

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА**



International
Organization for
Standardization



International
Electrotechnical
Commission



ХАЛҚАРО АНЖУМАН

**«Жаҳонда стандартлаштириш ва техник жиҳатдан
тартибга солиш ҳолати ва ривожланиш истиқболлари»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Состояние и тенденции развития стандартизации и
технического регулирования в мире»**



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

**13-14 Октябрь, 2022
Ташкент, Узбекистан**

аттестации в качестве Государственного рабочего эталона единицы кинематической вязкости жидкости первого разряда в диапазоне значений от 0,4 до 1,0·10⁵ мм²/с и в диапазоне значений температуры от минус 40 °С до 150 °С

Список литературы:

1. ГОСТ 8.025-96 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей. – Введ. 1998.01.01. – Минск: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 1997. – 8 с.
2. Анализаторы плотности DMA 4200 М [Электронный ресурс]: Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), 2019. URL: <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4> (дата обращения: 15.06.2019).
3. Исматуллаев П.Р., Матякубова П.М., Эргашев Ф.А., Шеина Н.Е. Поверка и калибровка средств измерений / Методическое пособие – Ташкент, 2021 г., 71 с.

NEYRON TARMOQLARINI MODELLASH ASOSIDA AXBOROT VA BOSHQARISH TIZIMLARINI ISHLAB CHIQUISH VA SIFATINI OSHIRISH.

Rasulev Alisher Hamidullaevich

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Manzil: O'zbekiston, Toshkent sh., ko'ch. Navoiy , 32-uy, 100011,

Axborot-nazorat tizimlari va ularning elementlari va tugunlarining ishonchliligi va ishlash sifatini oshirish masalalari texnologik ob'ektlar va tarmoqlarni aniqlash va boshqarish usullari va modellari asosida ko'rib chiqildi. Neyron tarmoqlarni boshqarishning ma'lum usullarini analitik ko'rib chiqilib, ularning har birini afzalliklari va kamchiliklarini hisobga olgan holda berildi.

Neyron tarmoqlarni boshqarish usullarining tasnifi taklif etildi. Imitativ neyronazorat sxemasi tahlil qilindi, uning asosiy komponenti mavjud regulyator yordamidagi neyron tarmoq hisoblanadi. Neyron nazoratning xususiyatlari, xususan, bir vaqtning o'zida ikkita neyron tarmoqdan foydalanishga asoslangan bo'lib, to'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator orqali ortga uzatishda xato o'tish usuliga asoslangan holda tavsiflanadi, ikkinchisi esa - to'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator sifatida regulyator vazifasini bajaradi, To'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator orqali o'tadigan teskari xatolik uchun usul taqdim etildi, bu avvalroq ko'rib chiqilgan usullarga nisbatan yaxshiroq nazorat sifatini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni avtomatlashtirish va boshqarish, texnologik ob'ektlarni boshqarish tizimlarining ishonchliligi va sifati, neyron tarmoqlarini modellashtirish, adaptiv boshqaruvchi, axborot va boshqaruv tizimi, neyroemulyator

Boshqarish ob'ektlari sifatida uzluksiz texnologik jarayonlar ko'p jihatdan yaqin bo'lib, qoida tariqasida, boshqaruv kanalining inertsiyasi va boshqariladigan buzilishlar, ish davrida dinamik xususiyatlarning doimiy o'zgarishi va tashqi muhitda oldindan aytib bo'lmaydigan buzilishlarning mavjudligi bilan tavsiflanadi. Bunday jarayonlar zamonaviy taqsimlangan boshqaruv tizimlariga asoslangan yuqori darajadagi avtomatlashtirish bilan ajralib turadigan yirik qayta ishlash sanoatiga xosdir. Ushbu sharoitlarda mahsulot sifat ko'rsatkichlari qiymatlarining barqarorligi va sanoat xavfsizligi uchun talablar yuqori aniqlik va boshqariladigan texnologik o'zgaruvchilarni saqlash tufayli ta'minlanadi. Ushbu maqsadlar uchun moslashtirish yoki

kombinatsiyalangan ochiq-yopiq boshqaruv tizimlari yordamida zamonaviy boshqaruv nazariyasi usullari va algoritmlari qo'llaniladi [1] .

