

Автоматизація процесу деструктивної перегонки мазуту та гудрону

Виконав:

студент групи ЛА-91, ІХФ

Брох Даніїл Володимирович

Керівник:

Цапар Віталій Степанович

Автоматизація процесу

Включає в себе:

- контроль за технологічними параметрами;
- автоматичне регулювання технологічних параметрів;
- технологічна сигналізація та захист;
- дистанційне керування електродвигунами.

Випарник як технологічний об'єкт керування

Основні режимні параметри об'єкта

Тип потоку	Речовина	Технологічні параметри		
		Витрата, м ³ /год	Температура, °C	Теплоємність, кДж/(кг °C)
Вхід	Мазут	100	400	1738
Вхід	Пара	32	425	1621
Вихід	Суміш крекінг-газів	40	425	3000
Вихід	Мазут	50	425	1900

Матеріальний

$$F_1 - F_{kg} = S(H_{ном} - H)\rho$$

Тепловий

$$F_{m1}C_{m1}\theta_{m1} + F_{p1}(r + C_{p1}\theta_{m2}) - F_{m2}\theta_{m2}C_{m2} - F_1(r_1 + C_{kg}\theta_{m2}) = 0$$

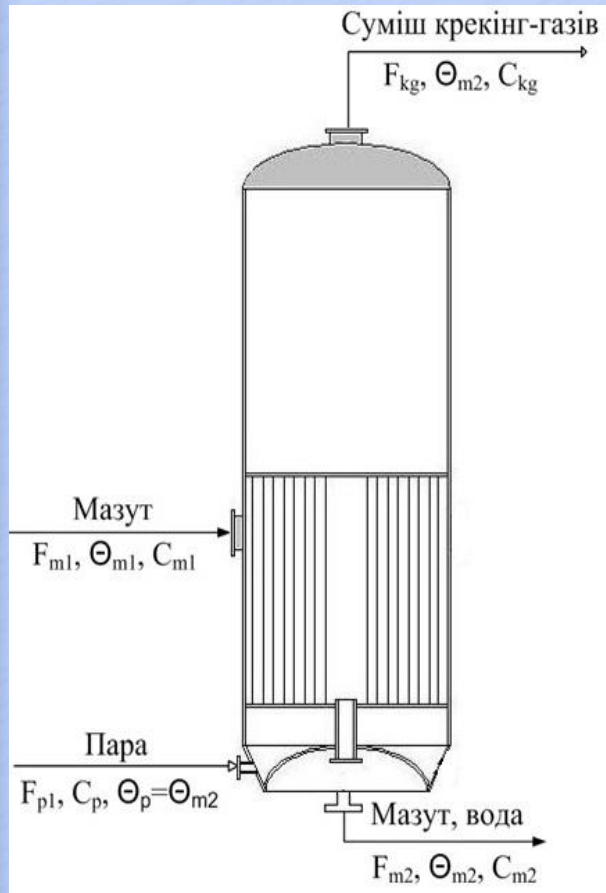


Рис. 1. Схема випарника

Статична модель випарника

Рівняння статичної моделі

$$F_{kg} = \frac{F_{m1}C_{m1}\theta_{m1} + F_{p1}(r + C_{p1}\theta_{m2}) - F_{m2}\theta_{m2}C_{m2}}{r_1 + C_{kg}\theta_{m2}} - S(H_{\text{ном}} - H) \frac{P_{\text{вих}} + \frac{F_{kg}^2}{k^2}}{R\theta_{m2}}$$

