

UO‘K 62-503.4

**DINAMIK BOSHQARISH OBYEKTLAR HOLATINI BAHOLASH MASALALARINING DASTURIY TA‘MINOTI****Zaripov Odiljon Olimjonovich**<sup>1</sup>- dotsent, [zaripovodiljon07@gmail.com](mailto:zaripovodiljon07@gmail.com)**Zaripova Shahlo Olimovna**<sup>2</sup>- assistent, [zaripovashahlo87@gmail.com](mailto:zaripovashahlo87@gmail.com)<sup>1</sup>Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent sh., O‘zbekiston<sup>2</sup>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, Qarshi sh., O‘zbekiston

*Annotatsiya.* Maqolada dinamik boshqarish obyektlar holatini baholash masalalarining dasturiy ta‘minoti keltirilgan. Dinamik jarayonni boshqarishning adaptiv tizimini funksional sxemasi taklif etilgan. Dinamik boshqarish obyektlarini avtomatlashtirish, boshqarish yoki modellashtirish masalasi ko‘rilayotganda avvalo jarayonni boshqaruv obyekt sifatida ko‘rib chiqish lozim. Keltirilgan algoritmlar ishlab chiqarishlarning dinamik obyektlarini avtomatlashtirish va boshqarish masalalarida qo‘llash imkonini beradi.

*Tayanch so‘zlar:* dasturiy ta‘minoti, texnologiya, adaptiv filtrlar, dinamik boshqarish obyektlarini avtomatlashtirish, Obyektga yo‘naltirilgan dasturlash tillari, dinamik obyektlar, muntazamlash parametri, boshqaruvchi ta‘sir, iterativ muntazamlashtirish prinsipi, matematik model, shovqin bahosi.

УДК 62-503.4

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАЧ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТЫ ДИНАМИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ****Зарипов Одилжон Олимжонович**<sup>1</sup> - доцент, [zaripovodiljon07@gmail.com](mailto:zaripovodiljon07@gmail.com)**Зарипова Шахло Олимовна**<sup>2</sup> – ассистент, [zaripovashahlo87@gmail.com](mailto:zaripovashahlo87@gmail.com)<sup>1</sup>Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент, Узбекистан<sup>2</sup>Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Узбекистан

*Аннотация.* В статье представлено программное обеспечение для динамического управления оценкой состояния объекта. Предложена функциональная схема адаптивной системы динамического управления технологическими процессами. При рассмотрении вопроса автоматизации, управления или моделирования динамических объектов управления необходимо в первую очередь рассматривать процесс как объект управления. Это позволяет использовать указанные алгоритмы при автоматизации и управлении динамическими объектами производства.

*Ключевые слова:* программное обеспечение, технология, адаптивные фильтры, автоматизация динамических объектов управления, объектно-ориентированные языки программирования, динамические объекты, параметр регуляризации, эффект управления, принцип итеративной регуляризации, математическая модель, оценка шума.

UDC 62-503.4

**SOFTWARE FOR EVALUATION OF THE STATE OF A DYNAMIC CONTROL OBJECT****Zaripov Odiljon Olimzhonovich**<sup>1</sup> - Docent, [zaripovodiljon07@gmail.com](mailto:zaripovodiljon07@gmail.com)**Zaripova Shahlo Olimovna**<sup>2</sup> – Assistant, [zaripovashahlo87@gmail.com](mailto:zaripovashahlo87@gmail.com)<sup>1</sup>Tashkent State Technical University, Tashkent city, Uzbekistan<sup>2</sup>Karshi Engineering-Economics Institute, Karshi city, Uzbekistan

*Abstract.* The article presents software for dynamic control of the assessment of the state of an object. A functional diagram of an adaptive system for dynamic control of technological processes is

*proposed. When considering the issue of automation, control or simulation of dynamic control objects, it is necessary first of all to consider the process as a control object. This allows the use of these algorithms in the automation and control of dynamic production objects.*

**Keywords:** *software, technology, adaptive filters, automation of dynamic control objects, object-oriented programming languages, dynamic objects, regularization parameter, control effect, iterative regularization principle, mathematical model, noise estimation.*

### **Kirish**

Zamonaviy ishlab chiqarishning o'sishi hamda texnika-texnologiyalarning shiddat bilan rivojlanishi dinamik obyektlarning holatini muntazam ravishda baholashni talab qiladi. Shu bilan birga boshqaruv tizimlarini dasturiy ta'minotida ham nazoratni olib borishni taqozo etadi. Ishlab chiqarishda obyekt tavsiflari va tashqi muhit ta'sirlariga nisbatan aprior va joriy axborotning to'liq bo'lmagan sharoitlarida, ya'ni noaniqlik sharoitida texnologik jarayonlarni boshqarishni amalga oshirish imkonini beradi. Shu bilan birga, aprior noaniqlikning paydo bo'lishi avtomatlashtirilayotgan obyekt va jarayonlarning modellarini shakllantirish bosqichidayoq yuz beradi. Joriy noaniqlik nazorat qilinmaydigan tasodifiy xarakterda bo'lib, bu meyoriy foydalanish rejimida obyektga tashqi muhitning ta'siri va boshqarish obyektining statik va dinamik xossalari o'zgarishi bilan belgilanadi [2]

### **Uslub va materiallar**

Dinamik boshqarish obyektlarini avtomatlashtirish, boshqarish yoki modellashtirish masalasi ko'rilayotganda avvalo jarayonni boshqaruv obyektini sifatida ko'rib chiqish lozim. Masalan, kompyuter tizimlari va dasturlarini loyihalash jarayonlarini boshqaruv obyektini sifatida ko'rib chiqamiz. Agar ko'rib chiqilayotgan masaladagi haqiqiy jarayonni yetarlicha aniqlik bilan matematik munosabatlar orqali ifodalash mumkin bo'lsa, bu masalani matematik model qurish yordamida yechish mumkin bo'ladi. [4,6]. Obyekt deganda har xil xossa va xususiyatlarga ega bo'lgan hamda biror soha jarayonini ifoda etuvchi, tabiatning biror elementi tushuniladi. Obyektning o'rganish o'ta murakkab jarayon bo'lib, u bir necha xil usul yordamida amalga oshiriladi. Shu bilan birga obyektning o'rganish shu soha mutaxassisidan yetarlicha bilim va ko'nikmalarni talab etadi. Dinamik boshqarish obyektlar holatini baholash masalalarining dasturiy ta'minoti ishlab chiqish uchun dastlab "Obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari" hamda "Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari" ga to'xtalib o'tamiz. Texnologiya (grek. techne – san'at, hunar, uddalash va logos – bilimlar) so'zining lug'aviy ma'nosiga qaraymiz. Unga ko'ra, "Texnologiya – mahsulot ishlab chiqarish jarayonida xomashyo, material yoki polufabrikatga ishlov berish, tayyorlash, ularning holati, xossalari va shaklini o'zgartirish majmui. Ishlab chiqarish jarayonining tarkibiy qismi bo'lgan amallar ham texnologiyaga kiradi. Texnologiyaga ishlab chiqarish jarayonlarini bayon qilish, ularni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar, texnik qoidalar, talablar va boshqalar ham kiradi". "Jarayon-qandaydir natijaga erishish uchun bajariladigan harakatlar (amallar) majmui". Texnologiyaning yana bir ta'rifini ko'raylik. "Texnologiya - materiallarni (ma'lumotlarni) qayta ishlash vositalari va usullaridir" [7].

Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillarining texnologiya bo'la olishini tekshiraylik. Birinchidan, u berilgan ma'lumotlardan kutilgan ma'lumotlarni hosil qilishni kafolatlaydi, ya'ni ma'lumotlarni bir turdan ikkinchi turga aylantiradi. Ikkinchidan, o'z ichida turli texnologiyalardan (SQL-texnologiyalari, axborot va internet texnologiyalari, tarmoqlarning server-mijoz texnologiyalari kabi) foydalanadi. Demak, obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillari texnologiya bo'la oladi. [1] Ammo obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari o'z ichiga obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillarini ham olgani uchun, umumiyroq tushuncha deb qaraladi. Shuning uchun biz ham umumiy holda so'z yuritganimizda obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari, xususiyl holda esa tillar tushunchasidan foydalanamiz. Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tili – o'zaro aloqada bo'lgan obyektlar majmuasi bilan ish olib boradigan dasturiy tizim bo'lib, eng asosiy tushunchalari quyidagilar: obyekt, sinf, inkapsulyatsiya, polimorfizm, vorislik. Obyektga yo'naltirilgan dasturlar tuzilmasining asosiy elementi mantiqan bir-biri bilan bog'langan obyektlardan tarkib topgan moduldan iborat. G. Buchning ta'ri fi bo'yicha: "OYDT – bu dasturlarni

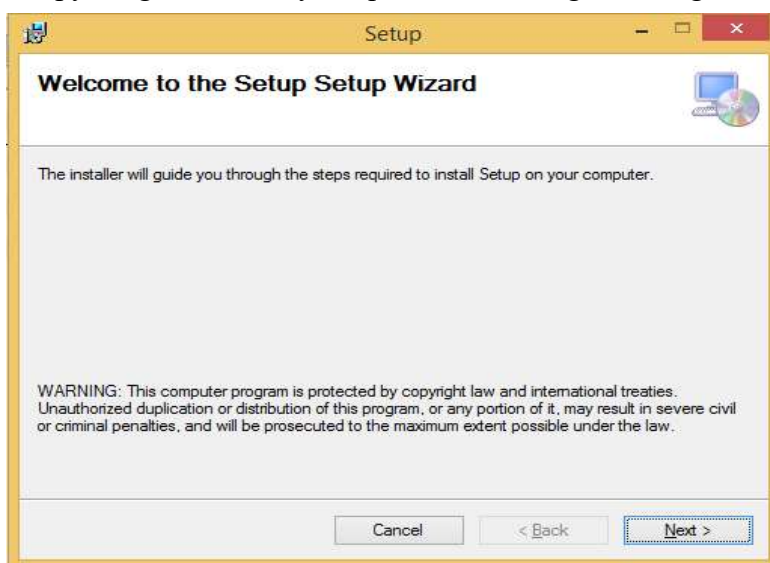
har biri ma'lum bir sinfga oid bo'lgan obyektlar to'plami ko'rinishida ifodalash metodologiyasi. Sinflar esa vorislik prinsipiga asoslangan shajaralarni tashkil qiladi" [8-3].

### Tadqiqot natijalari

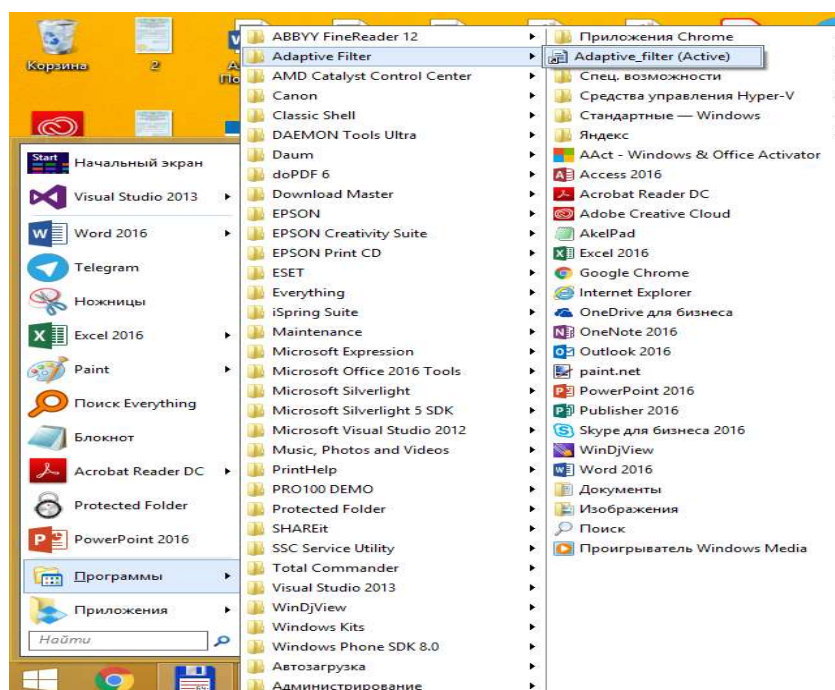
Hozirgi kunga kelib, bir qator obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillarini ishlab chiqilgan va amaliyotda keng qo'llaniladi. Ular orasida VISUAL BASIC, DEPLHI, JAVA, C++ kabi dasturlash tillarini alohida tilga olish mumkin. Bu tillarning har birini yechilayotgan masala xarakteriga qarab tanlab olish va amalda qo'llash mumkin. [5-9]