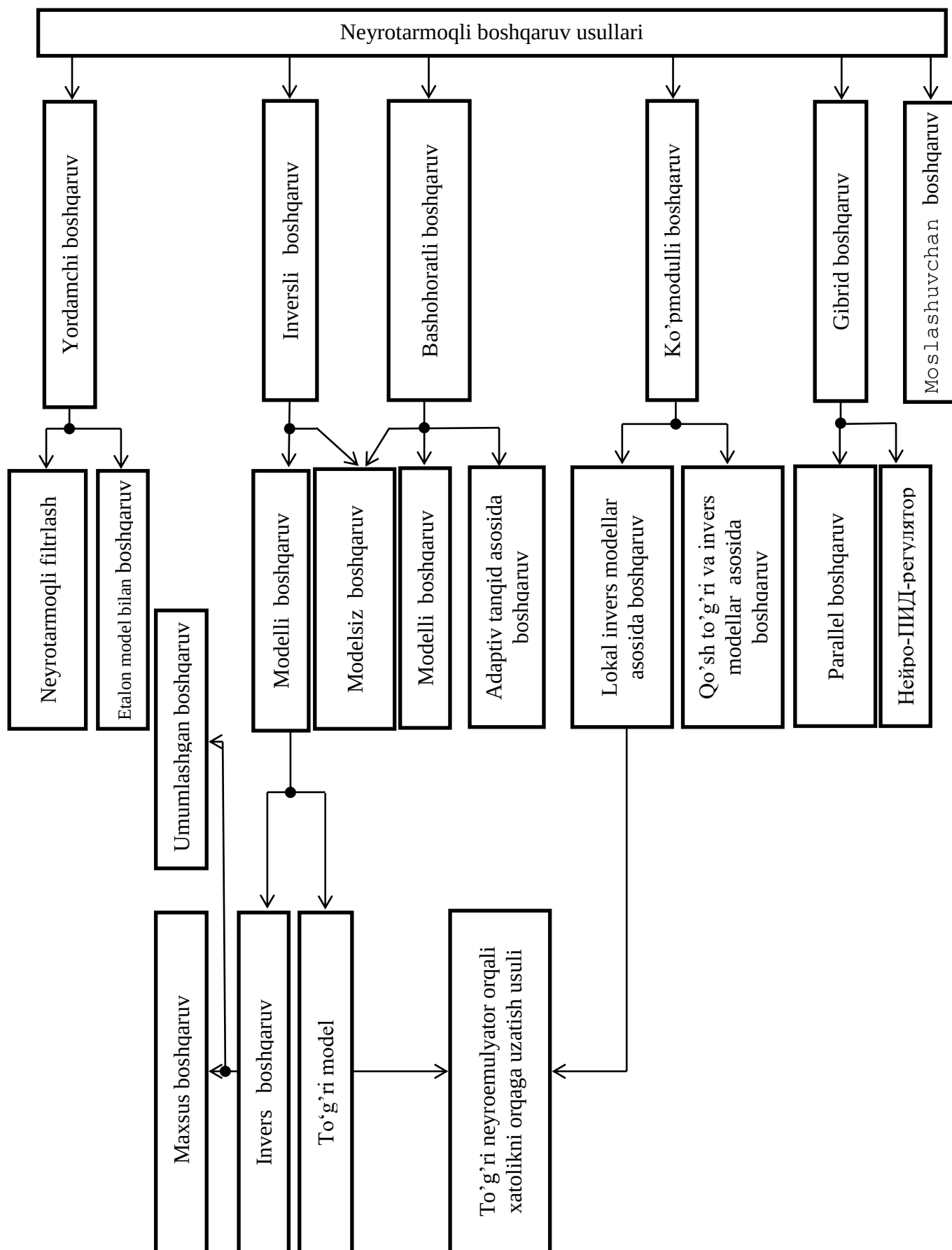
Moslashuvchan yondashuv boshqaruv ob'ekti modelini u yoki bu shaklda bilishni talab qiladi. Ochiq-yopiq boshqaruv tizimlarining boshqarish algoritmlarini o'rnatish uchun ob'ektning mos keladigan kanallarini, masalan, uzatish funktsiyalari bilan aniqlash kerak . Ob'ekt modelini qurish yoki texnologik ob'ektning kanallarini uzatish funktsiyalarini olish uchun faol eksperiment o'tkazish ko'pincha xavfsizlik sabablari yoki boshqa texnik sabablarga ko'ra mumkin emas, bu ob'ektlarni aniqlashning ko'plab mavjud usullarini istisno qiladi. Passiv eksperiment natijalariga ko'ra, har doim ham haqiqiy ob'ektga adekvat modelni olish mumkin emas. Shu bilan birga, faol eksperimentsiz katta miqdordagi o'zaro bog'liq bo'lgan murakkab texnologik ob'ektlar uchun analitik boshqaruv ob'ektining etarlicha aniq matematik tavsifini olish deyarli mumkin emas yoki katta moddiy va vaqt harajatlari bilan bog'liq. Shu sababli, tadqiqotning boshqaruv tizimini ishlashiga aralashuvini minimallashtirish imkonini beruvchi ko'p parametrli boshqariladigan texnologik ob'ektlarni modellashtirish va aniqlash usullarini ishlab chiqish dolzarb vazifadir [2] .

1. Neyron tarmoqlarni boshqarish usullarini tahlil qilish

Dinamik ob'ektlarni boshqarish algoritmlarini ishlab chiqishda tadqiqotning samarali usullaridan biri - o'zgaruvchilarning qayd etilgan qiymatlari bo'yicha o'qitilgan neyron tarmoqlar (NT) yordamida modellashtirishdir. Neyron tarmoqni moslashtirilgan boshqaruvda texnologik ob'ektni modellashtirish vositasi sifatida yoki avtomatlashtirilgan ob'ektlarning texnologik o'zgaruvchilari o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash uchun vosita sifatida ishlatilishi mumkin. Kirish signallari va teskari aloqa signallarining vaqtli kechikishi bilan takrorlanuvchi neyron tarmoqlar odatda qayta ishlash sanoatining boshqariladigan ob'ektlari bo'lgan sof kechikish bilan ko'p parametrli inertial ob'ektlarning xatti-harakatlarini modellashtirishga imkon beradi. Neyron tarmog'ini modellashtirish passiv eksperiment usullarining afzalliklaridan foydalanish, ya'ni o'rganilayotgan ob'ekt bo'yicha ma'lumotlarni yig'ish bosqichida boshqaruv tizimining ishlashiga aralashuvni minimallashtirish imkonini beradi. Neyron tarmoq modelidan (NT-modeli) ustida faol hisoblash tajribalarini o'tkazish uchun foydalanish mumkin, lekin haqiqiy ob'ektda uning ishlash rejimida qo'llash mumkin emas.

O'rganish ob'ektlari ishida boshqaruv ob'ektining parametrlarini aniqlashga muvofiq qurilgan boshqaruvchiga ega bo'lgan nosozliklarga chidamli boshqaruv tizimi tegishli bo'lib, u faqat ushbu o'zgaruvchilar statsionar bo'lgan taqdirdagina barcha talablariga muvofiq ishlashga qodir. Agar tizimni ishlash jarayonida texnologik boshqaruv ob'ektining parametrlari o'zgarsa, dinamik jarayonlarning sifat ko'rsatkichlari keskin yomonlashadi . Tizimning boshqaruv ob'ektini o'zgaruvchan parametrlari bilan ishlashi uchun boshqaruvchi parametrlarini qandaydir tarzda o'zgartirish kerak . Boshqarish ob'ektining o'zgarish qonuni oldindan ma'lum bo'lgan taqdirda, boshqaruv sifatini yo'qotmasdan, boshqaruvchining aniq avtomatik sozlashini ta'minlash mumkin [3] .

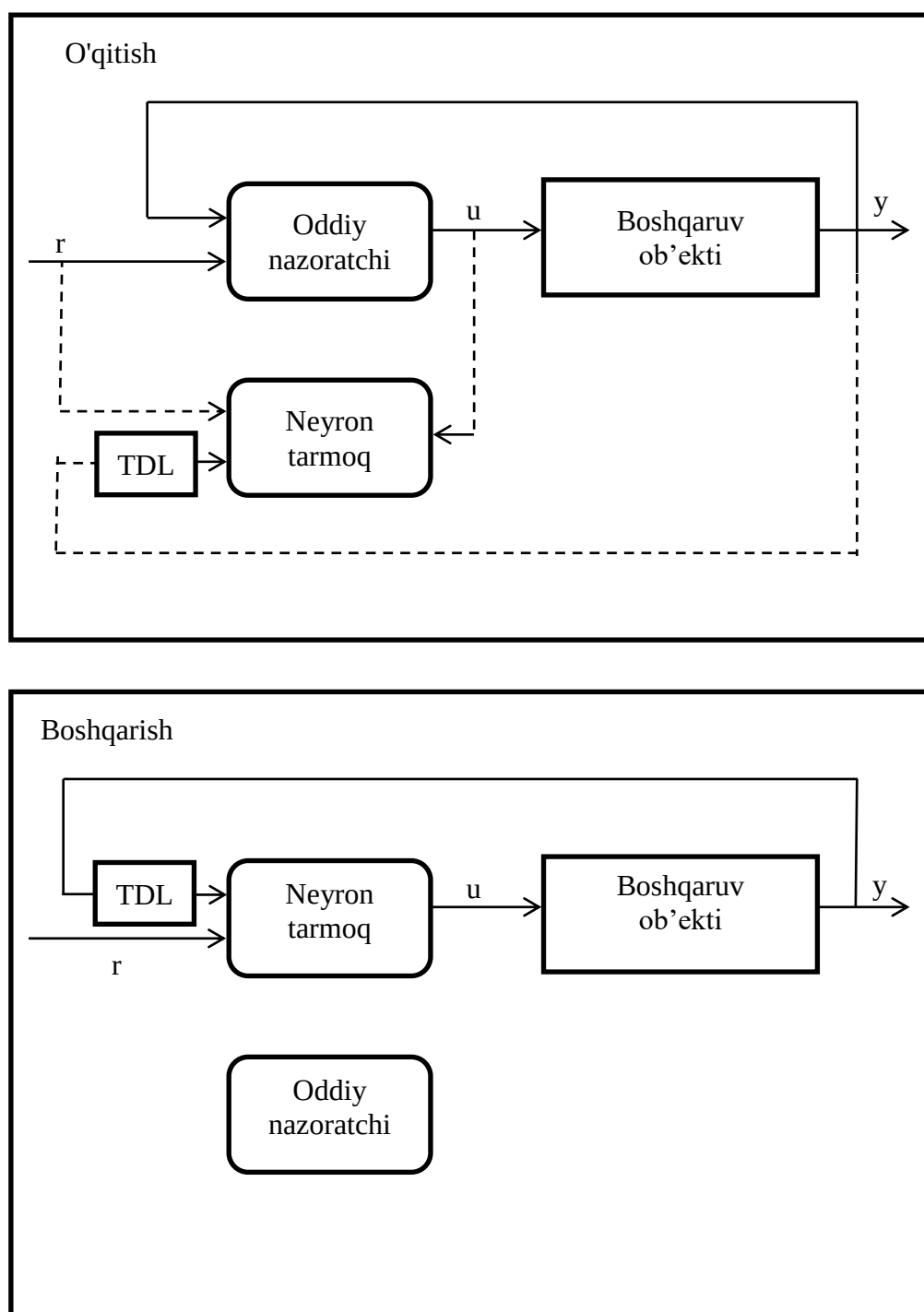
Biroq, ushbu parametrlarning, hech bo'lmaganda ba'zilarining o'zgarish qonunlari noma'lum yoki ularning o'zgarishi tasodifiy bo'lsa, u holda oldindan hisoblash uchun boshqaruvchi sozlamalarini avtomatik ravishda tuzatish mumkin emas. Ushbu muammoni hal qilish uchun sun'iy neyron tarmoqlarga asoslangan boshqaruvchi parametrlarini moslashtirish usulini tanlash mumkin.



1-rasm. Neyron tarmog'ini boshqarishning ma'lum usullarini tasnifi.

1.1. Taqlid qiluvchi neyroboshqarish.

Imitativ boshqaruvning asosiy komponenti mavjud boshqaruvchi (masalan , PID kontrolleri) yordamida nazorat o'rganish printsipligiga muvofiq o'qitilgan neyron tarmoqdir . Boshqacha qilib aytganda, o'quv namunasi mos yozuvlar boshqaruvchisi dinamikasiga misol bo'ladi (yoki kamdan-kam hollarda, inson operatorining xatti-harakatlari yozuvi). O'quv namunasi ob'ektni muntazam nazorat qilish jarayonida boshqaruvchining kirish va chiqish qiymatlaridan iborat. Taklit neyronazorat sxemasi 2-rasmda ko'rsatilgan [5] .



2-rasm. Imitativ neyronazorat sxemasi.

Neyron tarmoq olingan namunadan foydalangan holda usullardan biri bo'yicha (masalan, xatoning orqaga tarqalishi usuli bilan) o'qitiladi. Shundan so'ng, neyron tarmoq boshqaruvchining dinamikasini to'liq takrorlaydi, uni asosida o'quv namunasi qurilgan va oldingi nazoratchi o'rniga boshqaruv sikliga kiritilishi mumkin [6] .

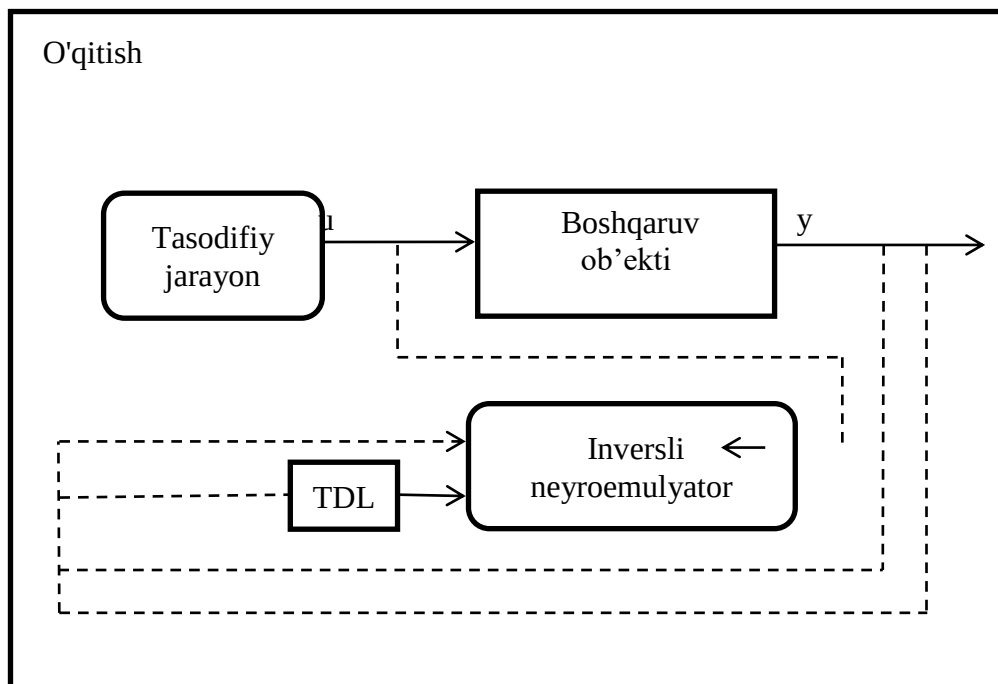
Taklit neyrokontrol - avtomatik boshqaruv tizimlarida neyron tarmoqlarni qo'llashning eng oson yo'li . Biroq, bu usul bir qator kamchiliklarga ega. Asosiy kamchiliklardan biri - mavjud ob'ektni boshqarish, namunani qurish uchun oldindan tuzilgan boshqaruvchiga bo'lgan ehtiyoj. Bundan tashqari, shu tarzda olingan neyron tarmoq boshqaruvchisi asl boshqaruvchiga qaraganda yaxshiroq boshqaruv sifatini ta'minlay olmaydi. Yuqorida aytilganlar bilan bog'liq holda, ushbu neyro-nazorat usuli ko'pincha tarmoqni dastlabki o'rgatish uchun, boshqa usullardan foydalangan holda mashg'ulotdan oldin keyingi mashg'ulotlarni o'tkazish uchun ishlatiladi.

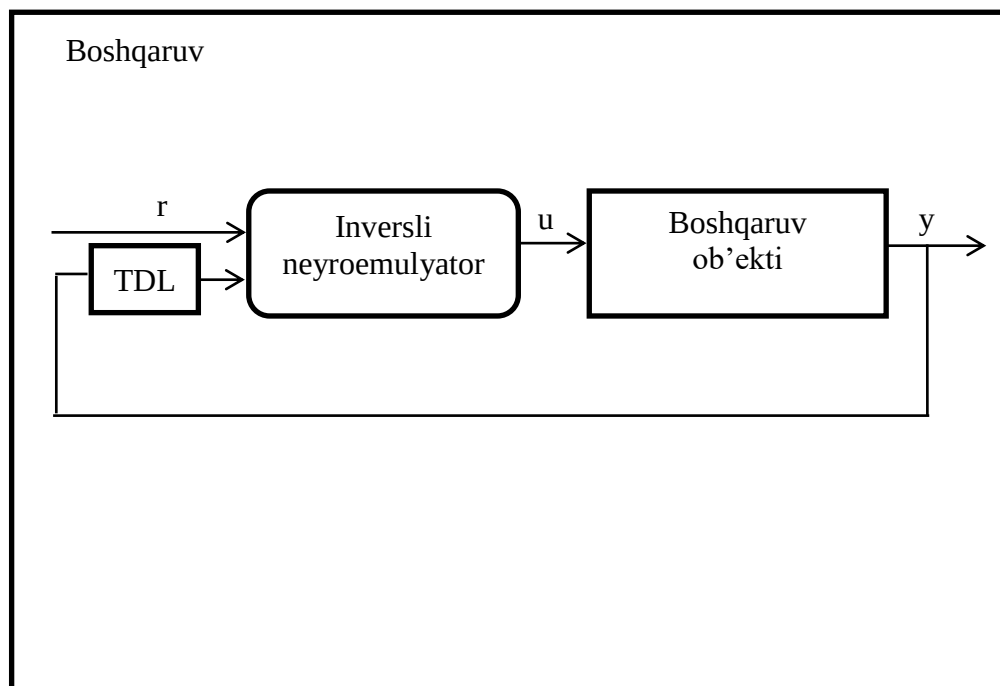
1.2. Teskari neyroboshqarish.

Ko'rib chiqilayotgan nazorat usulining bir nechta variantlari mavjud. Asosiysi umumlashtirilgan (yoki bevosita) teskari neyro-nazorat. Bu usul boshqaruv ob'ektidan olingan ma'lumotlar asosida neyron tarmoqni o'qitishini o'z ichiga oladi, boshqaruv ob'ektining kirish signali va NT o'quv namunasini chiqish qiymati sifatida ishlatiladi. Boshqarish ob'ektining chiqishi neyron tarmog'ini o'quv namunasining chiqish ma'lumotlari sifatida ishlatiladi. Trening uchun orqaga tarqalish usuli qo'llaniladi.

Muvaffaqiyatli treningdan so'ng , neyron tarmoq y ob'ektining istalgan chiqishiga qarab kerakli boshqaruv harakatining qiymatlarini takrorlashi kerak. Boshqacha qilib aytganda, neyron tarmoq boshqaruv ob'ekti sozlash [7] orqali belgilangan holatga keltiradigan boshqaruv harakatini yaratishi kerak.

Shu tarzda o'qitilgan neyron tarmoq teskari neyroemulyator deb ataladi. Umumlashtirilgan teskari neyronazorat sxemasi 3-rasmda ko'rsatilgan. Chap tomondagi sxema teskari neyroemulyatorning o'quv rejimida, o'ngdagisi, ob'ektni boshqarish rejimida keltiriladi.





3-rasm. Umumlashtirilgan teskari neyro-nazorat sxemasi.

3-rasmdan ko'rinib turibdiki, teskari neyroemulyator regulyator sifatida ob'ektni boshqarish sikliga kiritilgan.

Umumlashtirilgan teskari neyro-nazorat usulining kamchiliklari identifikatsiyalash jarayonini sinchkovlik bilan tanlashda ifodalangan o'quv namunasini tuzishdagi qiyinchilikdir. Bundan tashqari, agar boshqaruv ob'ektning inversiyasi noaniq funktsiya bo'lsa, o'rganishda qiyinchiliklar paydo bo'ladi. Bu o'quv namunasidagi nomuvofiqliklar tufayli o'quv jarayonini boshi berk ko'chaga olib keladi. Usulning afzalligi - ob'ektning matematik modeliga ehtiyojning yo'qligidir [8].

T-usul teskari xatolarni o'tkazib yuborish usuli bo'lib, u chet el manbalarida prorogatsiya orqali teskari vaqt (POTV) nomi bilan ham tanilgan. Bu usul bir vaqtning o'zida ikkita neyron tarmoqdan foydalanishga asoslangan bo'lib, ulardan biri regulyator, ikkinchisi esa to'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator sifatida ishlaydi.

To'g'ri neyroemulyator boshqaruv ob'ektning xatti-harakatini uning kirishida olingan ma'lumotlarga qarab takrorlaydigan tarzda o'qitiladi. O'quv namunasidagi neyron tarmog'i uchun kirish harakatlari tasodifiy identifikatsiyalash jarayonining qiymatlari va boshqaruv ob'ektning oldingi holati, kerakli chiqish qiymatlari esa ma'lum bir kirish uchun boshqaruv ob'ektning chiqishi hisoblanadi. Natijada, agar u va boshqaruv ob'ekti tomonidan qabul qilingan bir xil kirish qiymatlari bilan ularning chiqishlari berilgan kichik qiymatdan ko'p bo'lmaganga farq qilsa, tarmoq o'qilgan hisoblanadi.

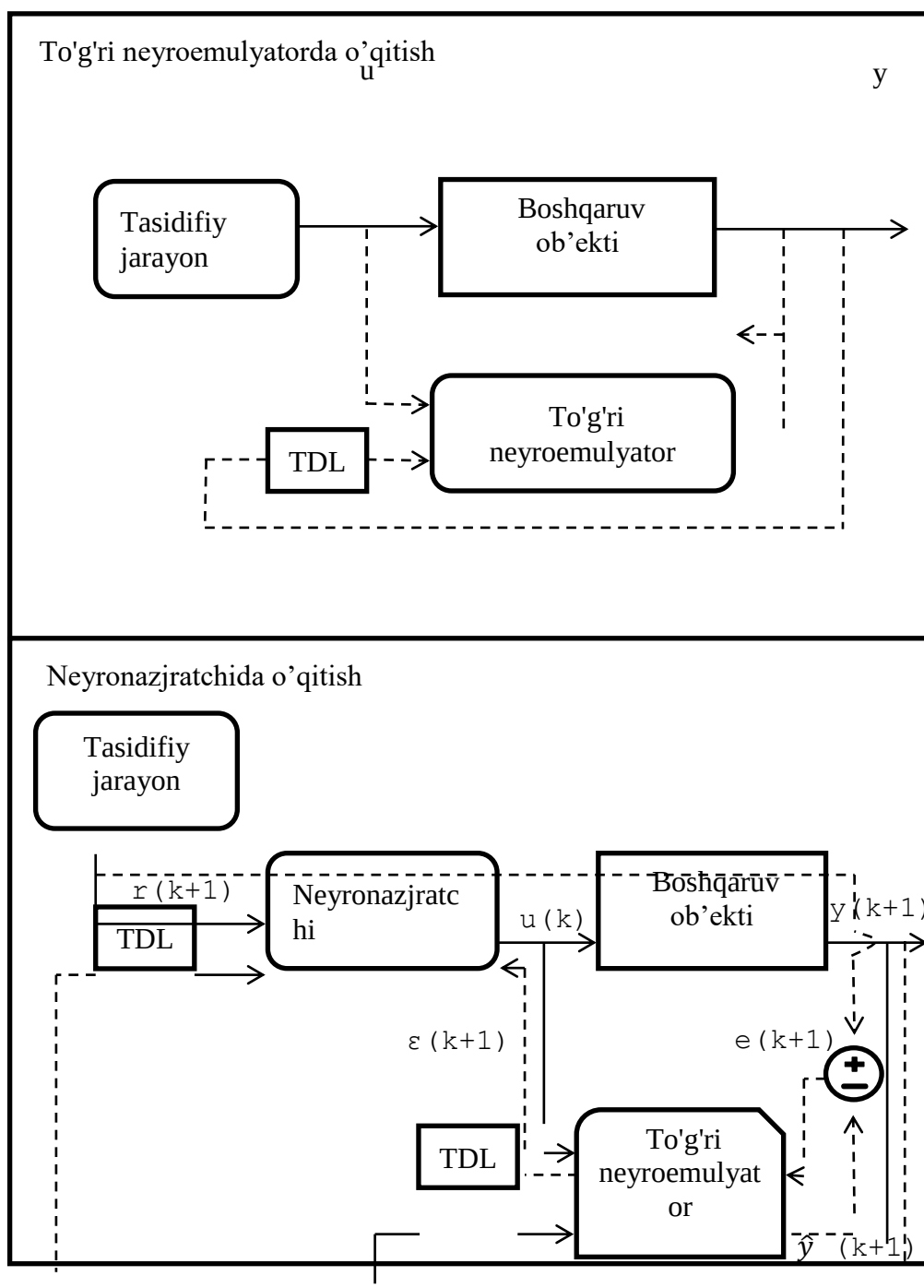
To'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator o'qitilgandan so'ng, ob'ektning dinamikasini takrorlashga qodir bo'lgandan so'ng, regulyator funktsiyalarini bajaradigan NT o'qitiladi [9].

Nazoratchi onlayn tarzda o'qitiladi. K - siklda neyroregulyatorning kirishida keyingi siklda $r(k+1)$ boshqaruv ob'ektning kerakli pozitsiyasi olinadi, boshqaruvchining chiqishida $u(k)$ boshqaruv harakati hosil bo'ladi. Ta'sirni qayta ishlagandan so'ng $u(k)$, boshqaruv ob'ekti $y(k+1)$ holatiga o'tadi va neyroemulyator qiymatni chiqaradi $\hat{y}(k+1)$. Ushbu signallarga asoslanib, nazorat qilish xatosi $e = \hat{y} - y$ hisoblab chiqiladi $\hat{y}$, orqaga tarqalish usuliga ko'ra, neyroemulyator va neyroregulyator orqali o'tadi. Shu bilan birga, neyroemulyatorning og'irliklari o'zgarmagan holda,

neyrotarmoq boshqaruvchisi ulanishlarining og'irligi tuzatiladi, u faqat NT boshqaruvchisining qo'shimcha qatlamlari sifatida hisobga olinadi .

Bu usul teskari neyrokontrolga tegishli, chunki to'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator orqali xatoning orqaga tarqalish mexanizmi boshqaruv ob'ektining davlat maydonidagi joriy nuqtada mahalliy teskari modelni amalga oshiradi.

Neyroemulyator orqali o'tadigan teskari xato usulining sxemasi 4-rasmda ko'rsatilgan: chapda to'g'ridan-to'g'ri neyroemulyatorni o'rganish jarayonidagi sxema, o'ngda neyrokontrollarni o'qitish sxemasi. [10] .



4-rasm. To'g'ridan-to'g'ri neyroemulyator orqali teskari xato o'tish usuli sxemasi.

Tekshirgichni qurishning ushbu usulining kamchiliklari sifatida biz bir vaqtning o'zida ikkita neyron tarmoqni yaratish va o'qitish zarurligini ta'kidlashimiz mumkin. Yuqorida muhokama qilingan usullar bilan solishtirganda, menejmentning yuqori sifati deb atash mumkin. [11-19].

Xulosa: Axborot-nazorat tizimlari, ularning elementlari va birikmalarining ishonchliligi, ishlash sifatini oshirish masalalari texnologik ob'ektlar va tarmoqlarni aniqlash, boshqarish usullari va modellari asosida ko'rib chiqiladi. Biz neyron tarmoqlarni boshqarishning ma'lum usullarini analitik sharhini taqdim etamiz, ularning har birini afzalliklari va kamchiliklarini hisobga olamiz.

Adabiyotlar:

1. Бесекерский В.А., Попов ЭП *Теория систем автоматического управления. Москва, 1975.-770 с.*
2. Еременко Ю.И., Полещенко Д.А., Глущенко А.И. , Ярмуратий Д.Ю.28/ 1.
3. Шорт С. Нейронные сети. Алгоритм обратного распределения.
4. Шорт С. Нейронные сети. Обучение без учителя.
5. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. Издательство «Горячая линия-Телеком», 2002-382 с.
6. Михайлов А.С. Актуальные проблемы использования нейрорегуляторов в системах автоматического управления.
7. Терехов С.А. Технологические аспекты исследования нейросетевых машин // Доклад на VIII Всероссийской научно-технической конференции. "Нейроинформатика-2006"
8. Фролов С.В., Елизаров И.А., Солуданов М.Н. Саморегуляция Нейросетевая система управления // Вестник ТДТУ-2005, Том 11, №4. 30 с.
9. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. Исправленное издание. Английский перевод о ID. Уильямс, 2006-1104 с.
10. Чернозуб А.Н., Дзюба Д.А. Обзор методов управления нейронами // Проблемы программирования, 2011, №2, с. 79-94.
11. Ши Ган Цуй ; <https://ieeexplore.ieee.org/author/37086682067Хуэй>
<https://ieeexplore.ieee.org/author/37086682067-Лян Пань> ; Джи -Гонг Ли. Самоконтроль ПП на основе нейронных сетей БП в маркировке мобильных роботов регулировать применение // <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>Инструменты
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>,
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>измерения
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>,
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>компьютер
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>,
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>связь<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding> также<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>управление<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>на<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding> третьих<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>Международный<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>

<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding>конференция<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/6820822/proceeding> , 2013 г.

