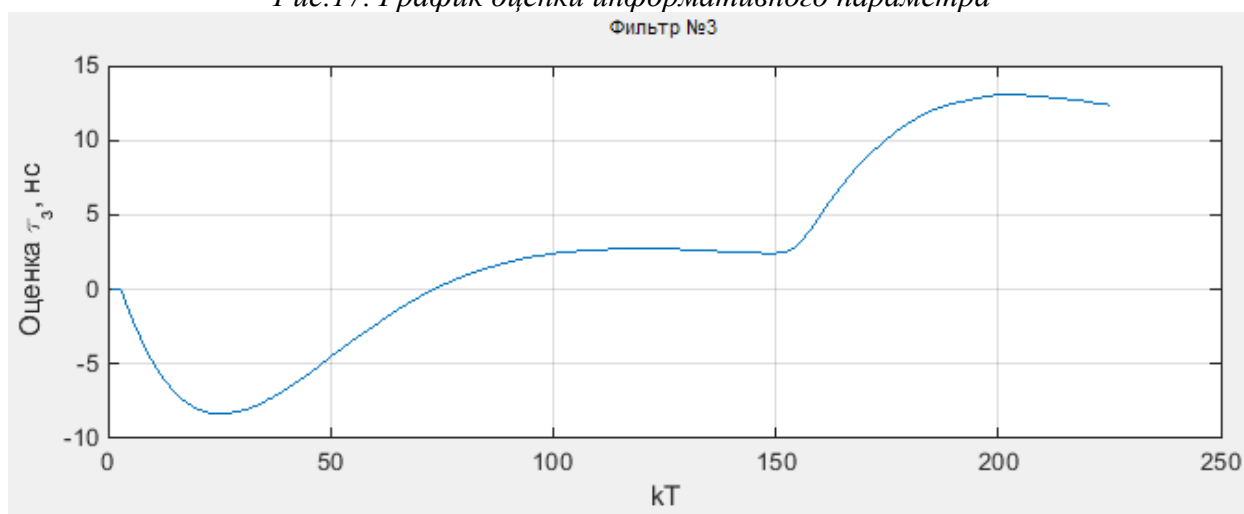


Рис.18. График оценки процесса на выходе дискриминатора

Таблица результатов

Воздействие	Фильтр №	$x_{уст}, нс$	$y_{уст}, нс$	$\Delta t_{уст}, такты$	$\hat{\alpha}, с$	$\hat{\beta}$	$\hat{\gamma}, с^{-1}$
$\lambda(t) = \alpha \cdot 1(t)$	1	0	2,5	20	2,5	-	-
	2	0,25	2,6	5	2,6	-	-
	3	0	4,5	160	4,5	-	-
$\lambda(t) = \beta t$	1	1,5	28	50	-	3.57	-
	2	∞	26	-	-	3.85	-
	3	0	7	100	-	3.33	-
$\lambda(t) = \gamma t^2$	1	∞	11	-	-	-	0.58
	2	∞	10,5	-	-	-	0.6
	3	0	13	100	-	-	0.57

Вывод:

В ходе лабораторной работы были проведены наблюдения ошибок слежения и их оценок для различных характеров входных воздействий (ступенчатое, линейное и квадратичное) на различные типы фильтров, с разными порядками астатизма. Рассчитано время установления системы в состояние равновесия

Практически была подтверждена зависимость соотношений порядков астатизма системы слежения и воздействующей величины. В случае если порядок астатизма системы больше порядка входного воздействия, то ошибка слежения стремится к установлению нулевого значения. В случае равных порядков, наблюдались установившиеся значения равные константам. В оставшемся случае, значение ошибки слежения стремится к бесконечности.