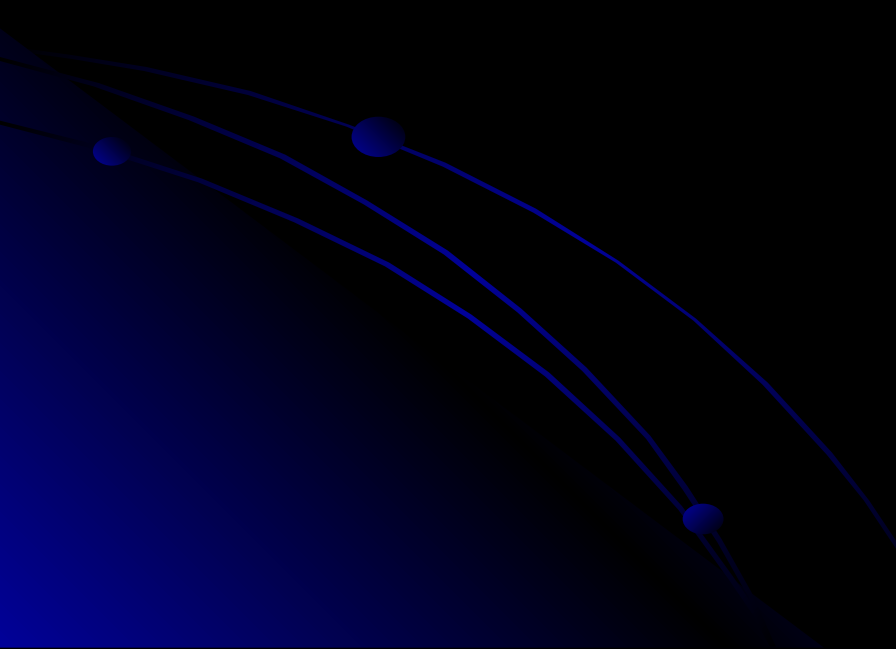


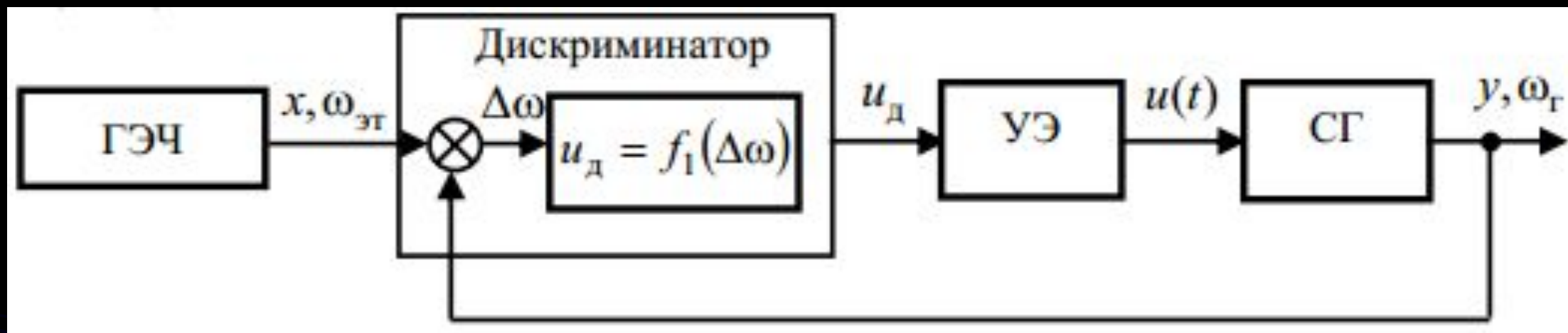
# ПРИМЕРЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В РАДИОСВЯЗИ

Подготовил студент  
группы 2ВТ-1с  
Есебаев Азамат

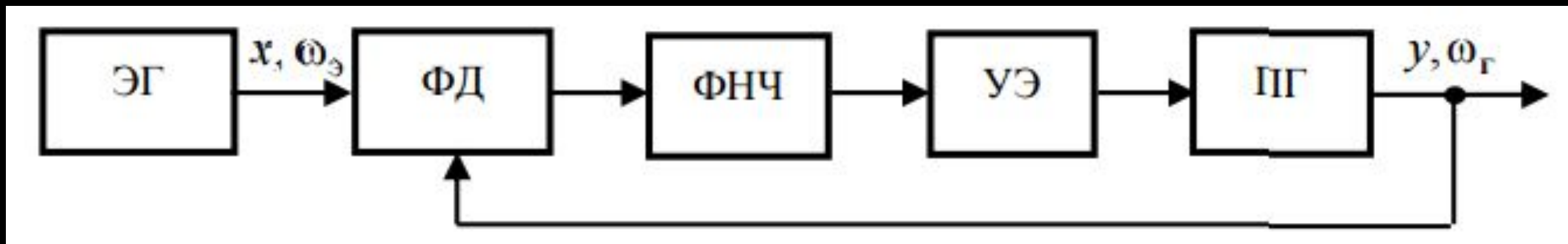


Современные радиотехнические комплексы, решающие задачи управления движением различных летательных аппаратов и слежения за ними, обеспечения радиосвязью, функциями радиоэлектронной борьбы и защиты от помех, а также другие комплексы, использующие радиосигналы для самонаведения, определения местоположения объектов, обследования рельефа местности. К этим устройствам относятся системы: автоматической подстройки частоты (АПЧ); фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ); автоматической регулировки усиления (АРУ); автоматического сопровождения по направлению (АСН) движущихся объектов; автоматического сопровождения по дальности (АСД) движущихся объектов; автоматического слежения за временем (АСВ) прихода импульсов и др.

Устройства АПЧ широко применяют в различных радиопередающих и радиоприёмных устройствах. Простейшая схема системы АПЧ для стабилизации частоты генератора приведена на рисунке ниже.



Системы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) используются в перестраиваемых по частоте генераторах колебаний и радиоприёмных устройствах. На рисунке ниже приведена схема ФАПЧ перестраиваемого генератора.



Измерителем рассогласования здесь служит фазовый дискриминатор (ФД), на выходе которого сигнал пропорционален разности фаз напряжений эталонного опорного генератора (ЭГ) частотой  $\omega_{э}$  и перестраиваемого генератора (ПГ) частотой  $\omega_{г}$ . Вырабатываемый ФД сигнал через фильтр нижних частот (ФНЧ) и управляющий элемент (УЭ) подается на ПГ. В результате происходит изменение частоты ПГ, при этом устраняется разность фаз двух гармонических колебаний и частота ПГ становится равной частоте ЭГ.

Процесс автоподстройки в системе ФАПЧ описывается нелинейным дифференциальным уравнением:

$$\frac{d\Delta(t)}{dt} + \omega_{уд} F(\Delta(t)) = \Delta\omega_H$$

$\Delta\omega_H = \omega_{\Theta} - \omega_{г.н}$  – начальное рассогласование частот ЭГ и ПГ;  $\omega_{г.н}$  – начальная частота ПГ;  $F(\Delta(t))$  – дискриминационная характеристика ФД;  $\omega_{уд}$  – полоса удержания системы, т.е. максимальное значение  $\Delta\omega_H$ , которое может быть скомпенсировано в системе. В установившемся режиме разность фаз  $\Delta$  постоянна и  $\omega_{г} = \omega_{\Theta}$