



O'LCHASH NATIJALARINI SIGNAL TEBRANISHLARINI LAB VIEW DASTURI YORDAMIDA SIMULYATSIYA QILISHNI TAHLIL QILISH

Ismoilov M.T. ¹[0000-0002-6469-0085], **Rahimov A.K.** ²[0009-0004-6290-4977]

¹*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" kafedrasida dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD.),
E-mail: imuxriddint@mail.ru.*

²*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" kafedrasida assistenti, E-mail: anvarjon.komilovich@gmail.com.*

Annotatsiya. Texnologik jarayonlarda o'lchash va o'lchash natijasini haqiqiy qiymatga yaqin qiymatlarni olish muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqola LabVIEW dasturining "Signal Simulate" funksiyasidan foydalanib, harorat signallarining tebranishlarini simulyatsiya va tahlil qilishni ko'rib chiqamiz. Simulyatsiya jarayonida signal tebranishlari grafigini qay tarzda o'zgarishlarini ham kuzatishimiz mumkin.

Kalit so'zlar: o'lchash, harorat, Lab VIEW, amplituda, chastota, signal, tebranish "Signal simulate", simulyatsiya.

Аннотация. В технологических процессах важное значение имеет измерение и получение значений, близких к истинным значениям результата измерения. В этой статье мы рассмотрим моделирование и анализ колебаний температурных сигналов с использованием функции "Simulate Signal" программы LabVIEW. Мы также можем наблюдать, как график колебаний сигнала меняется в процессе симуляции.

Ключевые слова: измерение, температура, Lab VIEW, амплитуда, частота, сигнал, колебание "Сигнал симулятор," симуляция.

Annotation. In technological processes, it is important to take measurements and obtain values close to the actual value of the measurement result. This article examines the simulation and analysis of temperature signal fluctuations using the Lab VIEW program's "Signal Simulate" function. We can also observe how the signal oscillation graph changes during the simulation.

Keywords: measurement, temperature, Lab VIEW, amplitude, frequency, signal, vibration "Signal simulate," simulation.

Kirish

O'lchash natijalarini olish va ularni tahlil qilishning yangi zamonaviy usulini Lab VIEW dasturi va undagi ko'pgina funksiyalardan foydalanib amalga oshirishimiz mumkin. "Signal Simulate" funksiyasi har qanday parametrlar asosida signallarni yaratish imkonini beradi. Haroratning vaqt bo'yicha o'zgarishlarini tahlil qilish uchun sinus yoki boshqa shaklidagi signal parametrlarini tanlash mumkin.

Metodologiya

Signalni simulyatsiya qilish va parametrlarni belgilash. "Signal Simulate" funksiyasi yordamida asosiy parametrlar:

Amplituda (A) - signal kuchlanishining yuqori va past chegaralarini belgilaydi.

Chastota (f) - signalning bir soniyadagi tebranishlar sonini belgilaydi.

Faza - signalning boshlang'ich pozitsiyasini belgilash uchun qo'llaniladi.

Simulyatsiya parametrlarining tasnifi 1-jadvalda berilgan.



1-jadval.

Simulyatsiya parametrlari		
Parametr	Tavsif	Qiymat
Amplituda (A)	Signalning tebranish chegaralari	10 - 100°C
Chastota (f)	Signalning takrorlanish chastotasi	0.1 - 1 Hz
Faza	Signalning boshlang'ich nuqtasi	0 - 2π radian

Harorat signalining tebranish tahlili

Harorat signalini tahlil qilish uchun quyidagi formulalardan foydalanish mumkin:

Chastota va o'rtacha qiymat tahlili:

Harorat tebranishlarini o'rganishda signalning o'rta qiymatini quyidagicha hisoblash mumkin (1):

$$\hat{T} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N T_i \quad (1)$$

bunda $\hat{T}$ - haroratning o'rta qiymati, N - o'lchashlar soni, T_i - harorat qiymati.

Dispersiya va standart og'ish:

Signal dispersiyasi (2):

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (T_i - \bar{T})^2; \quad (2)$$

Standart og'ish (3):

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}; \quad (3)$$

Lab view dasturida harorat signallarini simulyatsiya qilishda dasturning "Front panel" oynasida "Knob", "Thermometr", "numeric", "numeric control", "Waveform graph" funksiyalaridan, "Block diagram" oynasida esa "While loop", "Simulate signal" va "Write To Measurement File" funksiyalaridan foydalanamiz.

"Knob" (tugma) — Lab VIEWdagi virtual asbob panelida aylantiruvchi element hisoblanadi. Bu element analog o'lchash va boshqarish tizimlarida o'zgaruvchan parametrlarni boshqarish uchun ishlatiladi, masalan, chastota yoki kuchlanishni qo'lda o'zgartirish. Bu foydalanuvchi tomonidan belgilangan qiymatlarni kiritilgan o'lchash va simulyatsiya jarayonlarini o'zgartirishga imkon beradi [1-4].

"Thermometer" (termometr) — bu o'lchangan yoki simulyatsiya qilingan haroratni ko'rsatish uchun ishlatiladigan grafik elementdir. Bu indikator o'lchangan qiymatlarni termometr shaklida ko'rsatadi, bu esa foydalanuvchiga signalning real vaqt rejimidagi qiymatlarini vizualizatsiya qilishda yordam beradi.

"Numeric" (raqamli indikator) — bu indikator qiymatlarni raqamli ko'rinishda ko'rsatishga mo'ljallangan. U foydalanuvchiga signalning aniq qiymatini beradi va bu qiymatlarni o'lchashlar sifatida ko'rsatish yoki yozib olish uchun ishlatiladi.

"Numeric Control" (raqamli boshqarish) — bu foydalanuvchiga ma'lum bir qiymatlarni kiritish imkonini beruvchi boshqaruv elementi. Masalan, foydalanuvchi o'zgaruvchi qiymatlarni qo'lda kiritishi mumkin, bu esa simulyatsiya jarayonini boshqarish uchun ishlatiladi.

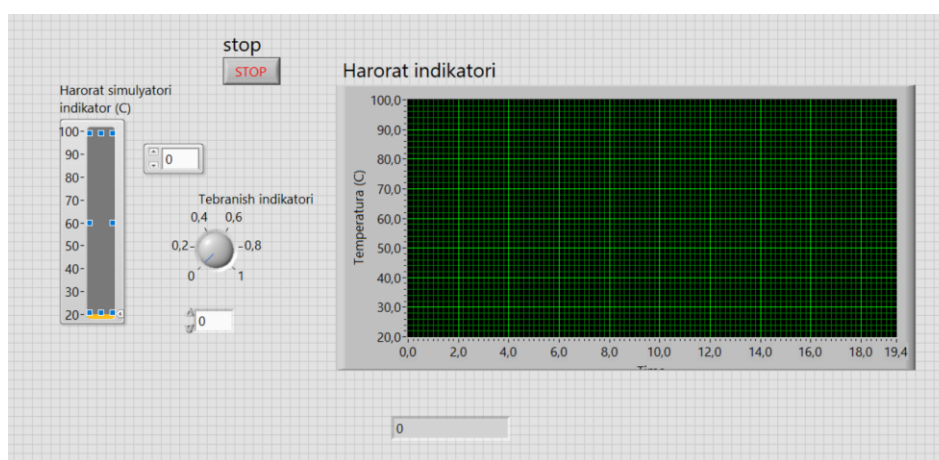
"Waveform Graph" (to'lqin shakli grafi) — Lab VIEWda real vaqt rejimidagi o'lchashlar yoki simulyatsiya qilingan ma'lumotlarni grafik shaklida ko'rsatish uchun ishlatiladigan vosita. Bu asbob vaqt va amplitudaning bog'lanishini kuzatish uchun ishlatiladi.

"While Loop" — bu Lab VIEWda takroriy jarayonlarni amalga oshirish uchun ishlatiladigan sikl. Bu elementni blok-sxemaga qo'shganda, dastur bajarilayotgan paytda shart bajarilgunga qadar yoki foydalanuvchi siklni to'xtatmaguncha kod ketma-ketligi qayta-qayta bajariladi.

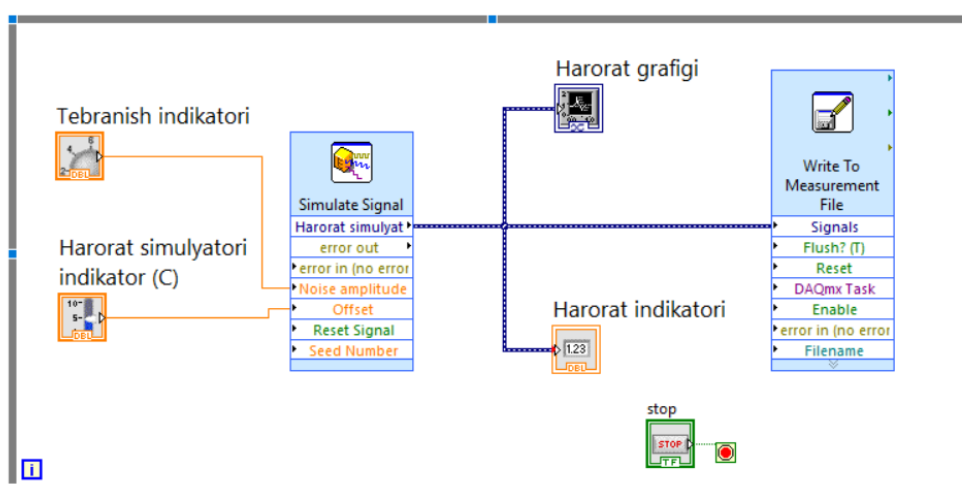
“Simulate Signal” (signalni simulyatsiya qilish) — bu Lab VIEWda analog signalni sun’iy ravishda yaratishga imkon beradigan vosita. “Simulate Signal” blokida foydalanuvchi sinusoidal, yoki boshqa shakllarga ega signalni yaratishi mumkin. Shuningdek, foydalanuvchi signalning amplitudasi, chastotasi, fazasi va boshqa parametrlarini belgilash imkoniyatiga ega [5-7].

“Write To Measurement File” — bu ma'lumotlarni o'lchashlar formatida saqlash uchun ishlatiladigan funksiyadir. U dastur tomonidan olingan ma'lumotlarni faylga yozib qo'yadi, bu esa keyinchalik tahlil qilish uchun qulaydir. Bu funksiya o'lchash qiymatlarini “.xls” formatida saqlaydi, lekin boshqa formatlar ham qo'llab-quvvatlanishi mumkin [8].

Biz harorat signallarini tahlil qilayotganimiz uchun Lab VIEW dasturidagi funksiyalarni jarayonga mos ravishda nomlash xususiyatiga ham ega ekanligimizdan foydalanib o'zgartiramiz. Jarayonni o'zaro ulanishlari bilan bog'laymiz va uni ishga tushirish jarayoniga olib kelamiz (1-2-rasmlar).



1-rasm. Jarayonning “Front panel” oynasi.

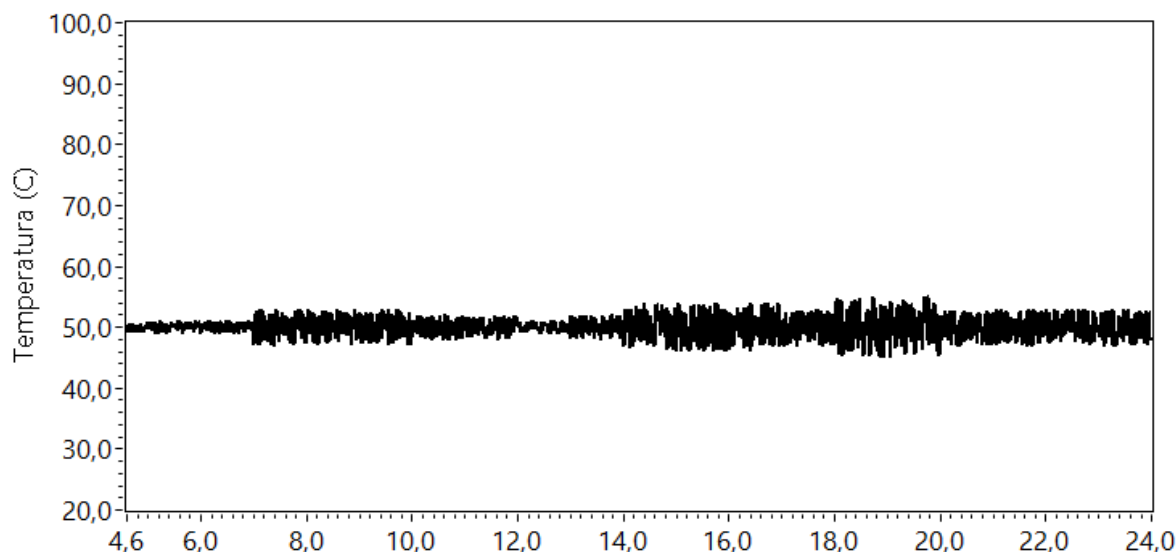


2-rasm. Jarayonning “Block diagram,” oynasidagi funksiyalarning o'zaro ulanishlari.

Jarayon ishga tayyor bo'lganda harorat chegarasini 50°C deb belgilanib ishga tushiriladi va tebranish indikator vaqtga bog'liq ravishga o'zgartirilganda signal tebranishlarini kuzatishimiz mumkin bo'ladi (3-rasm) [9-10]. Bu jarayon belgilab qo'yilgan vaqt davomida signal o'zgarishlariga mutanosib ravishda “Write To Measurement File”



funksiyasi yordamida kompyuter xotirasiga avtomatik ravishda saqlab boraveradi [11-17].



3-rasm. Harorat signallarining tebranish grafigi.

Harorat signallarining katta tebranishiga tashqi ta'sirlar, elektromagnit g'alayonlar va o'lchash vositasining noaniqligi ta'sir etishi mumkin. Biz haroratni 50 °C qilib belgilagan vaqtimizda bu tebranishlar oralig'i 47°C va 53°C oralig'ida tebrandi va qaysi vaqt davomida qanday tebranganini kompyuter xotirasiga yozib olingan jadval asosida kuzatish imkoniyatiga ega bo'ldik. '

Xulosa

Ushbu maqolada harorat o'lchash jarayonidagi harorat sigallarini tebranishlarini Lab VIEW dasturi yordamida simulyatsiya qildik. Yuqoridagi blok diagramma LabVIEWda haroratni simulyatsiya qilish va uni o'lchash jarayonini to'liq avtomatlashtirish uchun ishlab chiqilgan. Simulyatsiya qilingan harorat qiymatlari grafik shaklda ko'rsatiladi va faylga yozib boriladi, bu esa keyinchalik tahlil qilish uchun qulaylik yaratadi. Diagramma real vaqt rejimida ma'lumotlarni yaratish, ko'rsatish va saqlash uchun barcha zarur komponentlarni o'z ichiga oladi. Olingan natijalarga ko'ra termometrlardan chiqadigan signallarning tebranishi o'lchash vositasining ruxsat etilgan xatolik chegarasidan og'ishiga ham ta'sir etishini bildiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

- [1]. Jumaev O., Mahmudov G., Shermurodova M., and Abdusalilov, A. Development of a digital signal processing model using a frequency synthesizer and synthesis of quadrature conversion circuits // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – T. 419. – C. 01003.
- [2]. Ismoilov M., Rakhimov A., Orziyev J., Isabekova V., Raxmatov D. Improving the quality of signals using an adaptive filter. // In E3S Web of Conferences EDP Sciences. -2024 -V. 525- P. 05010.
- [3]. Jumaev O., Ismoilov M., