

Рис. 4.1. Вероятность попадания точки x в интервал dx для различных значений параметров $b_1 = b_{1i}$, $b_2 = b_{2i}$

Рис. 4.2. Математическая модель измерений в САО ($\varphi_1 \neq 0$)

Рис. 4.3. Плотность $f(y_j^+)$ измерений y_j^+ для равномерного закона

Рис. 4.4. Плотность $f(y_j^+)$ измерения y_j^+ по равномерному закону

Рис. 4.5. Плотность $f(y_j^+)$ измерения y_j^+ по закону Лапласа

Рис. 4.6. Числовые характеристики $Mo(\cdot)$, $Me(\cdot)$, Ey_j^+ случайной величины y_j^+ с плотностью $f(y_j^+)$

Рис. 4.7. Модель объекта (а) и переходные процессы на выходе (б)

Рис. 4.8. Метод наименьших квадратов как эквивалентная задача о перпендикуляре

Рис. 4.9. Изменение крутизны $f'(x = x_i) = tg\alpha_i$ характеристики $y = f(x)$ при поиске оптимального значения x_*

Рис. 4.10. Регрессионная экстремальная зависимость $y = f(x) + \varepsilon$

Рис. 4.11. Регрессионная зависимость Ey'_x производной

Рис. 4.12. Геометрическое представление МСА

Рис. 4.13. Итерационная процедура МСА

Рис. 4.14. Адаптивная процедура Робинса-Монро в МСА

Рис. 4.15. Алгоритм поиска в САО с парными пробами как эквивалентная процедура МСА

Рис. 4.16. Зона для выбора параметров α , β в условиях Кифера-Вольфовитца

Рис. 4.17. Изменение рабочих и поисковых смещений

в адаптивной САО

Рис. 4.18. Геометрическое представление итерационной процедуры

Рис. 4.19. Модель объекта при воздействии случайных возмущений на его входе и выходе

Рис. 4.20. Оптимальная фильтрация с помощью фильтра Калмана

Рис. 4.21. Структурная схема системы управления с дискретным фильтром Калмана (оператор $L = \gamma_1[k-1]M[k-1]H^T$)

Рис. 4.22. Аппроксимация дискретной функции $n(t)$ (а) ее непрерывным аналогом $N(t)$ (б) и производная $u = \dot{N}$ (в)

Рис. 4.23. Геометрическая интерпретация решения уравнения Эйлера

Рис. 4.24. Решение уравнения Эйлера для модели процесса $y = \beta_1 \cdot 1 + \varphi_1$

Рис. 4.25. Решение уравнения Эйлера для модели процесса $y = \beta_1 \cdot 1 + \beta_2 \cdot e^{-\frac{t}{T}} + \varphi_1$

Рис. 4.26. Время τ_k корреляции стационарного случайного процесса $\varphi_1(t)$

Рис. 4.27. Время τ_k корреляции стационарного случайного процесса $\varphi_1(t)$

Рис. 4.28. Время τ_k корреляции на выходе апериодического элемента

Рис. 4.29. Фазы сигналов на выходе объекта

Рис. 4.30. Определение левой ветви характеристики $y = f(x)$ как эквивалентная задача проверки гипотезы: $H_0 : Ef(y^+) \geq Ef(y^-)$

Рис. 4.31. Определение правой ветви характеристики $y = f(x)$ как эквивалентная задача проверки гипотезы: $H_1 : Ef(y^+) < Ef(y^-)$

Рис. 4.32. Геометрическая интерпретация отношения правдоподобия Λ принятия гипотезы H_i^+ или их не принятие H_i^-

Рис. 4.33. Ошибки α , β в терминах САО

Рис. 4.34. Структурная схема объекта (а), форма сигнала на входе $y(t)$ линейной (Л) части (б), выход объекта $z^+(t)$ для рабочей точки x_i на левой ветви $y = f(x)$ (в), выход $z^-(t)$ для рабочей точки x_i на правой ветви $y = f(x)$ (г)

Рис. 4.35. Модель Тахери синтеза алгоритма САО для безынерционного объекта.

- а) объект управления с $y = -|x - x_*| + y_*$,
б) геометрическая интерпретация \overline{H}_0^+ , когда $\frac{\alpha_0}{\alpha_1} \geq 1$,
в) геометрическая интерпретация \overline{H}_1^+ , когда $\frac{\alpha_0}{\alpha_1} < 1$

Рис. 4.36. Расчет величин α_0 , α_1 при H_0^+

Рис. 4.37. Функции принадлежности чисел p_0 , p_1

Рис. 4.38. а) Структурная схема САО

Рис. 4.38. б) Поиск экстремального значения x^* зависимости $y_u = f(x)$

Рис. 4.39. Нечеткая последовательная процедура принятия решения о положении рабочей точки статической характеристики объекта управления