

G'ALAYONLARNI KOMPENSATSIYALASH ASOSIDA ADAPTIV BOSHQARISH TIZIMI

Latipov Shahriyor Baxtiyorovich

*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti,
Oliy matematika va axborot texnologiyalari kafedrasi dotsenti v.b.*

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqot ishida chiziqli texnologik jarayonlarda yuzaga keladigan g'alayonlarni kompensatsiyalashga asoslangan adaptiv boshqaruv tizimini ishlab chiqish muhokama qilinadi. Nazorat barqarorligi va samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan kuzatilmaydigan tashqi ta'sirlarga alohida e'tibor beriladi. Teskari aloqa printsipligiga asoslangan an'anaviy usullar faqat chiqish signali va belgilangan qiymat o'rtasidagi og'ishlarni aniqlashga imkon beradi, ammo ular tashqi g'alayonlarni to'liq kompensatsiyasini ta'minlamaydi.*

Kalit so'zlar: *texnologik jarayonlar, boshqarish tizimlari, matematik modellash, g'alayonlarni kompensatsiyalash, teskari aloqa printsipligi, jarayon dinamikasi.*

Abstract: *This research paper discusses the development of an adaptive control system based on the compensation of disturbances occurring in linear technological processes. Particular attention is paid to unobservable external influences that can negatively affect the stability and efficiency of control. Traditional methods based on the feedback principle allow only to detect deviations between the output signal and the set value, but they do not provide complete compensation for external disturbances.*

Keywords: *technological processes, control systems, mathematical modeling, compensation of disturbances, feedback principle, process dynamics.*

Uzluksiz chiziqli texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlarida tashqi kuzatilmaydigan g'alayonlarning ta'sirini qoplash uchun qayta aloqa printsipligi qo'llaniladi. Biroq, ushbu printsiptan foydalanish faqat chiqish signali va uning sozlamalari o'rtasidagi tafovutlarni aniqlashga imkon beradi, bunda nazorat qilish muammosining mohiyatini chuqur tushunish uchun etarli qo'shimcha ma'lumot taqdim etilmaydi. Shuning uchun murakkab texnologik jarayonlarni boshqarish tizimlarini loyihalashda obyektlarning parametrlari odatda an'anaviy usullar va to'plangan amaliy tajribadan foydalangan holda aniq matematik modellar asosida aniqlanadi [1-4].

Ushbu tadqiqotda taklif qilingan kompensatsiya usuli ilgari foydalanilmagan imkoniyatlarni ochib beradi va bu kamchiliklarni bartaraf etishga qaratilgan. Ko'p parametrlilikni boshqarish tizimlarini shakllantirishning umumiy usullaridan biri modal boshqaruvdir. Biroq, bu yondashuv, birinchi navbatda, boshqariladigan obyektning ichki dinamik xususiyatlarini moslashtirishga qaratilgan va tashqi g'alayonlar uchun kompensatsiyani nazarda tutmaydi [5-7].

Ushbu ilmiy tadqiqot doirasida jarayonni adaptiv boshqarish tizimlari samaradorligini oshirishga qaratilgan yangi algoritim taklif qilingan. Yangi usulning asosiy maqsadi - optimal ish sharoitlarini kamchiliklarsiz ta'minlash va tizimni barqarorlashtirish.

Taklif etilayotgan kontseptsiya kuzatilmaydigan tashqi omillarni aniqlash va filtrlash orqali yuqori boshqaruv samaradorligiga erishish imkonini beradi. Tizim teskari model asosida ishlaydi, bu tashqi ta'sirlarni zararsizlantirish va obyektning barqaror va optimallashtirilgan holatini saqlash imkonini beradi. Shunday qilib, boshqaruv tizimi obyektning yanada aniq ishlashini ta'minlaydi va tashqi g'alayonlarning salbiy oqibatlarini oldini oladi. Ushbu yondashuv tizimning barqarorligi va ishonchliligini oshirishga, shuningdek, nazorat qilish qiyin bo'lgan omillarning ta'sirini kamaytirishga yordam beradi.

Quyidagi chiziqli boshqarish obyekti ko'rib chiqiladi:

$$\dot{\bar{x}}_0 = A\bar{x}_0 + Bu, \quad (1)$$

$$\bar{y}_0 = C\bar{x}_0, \quad (2)$$

$$y_0 = \bar{y}_0 + f_y, \dot{x}_0 = \bar{x}_0 + f_x, \quad (3)$$

bu yerda $\bar{x}_0 \in R^n$ - obyektning holat o'zgaruvchilari. $u \in R^m$ - obyektga ta'sir o'tkazishga imkon beradigan ta'sirlarni boshqarish vektori, $\bar{x}_0 \in R^n$ - oraliq o'zgaruvchilar holatini ifodalovchi vektor, $y_0 \in R^m$ - chiqish o'zgaruvchilari vektori, $\bar{y}_0 \in R^m$ - qo'shimcha oraliq o'zgaruvchilar vektori, A, B va C - matritsalar, $f_y \in R^m$, $f_x \in R^n$ - g'alayonli ta'sirlar

Bundan tashqari, quyidagi farazlar ham mavjud:

1. A matritsasi Gurvis prinsipi bo'yicha tasvirlangan;
2. C matritsasi nolga aylanmaydi.

Vazifa y masalani tasvirlash va f_y g'alayonlarni to'ldirishdan iborat, bunda tashqi ta'sirlar y masalani hamda f_x va f_y g'alayonlarni o'z ichiga oladi.

