**Цифровые регуляторы.**

Как известно, наиболее важным функциональным узлом систем автоматического управления являются регуляторы, которые реализуются в микропроцессорной САУ программным путем и являются (из-за наличия в системе квантования по времени и уровню) цифровыми регуляторами.
Ограничиваясь рассмотрением линейных регуляторов, приведем классификацию цифровых регуляторов
Как видно из рис. 4.1, регуляторы разделяют на две группы: параметрически оптимизируемые и структурно оптимизируемые.
К параметрически оптимизируемым регуляторам относятся классические виды регуляторов типа П-регулятор, ПИ-регулятор, ПИД-регулятор и их модификации. К структурно оптимизируемым - компенсационные регуляторы и регуляторы состояния.
*Компенсационные регуляторы*проектируются с таким расчетом, чтобы снизить влияние некоторых параметров объекта на качество управления. При этом различают следующие модификации регуляторов этого типа:
    - **компенсатор** - ликвидирует воздействие объекта в особых точках передаточной функции (нули и полюса);
    - **апериодический** регулятор - обеспечивает окончание переходного процесса при ступенчатом возмущении за заданное время;
    - **регулятор-предиктор** - регулятор с предсказанием реакции; модель объекта включается в обратную связь регулятора;
    - **регулятор с минимальной дисперсией** - применяется в стохастических системах; минимизирует дисперсию значений регулируемой переменной.
**Рассмотренные выше регуляторы называют регуляторами "входа-выхода", так как они контролируют входную и выходную величины и вырабатывают управляющее воздействие согласно определенному закону управления.**
В отличие от этих регуляторов, регуляторы состояния контролируют характеристики вектора состояния объекта управления, описанного уравнениями в пространстве состояний. При наличии полной информации о векторе состояния применяется модальный регулятор в совокупности с модальным анализатором на входе и модальным синтезатором на выходе для синтеза реального вектора управления. Если некоторые переменные состояния невозможно измерить, используются регуляторы с наблюдате- лями, восстанавливающими переменные состояния объекта.