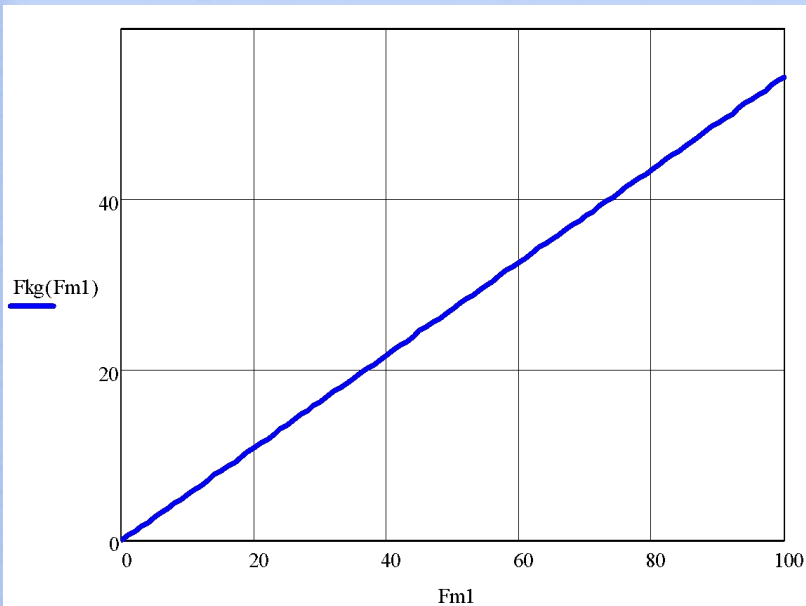


Рис. 2. Статична характеристика
випарника
за каналом керування

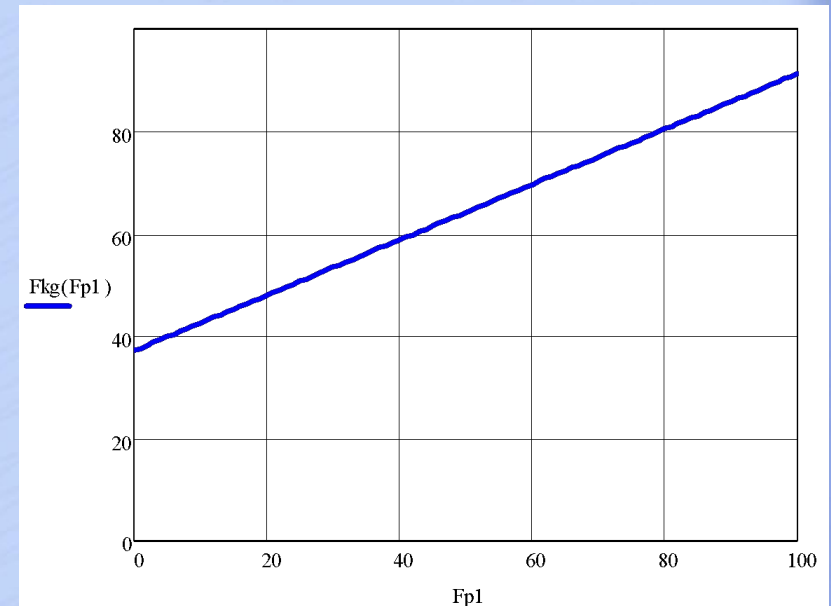


Рис. 3. Статична характеристика
випарника
за каналом збурення

Динамічна модель випарника

Рівняння динамічної моделі

$$(Tp + 1)k_{Fm1}F_{m1}(p) + k_{Fp1}F_{p1}(p) - k_{Fm2}F_{m2}(p)$$

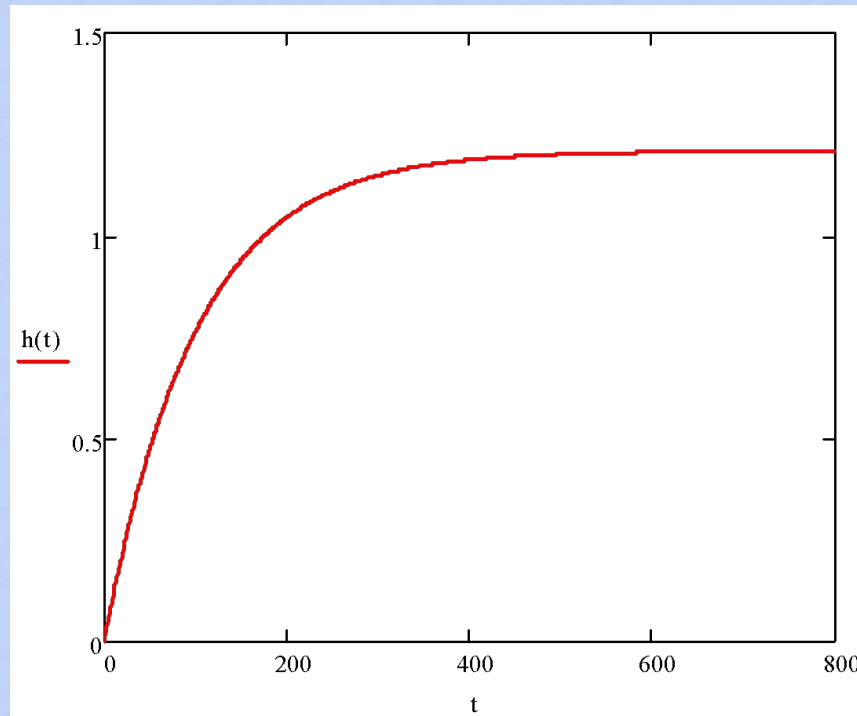


