

ISSIQLIK ALMASHINISH QURILMASINING AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMINI TADQIQ ETISH

Alisher Oltiboyevich Jabborov

Toshkent kimyo-texnologiya instituti katta o'qituvchisi

alisheroltiboyevich@gmail.com

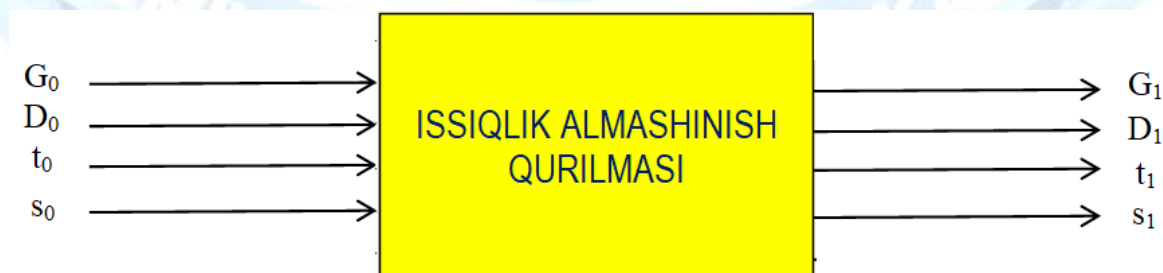
ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada oziq-ovqat sanoatida, xususan olma sharbati ishlab chiqarishda qo'llaniladigan issiqlik almashinish qurilmasida ketayotgan jarayon hamda unda asosiy parametr haroratni avtomatik rostlash masalasi ko'rib chiqilgan. Avtomatik rostlash tizimida asosiy qurilma rostlagich tanlab olingan, hamda rostlagichning asosiy koeffitsientlari Matlab dasturida model orqali tajriba natijalaridan foydalangan holda topilgan.

Kalit so'zlar: Matlab, Simulink, harorat, sarf, rostlash tizimi, boshqaruv obyekti, rostlagich, kuchaytirish koeffitsienti, integrallash koeffitsienti, datchik, topshiriq, yacheyka, inersiya, boshqaruvchi ko'rsatkich, boshqariluvchi ko'rsatkich

ISSIQLIK ALMASHINISH QURILMASINING AVTOMATIK ROSTLASH TIZIMINI TADQIQ ETISH

Biz mazkur ishda liniyadagi issiqlik almashinish qurilmasining rostlash tizimini tadqiq etamiz. Issiqlik almashinish qurilmasida isituvchi agent suv bug'i hisoblanadi.



1-rasm. Bug' bilan isitish jarayonining tizimli tahlili

Bug'ning kirish va chiqish parametrlari:

G_0 –Qurilmaga kirayotgan mahsulotning massaviy sarfi

G_I –Qurilmadan chiqayotgan mahsulotning massaviy sarfi

D_0 – Qurilmaga kirayotgan bug‘ning massaviy sarfi, kg/soat;

D_I – Qurilmadan chiqayotgan bug‘ning massaviy sarfi, kg/soat;

t_0 - Qurilmaga kirayotgan mahsulotning harorati

t_I - Qurilmadan chiqayotgan mahsulotning harorati .

s_0 – Qurilmaga kirayotgan mahsulotning solishtirma issiqlik sig‘imi

s_I – Qurilmaga chiqayotgan mahsulotning solishtirma issiqlik sig‘imi

Ushbu ko‘rsatkichlar ichidan boshqaruvchi va boshqariluvchi ko‘rsatkichlarni aniqlab olamiz.

Boshqaruvchi ko‘rsatkich – qurilmaga kirayotgan bug‘ning massaviy sarfi, kg/soat;

Boshqariluvchi ko‘rsatkich- qurilmadan chiqayotgan mahsulotning harorati

Jarayondagi o‘zgartiriladigan obyektning asosiy ko‘rsatkichi – harorat bo‘lib, uning o‘zgarish chegarasi $t_{\max}=60\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{\min}=70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_{o'rt}=65\text{ }^{\circ}\text{C}$; o‘zgarish chegarasi $\Delta t = \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Jarayonda rostlanishi kerak bo‘lgan parametrni aniqlagach boshqaruv obyektining uzatish funksiyasini aniqlaymiz. Kvaze obyektidagi boshqaruv jarayonini ko‘p sig‘imli deb qabul qilamiz. Bunday obyekt inersion bo‘linma tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$W_1(p) = \frac{K_1}{T_1 \cdot p + 1}$$

Obyekt koeffitsientlarini topish uchun ning ko‘rsatkichlariga e‘tibor beramiz.

