

2. ЗАДАЧА №2: ПОСТРОЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТИПОВЫХ РЕГУЛЯТОРОВ ОБОРОТОВ ГТД.

2.1. Цель, порядок выполнения и выбор варианта задания

Целью выполнения данного задания является приобретение навыков моделирования и анализа систем автоматического регулирования .

Процесс выполнения задания должен включать в себя следующие этапы.

1.Изобразить исходную (соответствующему Вашему варианту) типовую принципиальную схему САР оборотов ГТД . *Схема выбирается из вариантов, приведенных на рис.2.1 по последней цифре номера зачетной книжки с использованием табл.2.1.*

2. Изобразить функциональную схему, которая соответствует выбранной в предыдущем пункте типовой САР.

3. Для каждого элемента функциональной схемы запишите уравнение динамики и передаточной функции. В уравнениях динамики переменные должны соответствовать входным и выходным величинам, показанным на структурной схеме. Уравнения динамики типовых элементов (звеньев) сведены в табл.2.2.

4. Изобразите структурную схему. Используя правила преобразования структурных схем, найдите передаточные функции замкнутой и разомкнутой систем регулирования.

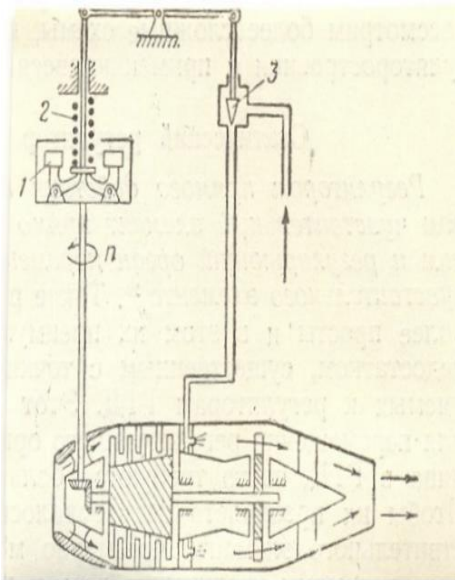
5. Запишите уравнения динамики замкнутой и разомкнутой САР в форме обыкновенных линейных дифференциальных уравнений.

6. Найдите по табл.2.3,2.4 численные значения постоянных коэффициентов (времени и усиления), подставьте их в уравнения динамики САР и оцените устойчивость. Устойчивость целесообразно оценивать по алгебраическим критериям (см. теоретические сведения к задаче №3).

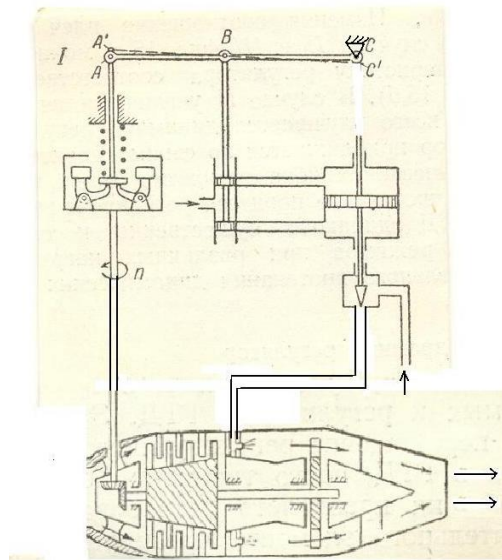
2.2.Теоретические сведения к задаче №2.

2.2.1.Принципиальные схемы простейших систем автоматического регулирования оборотов двигателя

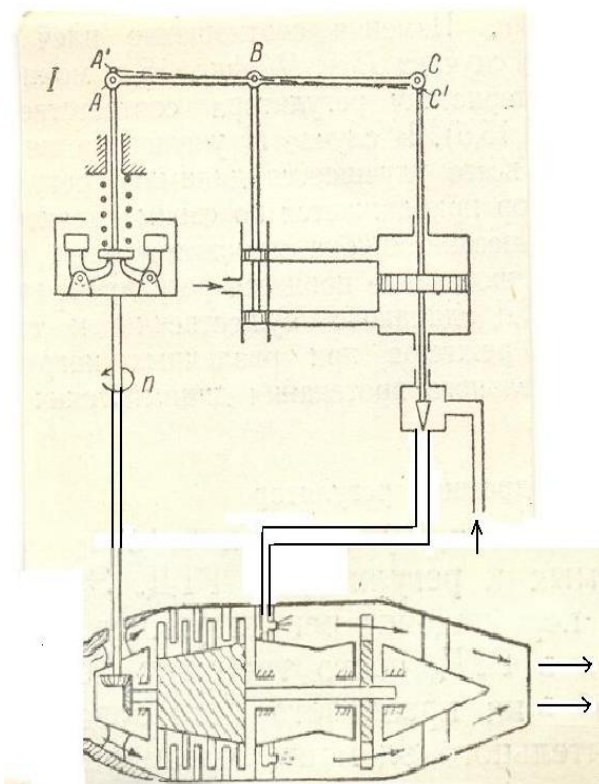
Для ТРД в качестве регулируемой координаты часто выбирают обороты n ротора. При отклонении оборотов от заданного значения чувствительный элемент перемещением регулирующего органа изменяет подачу топлива так, чтобы заданная частота вращения восстановилась. При большом разнообразии пневмогидравлических систем ГТД и вариантов конструктивных схем регуляторов целесообразно рассмотреть замкнутые цепи САР с регуляторами, выполненными по типовым принципиальным схемам.



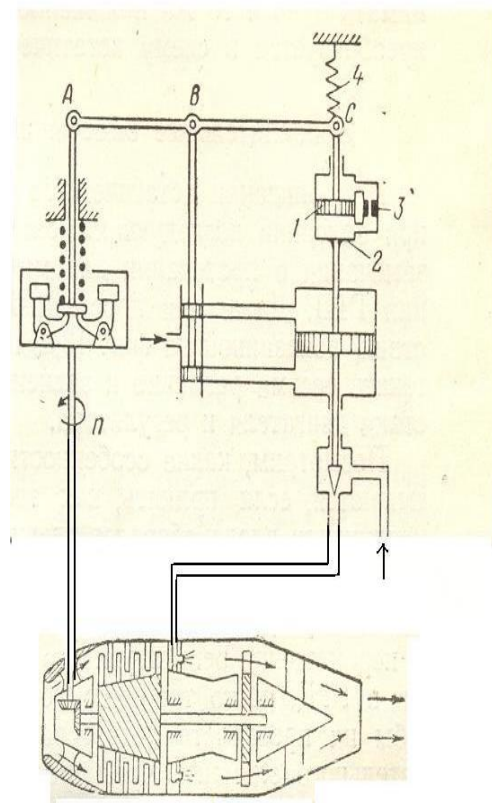
а)



б)



в)



г)

Рис.2.1 Принципиальные схемы регуляторов оборотов двигателя: а) - статический регулятор прямого действия; б) - астатический регулятор непрямого действия; в) - статический регулятор непрямого действия с жесткой обратной связью; г) - изодромный регулятор