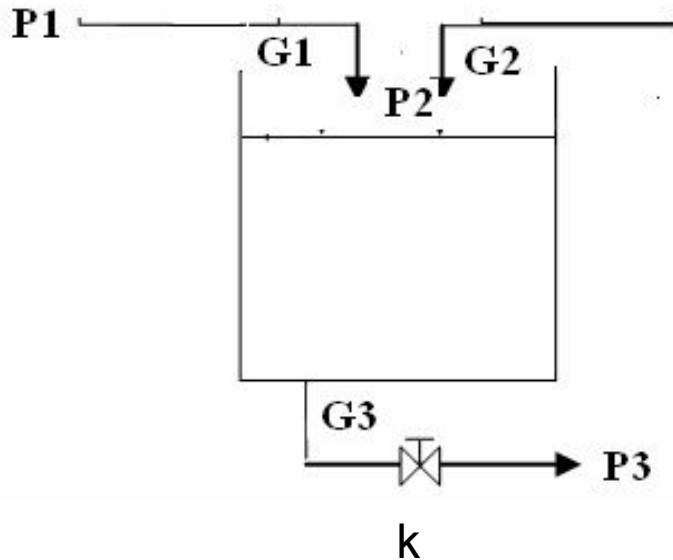


Лабораторная работа 3

***Расчет статических характеристик объекта
с помощью модели динамики***

Модель гидравлической емкости



(1)

$$S \frac{dH}{dt} = G1 + G2 - G3$$

$$G3 = k \cdot \sqrt{\gamma H + P2 - P3}$$

Объект имеет три канала управления, каждый из которых характеризуется своей статической характеристикой.

- $G1$ (вх) - H (вых) % Зависимость уровня от расхода $G1$
- $G2$ (вх) - H (вых) % Зависимость уровня от расхода $G2$
- k (вх) - H (вых) % Зависимость уровня от степени открытия клапана на отборе $G3$

Задачу построения статической характеристики на основе модели динамики решаем путем имитации эксперимента на объекте.

Например, расчет статической характеристики по каналу k (вх) - H (вых) :

1) Установить диапазон изменения входной переменной:

$(k_{\text{баз}} - 50\%k_{\text{баз}}) < k < (k_{\text{баз}} + 50\%k_{\text{баз}})$, если $k_{\text{баз}} = 6$, то $3 < k < 9$

2) Предположим, что в начале эксперимента емкость пустая. Тогда начальные условия для уравнения (1) будут $H(0)=0$.

3) Подадим воду. Пусть в соответствии с вариантом задания расходы: $G1=1.8$, $G2=2.6$. Степень открытия клапана на отборе $k=3$.

4) Решение дифференциального уравнения (1) имитирует переходный процесс, который характеризует процесс установления уровня в емкости (рис.2)

Таким образом, при $k=3$ устанавливается уровень $H=1.01$.