12. Методы классической и современной теории автоматического управления. Учебник в трех томах. Т.3: Методы современной теории автоматического управления. под ред. Н. Д. Егупова, М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 2000, - 748 с.

13. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: новый этап развития / Д.А. Поспелов // Под ред. РАН. Теория и система управления. - 1995 - Вып. 5 - с. 152-159

14. Советов Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовский – М.: Высшая школа, 2006. – 463 с.

15. Макаров И.М. Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами / И.М. Макаров // Новые методы управления динамическими объектами / И.М. Макаров // Новые методы управления сложными объектами. Суббота. Научные труды М.: Наука, 2004. – с. 19-34

16. Люгер Дж. Ф. _ _ Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных задач / Дж. Ф. Люгер, М.: Williams Publishing, 2003. 864 с.

17. Охтылев М.Ю. Интеллектуальные технологии наблюдения и управления структурной динамикой сложных технических объектов / М.Ю. Охтылев, Б.В. Соколов, Р.М. Юсупов. - М.: Наука, 2006. - 410 с.

18. Васильев С.Н. Интеллектуальное управление производственными процессами / С.Н. Васильев, Д.А. Новиков, Н.Н. Бахтадзе // 7-я конференция IFAC по производственному моделированию, управлению и контролю, 2013 г. / -с / 49-57

19. Геловани И.Н. Интеллектуальные системы поддержки принятия аварийных решений с использованием информации о состоянии окружающей среды / В.Д. Геловани, А.А. Башлыков, В.Б. Бритков, Б.Д. Вазилов, М.: Редколлегия УРСС, 2001. – 304 с.

Рузматов К.Р. Цифровая точность и индекс достоверности аналитических измерений атмосферного воздуха с использованием чувствительных датчиков.....	310
Рутковский С.В., Спесивцева Ю.Б. Метрологическое обеспечение оценки параметров ваттметров поглощаемой мощности СВЧ.....	313
Мўминов Н.Ш., Панжиев У. Металлургия саноатида Путур етказмасдан текшириш методларини қўллаш бўйича Малайзия тажрибаси.....	318
Камбарбекова Р.М. Реокинетические закономерности процесса формирования наноструктур на основе полиэтоксисилоксанового олигомера.....	320
Исаев Ф.Ф., Алиев Б.У., Рахимова А.М. Применение измерительных приборов мультисим в метрологии.....	323
Жабборов Х.Ш., Тугалов Б.Қ., Холбеков С.Р. Ишалаб чиқариш корхоналарида метрологик таъминотнинг баъзасини DocFlow дастури ёрдамида шакллантириш.....	326
Эргашев Ф.А., Абдумажидов И.Б., Валиев Р.А. Исследование действительного значения метрологических характеристик вискозиметра модели SVM 3000.....	329
Кадирова Ш.А., Косимов Д.Д. Некоторые подходы интеллектуализации измерительных средств.....	335
Ravilov Sh.M., Sagatova F.M. Improvement of metrological characteristics of Measuring converters of instruments for control of physical values.....	339
Эшонкулов С., Бобоев F.F., Мирзаев М.Х. Шиша электродли Ph-метрлар таҳлили.....	343
Абдурахманов А.А. Ўлчовларда эдди ковариация (ес) энергия балансини яхшилаш йўллари.....	347
Karimova D.K., Sagatov M.M., Correction of dynamic errors of measuring transducers using digital filters.....	352
Isroilov F.M., Qosimov O.F. Issiqlik datchiklarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan ishlov berish texnologiyasini ishlab chiqish.....	355
Миралиева А.К., Қосимов Д.Д. Гидротехник иншоотларнинг ўлчаш ва назорат воситаларини метрологик таъминоти.....	357
Усманова Х.А., Тургунбаев А., Худайкулов У.У., Об одном методе измерения влажности на СВЧ.....	361
Эргашев Ф.А., Эркинов Н.Ш., Курбанов А.П., Выбор и обоснование средств измерений плотности в интервале температуры от - 40 °С до + 150 °С.....	363
Rasulev A.H. Neyron tarmoqlarini modellash asosida axborot va boshqarish tizimlarining ishlab chiqish va sifatini oshirish.....	365

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Исмаилова А.Б., Айтбаев Т.А., Сатторбергенова Г.К. О метрологическом обеспечении средств измерений в авиационной промышленности.....	374
Кадирова Ш.А., Сайфуллаева Д.Д., Касимова А.Б., Метрологическое обеспечение средств измерений в авиационной промышленности.....	378