## Нужно сделать только вариант 2.2

## Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа (РГР) является практической компонентой курса АСУ. В данной РГР предлагается провести анализ динамических свойств одного из 4 вариантов (см. рис. 1) структурных схем АСУ. Каждая структура содержит по 3 блока. Динамические свойства блоков задаются указанием вида их передаточных функций (*K*1*(р)*, *K*2*(р)*, *K*3*(р)*). Таких функций для каждой структуры дано по 3 варианта. При этом общее число вариантов задания составляет 12. Чтобы выполнить задание, необходимо изучить теоретический раздел 4.2. Суть задания заключается в следующем.

Для заданного варианта (от 1.1 до 4.3) структурной схемы необходимо:

1. По известным передаточным функциям отдельных блоков вывести уравнение передаточной функции всей системы *K*(*р*) = *Y(p)* / *X(p)*, где *р* = *j*ω.
2. Исследовать поведение функции *K(р)* в диапазоне изменения оператора *р* от 0 до ∞ (считать этот оператор как независимую переменную – аргумент), используя известные из курса математики методы функционального анализа, в том числе и методы поиска экстремума функций.
3. Построить качественный вид графика функции *K(р)* (этот график фактически будет являться частотной характеристикой системы), указав на нем координаты характерных граничных точек *K(р* = 0*)*, *K(р* = ∞*)* и координаты точек экстремума (если таковые будут найдены).



Рис. 1. Варианты расчетно-графической работы

**Пример**. Пусть задан 1-ый вариант структурной схемы и передаточные функции отдельных блоков в виде:



Данная система представляет собой последовательное соединение блока *K*1*(р)* и структуры встречно-параллельного соединения блоков *K*2*(р)* и *K*3*(р)*. Поскольку задано, что *K*2*(р)* = *K*0 = ∞, то встречно-параллельное соединение является идеальным, поэтому, согласно формуле 4.4, передаточная функция этой части будет равна величине, обратной к *K*3*(р)* = *рТ*. Таким образом,
*K*2 *K*вп*(р)* = 1 / *рТ*. Следовательно, передаточная функция заданной структуры будет равна



Исследуем поведение функции *K(р)* в диапазоне изменения оператора *р* от 0 до ∞ . При *р* = 0 *K(р* = 0) = 1, а при *р* = ∞ *K(р* = ∞*)* = 0. Экстремумов (максимумов или минимумов), данная функция в диапазоне изменения оператора *р* от 0 до ∞, не имеет. Следовательно, передаточная функция заданной системы будет иметь вид, показанный на рис. 4.6 (4), а сама система может быть классифицирована как апериодическая, интегрирующего типа (формула 4.8).