Рис. 4. Перехідна характеристика
випарника
за каналом керування

Синтез системи керування

Метод Циглера-

Нікольса

$$K_r = 0,315 \quad T_i = 1,25$$

Значення параметрів настройки регулятора

методом Циглера-Нікольса

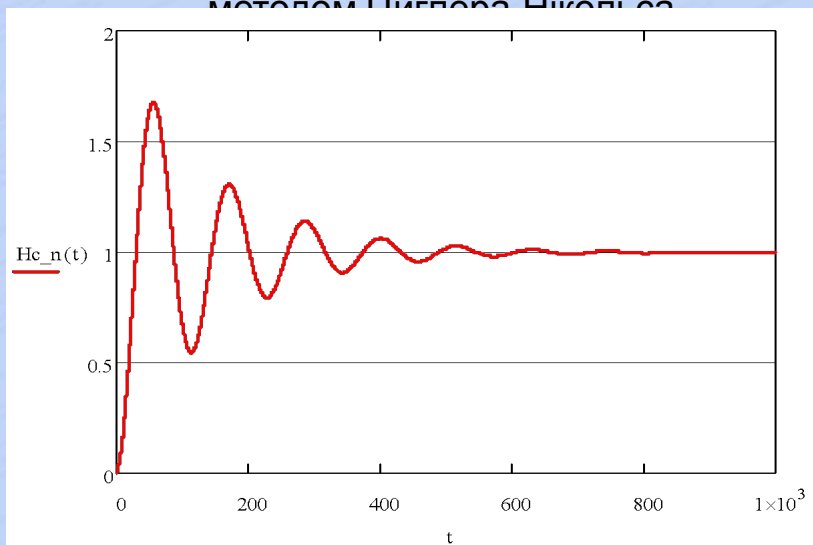


Рис. 5. Перехідна характеристика замкненої системи керування з настройками регулятора методом Циглера-Нікольса

Метод М-

$$K_r = 11,5 \quad T_i = 14$$

Значення параметрів настройки регулятора

методом М-кола

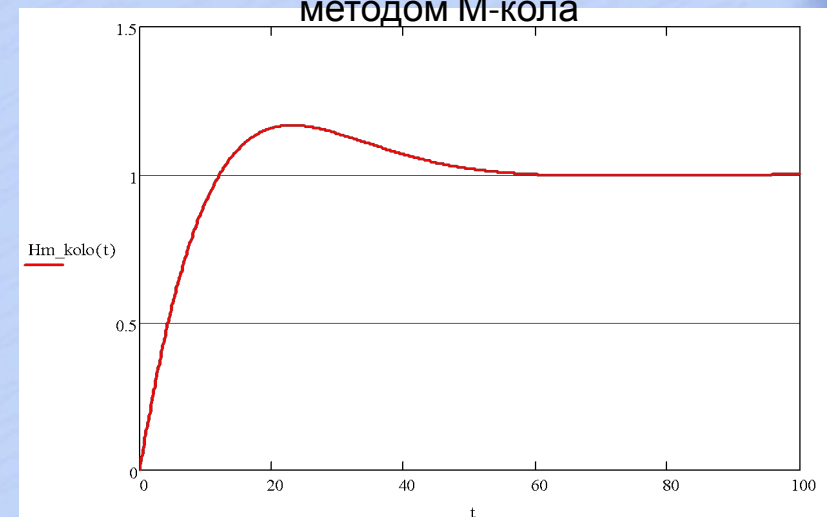


Рис. 6. Перехідна характеристика замкненої системи керування з настройками регулятора методом М-кола

Порівняння методів настройки ПІ-регулятора

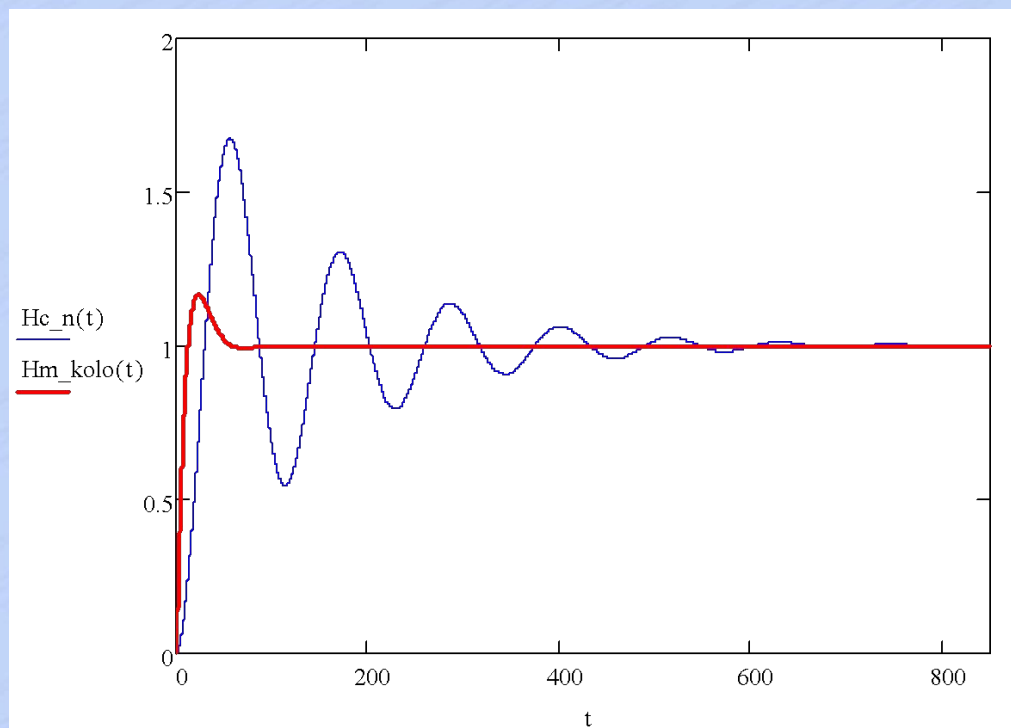


Рис. 7. Порівняння перехідних характеристик
замкненої системи керування, знайдених двома
методами:
синій – метод Циглера-Нікольса, червоний – метод М-
кола

Положення з охорони праці

На робочому місці оператора наявні наступні шкідливі та небезпечні виробничі фактори:

- повітря робочої зони;
- освітлення;
- шум;
- електронебезпека;
- пожежна небезпека.



Дякую за увагу!