Ushbu maqolada qo'yilgan masalani yechish uchun, ya'ni dinamik boshqarish obyektlar holatini baholash masalalarining dasturiy ta'minoti ishlab chiqish uchun obyektga yo'naltirilgan dasturlash tillarini ichidan tushunarli interfeysga ega bo'lgan Visual Studio S#.Net Framework 4.5 va Matlab 2016 dasturlash tillarini tanladik. Ishlab chiqilgan dinamik boshqarish obyektlar holatini baholash masalalarining dasturiy ta'minoti bo'yicha quyidagi tavsiflarni keltiramiz: [10]

Tizimlarni identifikatsiyalash uchun adaptiv filtrlarni qo'llash algoritmlaridan foydalanib yaratilgan dasturni kompyuterga o'rnatish yo'riqnomasi 1-rasmga keltirilgan.



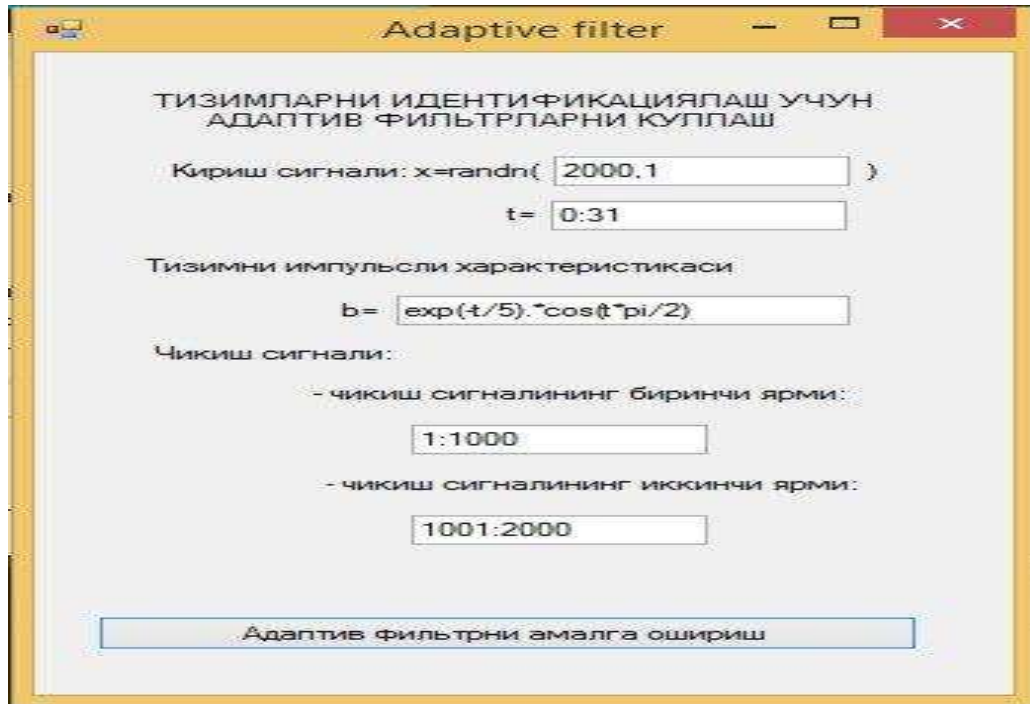
1-rasm. f:\Shahlo Zaripova\Setup\Debug\setup.exe faylini ishga tushirish



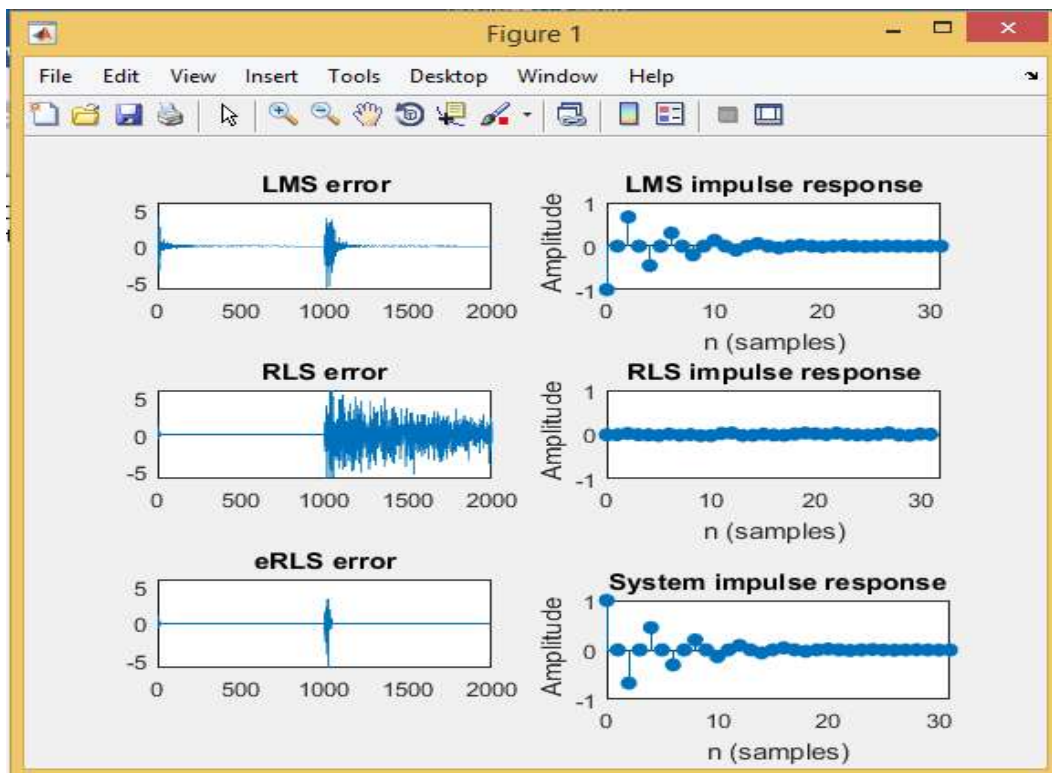
2-rasm. Dastur kompyuterga o'rnatilgandan so'ng uni ishga tushirish jarayoni

Quyidagi ko‘rinishdagi darcha yuklanadi. Bunda foydalanuvchi identifikatsiyalanayotgan tizimning kirish va chiqish signallari shakllantiradi (ya’ni, tasodifiy sonlar oqimi orqali). 2-rasmda tizimning impulsli xarakteristikasi ixtiyoriy ko‘rinishda tanlash mumkin.