$H=0$

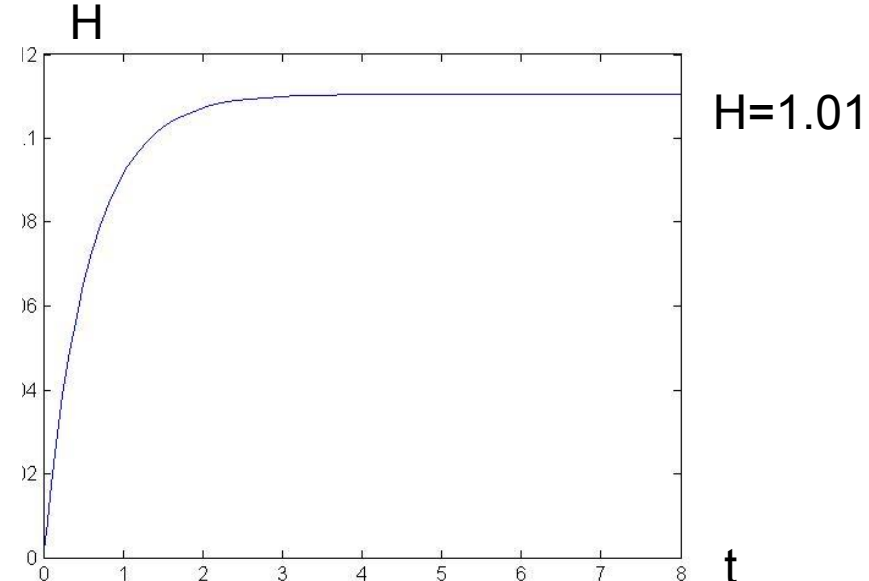


Рис.2

5) Для получения 10 точек статической характеристики необходимо изменять значение степени открытия клапана на $\Delta l = 0.1 \cdot k_{\text{баз}}$. Тогда $\Delta l = 0.1 \cdot 6 = 0.6$

6) Устанавливаем новое значение $k = 3 + 0.6 = 3.6$ и повторяем решение уравнения (1). Однако начальные условия теперь должны соответствовать установившемуся значению уровня, т.е. $H(0) = 0.11$

7) Новый переходный процесс позволяет получить следующую точку статической характеристики (рис.3)

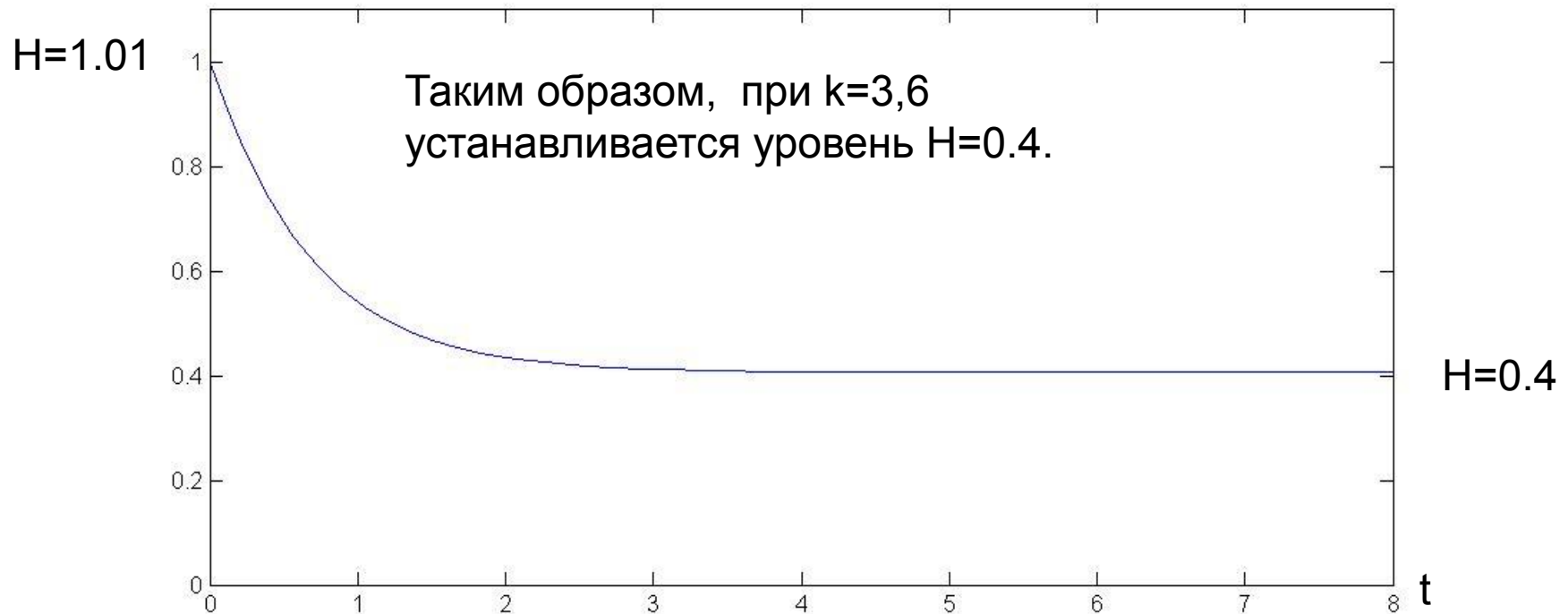
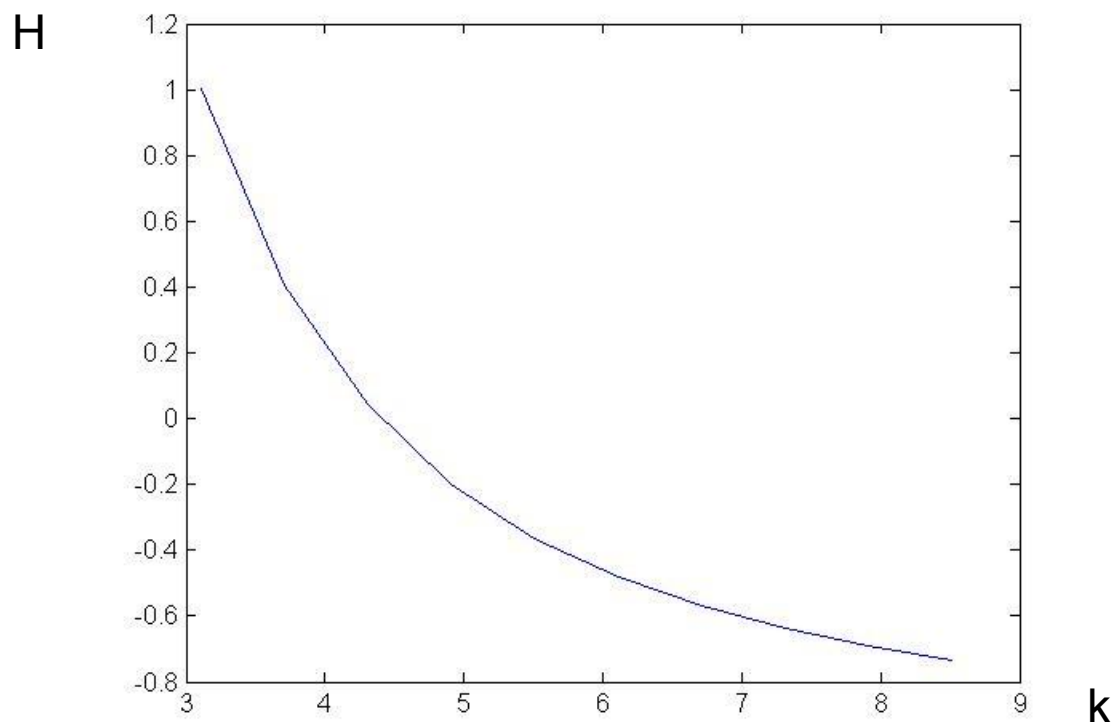


Рис.3

8) Продолжая изменять значения входного параметра, получим остальные точки статической характеристики, получится два массива

K (3 3.71 4.31.....9) H (1.01 0.4 0.042.....)

9) Построить график статической характеристики по исследуемому каналу (рис.4)



10) Для получения других статических характеристик установить базовые значения G1, G2, k. И повторить п.п. 1-9 для другого входного параметра.

ЗАДАНИЕ на лабораторную работу 3

- 1. Записать уравнение модели динамики гидравлической емкости.**
- 2. Составить блок схему объекта, указав составляющие вектора входа X и вектора выхода Y .**
- 3. Составить программу расчета статических характеристик объекта с помощью модели динамики.**
- 4. Рассчитать статические характеристики объекта по исходным данным, полученным для лаб. раб.1.**
- 5. Построить графики статических и динамических характеристик.**
- 6. Сравнить результаты расчета статических характеристик с использованием модели статики (H_1 - лаб. раб.1) и модели динамики (H_3 - лаб. раб.3).**

Лабораторная работа 3

Расчет статических характеристик объекта с помощью модели динамики

Содержание отчета

1. Объект моделирования (схема, уравнения модели)
2. Блок схема объекта с выделенными составляющими вектора входа X и вектора выхода Y .
3. Текст программы (файл-функция с расчетом вектора dY/dt и файл-сценарий с описанием обращения к решателю и циклом по одной из входных координат)
4. Графики статических характеристик
5. Графики динамических характеристик (для одного переходного процесса)
6. Выводы по результатам сравнения графиков статических характеристик из 1-ой и 3-ей работы.

Примеры рассчитанных зависимостей