Quyidagi tenglamalar berilgan bo'lsin:

$$\dot{x} = E\dot{\bar{x}} + F\bar{y}_\xi, \quad (4)$$

bu yerda $x \in R^n$ - o'zgaruvchilar holatining bog'liqligini ifodalaydi, $\bar{y}_\xi \in R^m$ - E va F matritsalar orqali berilgan kiruvchi o'zgaruvchilar.

$$u = C\dot{x} + H\bar{y}_\xi, \quad (5)$$

bu yerda $x \in R^n$ - holat o'zgaruvchilari mavjud bo'lgan qo'shimcha tenglama, $\bar{y}_\xi \in R^m$ - G va H matritsalar orqali berilgan kiruvchi o'zgaruvchilar.

Bu holatda, $x \in R^n$, $\bar{y}_\xi \in R^m$ holat va kiruvchi ta'sirlari hamda E, F, G, H matritsalarini to'plamini ko'rib chiqamiz. Yuqoridagi ko'rib chiqilgan boshqarish tizimi tenglamalari uchun "teskari model" tushunchasini kiritishimiz mumkin. (1)-(2) boshqarish obyektining teskari modelini tizim deb ataymiz, qaysiki, unda (4) tenglama E va F matritsalaridan foydalangan holda $x \in R^n$ holat o'zgaruvchilari vektorini $\bar{y}_\xi \in R^m$ kiruvchi o'zgaruvchilar bilan bog'laydi, (2.46) tenglama esa qo'shimcha o'lchovni qo'shadi, qaysiki, unda $x \in R^n$ holat o'zgaruvchilari va $\bar{y}_\xi \in R^m$ G va H matritsalar yordamidagi olingan kiruvchi o'zgaruvchilar qatnashadi[8-10].

Ushbu teskari modelni (1)-(3) ko'rsatilgan boshqaruv tizimi bilan ketma-ket bog'lashimiz mumkin. Bu bog'lanish natijasida (1) va (5) ifodalarida paydo bo'lgan " u " vektori bir xil o'zgaruvchi sifatida qabul qilinadi. Agar biz (1) va (2) ifodalardan chiquvchi o'zgaruvchilarni olishni va ularni boshlang'ich nol shartlari hamda g'alayonlarsiz (4) teskari

modelning kiruvchi o'zgaruvchilari bilan taqqoslashni amalga oshirsak, izlanayotgan natijaga erishamiz. Shuni ta'kidlash kerakki, teskari model matematik jihatdan mavhum bo'lib, uning chiqish vektoriga nisbatan differentsiallashtirish jarayoni qo'llanilishi uning fizik jihatdan amalga oshirilmaydiganligini anglatadi. Bu differentsiallashtirishning modellashtirish va boshqarish jarayoniga ta'sirini hisobga oladigan konsepsiya sifatida o'ziga xosligini ta'kidlaydi.

Bu yondashuv tizimning barqarorligini ta'minlash, shuningdek, boshqaruv jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan noqulay holatlarni oldini olishda muhim rol o'ynaydi. G'alayonlarni kompensatsiyalash algoritmi tashqi omillar ta'sirini kamaytirish va boshqaruv tizimining umumiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Максимова Н.Н. Исследование математических моделей кинетики химических реакций. Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки, 2022, 97, С. 6-12.
2. Моторин А.А., Ступицкий Е.Л. Физический анализ и математическое моделирование параметров области взрыва, произведенного в разреженной ионосфере, Компьютерные исследования и моделирование, 2022, том 14, выпуск 4, 817-833.
3. Матвеев А.В. Математическое моделирование кинетики и расчет дозиметрических характеристик остеотропных радиофармацевтических лекарственных препаратов, Компьютерные исследования и моделирование, 2022, том 14, выпуск 3, С. 647-660.
4. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: Пособие по проектированию / М: Химия 1991. - 496 с.
5. Botirov T.V., Latipov SH.B. Uzluksiz texnologik jarayonlarini adaptiv boshqarish tizimlarini sintezlash algoritmlari va matematik modellari // "Fan va texnologiyalar taraqqiyoti" Ilmiy - texnikaviy jurnal. Buxoro, 2022, №1. B. 104-108.
6. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov, H.S. Zokirov S.G., "Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari" T : "Sharq" - 2023.-608 bet.
7. Абдулин С.Ф. Автоматизация химических производств. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2002. -144 с.
8. Шувалов В.В., Огаджанов Г.А., Голубятников В.А. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. – М.: Химия, 1991. – 480 с.
9. Автоматическое управление в химической промышленности: Учебник для вузов / Под ред. Е.Г. Дудникова. – М.: Химия, 1987. – 368 с.
10. Botirov, T., Latipov, S., Baqoyev, H., Xashimova, F., Botirov, U. Cheklangan g'alayon kompensatsiyasi bilan adaptiv boshqaruv algoritmlari. E3S Web of Conferences da (2024. 525-jild, 05023-bet).