Boshqariluvchi obyektning kuchaytirish koeffitsientini aniqlashda chiqish parametrini kirish parametriga bo‘lamiz. Ya’ni:

$$K_{ob} = \frac{\Delta t}{\Delta G}$$

Bu yerda:

K_{ob} -Obektning kuchaytirish koeffitsienti;

Δt - chiqish parametri (harorat o'zgarishi), °C;

ΔG - kirish parametri (sarf o'zgarishi), kg/soat;

$$K_{ob} = \frac{\Delta t}{\Delta G} = \frac{5}{2.7} = 1.8$$

Obyektning kuchaytirish koeffitsienti topilgach, bug'ning o'rtacha bo'lish vaqtini topamiz, buning uchun qurilma hajmini kirayotgan bug'ning sarfiga bo'lamiz:

$$T = \frac{(\Delta V) * \rho}{\Delta G_x}$$

Bu yerda:

T – inersiya vaqti,sekund;

ΔV - hajm, m³;

ΔG_x -kirish parametri (mahsulot sarfi),m³/sek;

ρ -mahsulotning zichligi kg/ m³

$$T = \frac{0.7 \cdot 900}{5.5} = 114s.$$

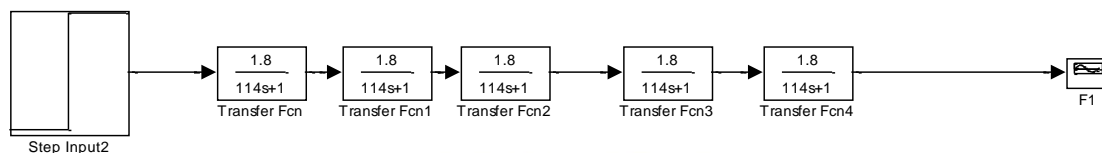
Bu ko'rsatkichlar aniq bo'lgandan keyin uzatish funksiyasini son qiymatini yaratamiz. Obyektning xarakterini uzatish funksiyasi orqali ifodalashda, uning ikkita koeffitsienti inobatga olinadi, bular: kuchaytirish koeffitsienti va inersiya vaqti.

Kuchaytirish koeffitsienti va inersiya vaqtini topilgandan keyin Obyektning uzatish funksiyasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$W_{ob} = \frac{K}{T_s + 1} = \frac{1.8}{114s + 1}$$

Obyektning uzatish funksiyasini aniqlagandan so'ng boshqaruv obyekti uchun EHMda model tuzib va o'tish grafigini olamiz.

Ushbu uzatish funksiyasini beshta yacheykaga bo'lib, MATLAB dasturiga SIMULINK paketi yordamida kiritiladi va grafigi quriladi



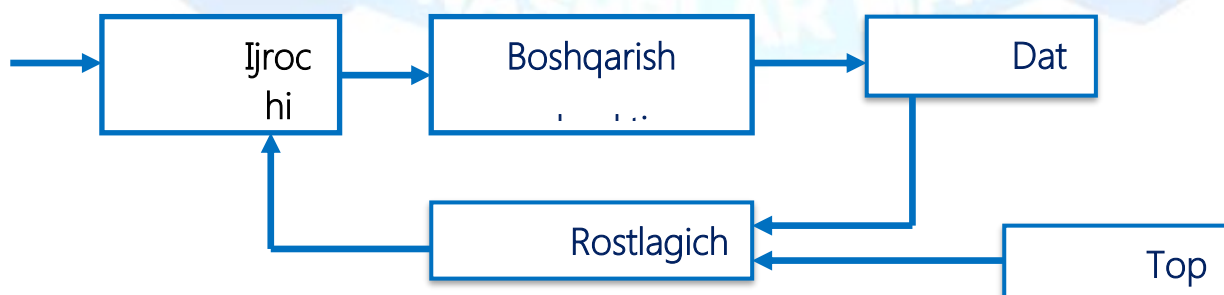
Va unda tajriba o'tkazib obyektning o'tish chizig'i bilan tanishamiz



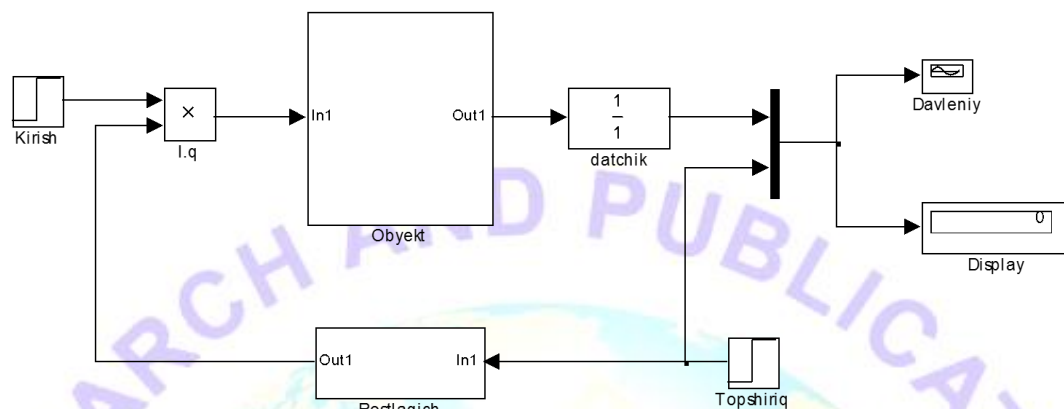
Obyektimiz turg'un obyekt hisoblanib, inersiyaga ega.

Obyektning o'tish chizig'i olingach avtomatik rostdash tizimi shakllan-tirish uchun keyingi bosqichda obyektning optimal boshqarish jarayoni yara-tiladi. Obyektning optimal boshqarish uchun unga to'g'ri keladigan rostlagich tanlanadi. Obyektga PI (proporsional-integral) rostdash qonuniga binoan rostlagich tanlanadi.

Haroratni avtomatik rostdash tizimining strukturaviy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

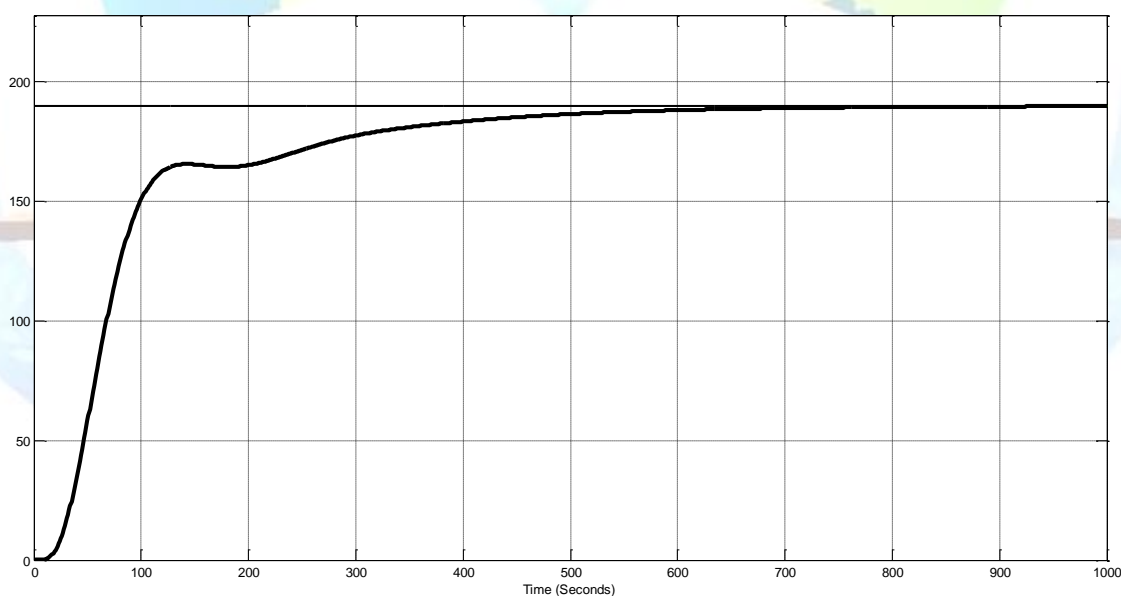


Haroratni avtomatik rostlash tizimining “MATLAB” dasturi asosidagi blok sxemasi quyida keltirilgan:

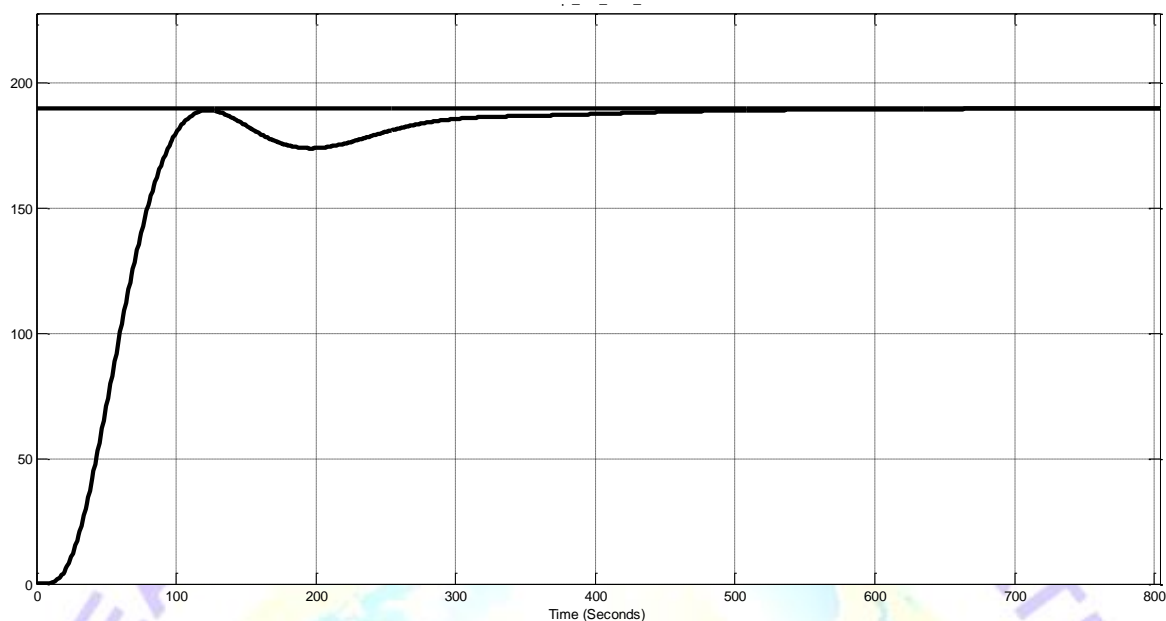


Optimal boshqarish tizimini sintez qilish tartibi, rostlagichni tanlash, rostlagichning sozlash parametrlarining optimal qiymatlari (K , T) quyida keltirilgan kompyuter modeli natijalari asosida aniqlanadi.

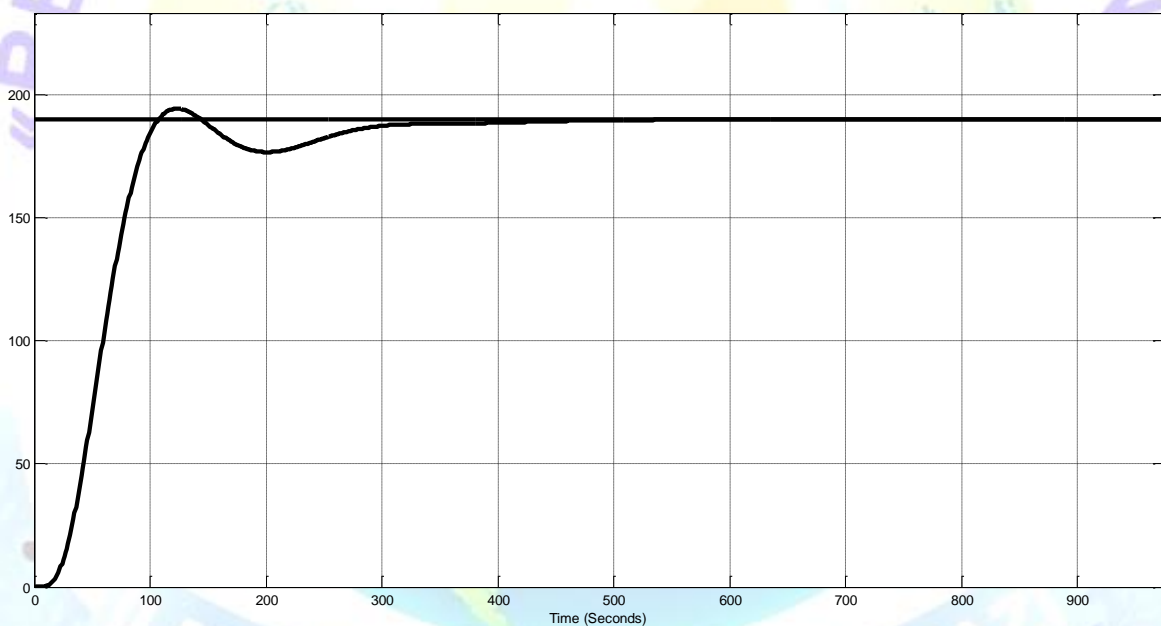
Kompyuter modeli yaratilgach unga kuchaytirish koefitsienti va inersiya vaqtining qiymatlari kiritiladi va ekranda ularning o'tish egri chiziqlari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan o'tish chiziqlari orasidan optimal boshqarish tanlab olinadi:



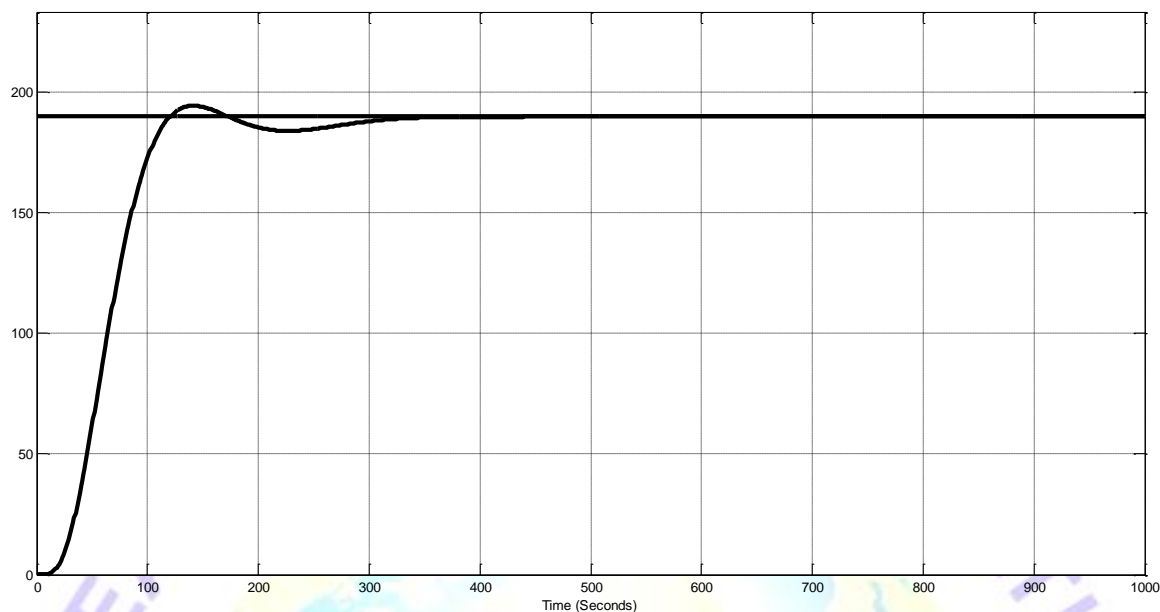
Kuchaytirish koefitsienti $K=0.1$, integrallash koefitsieneti $K_i=0.001$.



Kuchaytirish koefitsienti $K=0.12$, integrallash koefitsieneti $K_i=0.0014$.



Kuchaytirish koefitsienti $K=0.12$, integrallash koefitsieneti $K_i=0.0015$.



Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.1$, integrallash koeffitsieneti $K_i=0.0015$.

Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.1$ va integrallash koeffitsieneti $K_i=0.001$ bo'lganda rostlanish vaqti 680 sekundni tashkil etdi.

Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.12$ va integrallash koeffitsieneti $K_i=0.0014$ ga teng bo'lganda, rostlanish vaqti 600 sekundni tashkil etdi. Avvalgi holatga nisbatan vaqt qisqardi.

Kuchaytirish koeffitsientini $K=0.12$, integrallash koeffitsieneti $K_i=0.0015$ bo'lganda, rostlanish vaqti 450 sekundni tashkil etdi.

Kuchaytirish koeffitsienti $K=0.1$ va integrallash koeffitsieneti $K_i=0.0015$ ga teng bo'lganda, rostlanish vaqti 420 sekundni tashkil etdi. Avvalgi holatga nisbatan vaqt qisqardi.

Demak, optimal ko'rsatkichlar $K=0.1$ va $K_i=0.0015$ ga teng ekan.

Adabiyotlar

1. Артикова А., Компьютерные методы анализа и синтеза химико-технологических систем. Учебник. Ташкент – 2012
2. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. М.:Химия, 1985

3. Автоматизация технологических процессов. Обозначения, условные, приборов и средств автоматизации в схемах. ГОСТ 21. 04-85.
4. Васильев Н.Ф. и др. Автоматизация маслоэкстракционного производства. -М.: Пищевая промышленность, 1979. 216 с.
5. Mansurov X.M. Avtomatika va ishlab chiqarish protsesslarini avtomatlashtirish. T. «O'qituvchi». 1987.
6. Ortiqov A., Musaev A.K., Yunusov I.I. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. O'quv qo'llanma. Toshkent. TKTI 2004.
7. Полоцкий Л.М., Лапшенков Г.М. Автоматизация химических производств; учебное пособие для Вузов.-М.: Химия, 1982. 295с.,
8. Поронко В.В. Технологические измерения и КИП в пищевой промышленности.- М.: Агропромиздат, 1990, -290 с