3-rasmda “Realizatsiya adaptivnix filtrov” tugmasi bosilganidan so‘ng dastur yuklanadi va barcha ma’lumot kiritish kataklari noma’lum rejimga o‘tib dasturda “iltimos kuting, dastur yuklanmoqda” degan yozuv hosil bo‘ladi:



3-rasm. Dastur ishga tushgandan so‘ng tizimning impulsli xarakteristikasi ixtiyoriy ko‘rinishda tanlash



4-rasm. Dastur ishlagandan so‘ng uning natijasi

Ushbu dastur Visual Studio va Matlab dasturlarining o‘zaro bog‘lanishlaridan foydalanib yaratilgan bo‘lib, u Matlab dasturi to‘liq bilmaydiganlar uchun katta qulaylik tug‘diradi. 4-rasmda kirish va chiqish signallari, vaqt va tizimni impulsli xarakteristikalarini ixtiyoriy o‘zgartirish natijasida ushbu dasturdan istalgancha foydalanish mumkin.

#### Xulosa

Keltirilgan dinamik boshqarish obyektlarini avtomatlashtirish, boshqarish yoki modellashtirish masalasi ko‘rilayotganda avvalo jarayonni boshqaruv obyekti sifatida ko‘rib chiqish lozim. Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, dinamik boshqarish obyektlarida kompyuter tizimlari va dasturlarini loyihalash ko‘rib chiqilgan. Adaptiv filtrlash algoritmlari asosida keltirilgan adaptiv filtrlashning kompyuterli modellari baholash va boshqarish masalalarini sintezlash imkonini beradi hamda dinamik jarayonning ma‘lumotlarini adaptiv filtrlash algoritmlarini ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish sohalarida ham yanada kengroq foydalanish mumkin.

#### Adabiyotlar

- [1] Игамбердиев Х.З., Севинов Ж.У., Зарипов О.О. Регулярные методы и алгоритмы синтеза адаптивных систем управления с настраиваемыми моделями. – Т.: ТашГТУ, 2014. – 160 с.
- [2] Перов А.И. Адаптивная фильтрация сообщения с неизвестными статистическими характеристиками. Известия вузов. Сер.Радиоэлектроника. – 1980. – Т.23, №4. - с.40-45.
- [3] O.O.Zaripov, J.U.Sevinov. The algorithm of adaptive estimation in the synthesis of the dynamic objects control systems. International Journal of Advanced Science and Technology, Vol. 29, No. 5s, (2020), pp. 1096-1100.
- [4] H.Z.Igamberdiyev, A.N.Yusupbekov, O.O.Zaripov, J.U.Sevinov. Algorithms of adaptive identification of uncertain operated objects in dynamical models // Procedia Computer Science 120 (2017). –PP.854–861. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.318>.
- [5] Sevinov J.U., Zaripova Sh.O. Identifikatsion yondashuv asosida boshqarish obyektlarining holatini adaptiv baholash algoritmlari // Innovatsion texnologiyalar ilmiy-texnik jurnal, QarMII. №1(41), 2021. - 40 б.
- [6] Абидов, К. Г., Зарипов, О. О., Зарипова, Ш. О. (2021). Анализ методики расчета при определении количества одновременно самозапускаемых насосных установок. Инновации в нефтегазовой отрасли, 2(1).
- [7] Gulzoda, M., Giyos, M., Odiljon, Z., Shaxlo, Z. (2020). Experimental study of the field in the gap of synchronous machine with the use of sinusoidal turns. In E3S Web of Conferences (Vol. 216, p. 01109). EDP Sciences.
- [8] Абидов, К. Г., Зарипов, О. О., Зарипова, Ш. О. (2021). Самозапуск насосных установок мелиоративных насосных станций. Наука, техника и образование, (3 (78)), 19-24.
- [9] Abidov, K. G., Zaripov, O. O., Rakhmatullaev, A. I., Zaripov, N. O., & Zaripova, S. O. (2021). Calculation methodology for determining the number of simultaneous self-starting pumping units. In E3S Web of Conferences (Vol. 289, p. 07003). EDP Sciences.
- [10] Abidov K.G., Zaripova O.O., Zaripova Sh.O. Adaptiv baholashning algoritmlarini ishlab chiqarishlarining dinamik obyektlarini avtomatlashtirish va boshqarish masalalarida qo‘llash. Журнал “Инновации в нефтегазовой отрасли”, №1/2022-89.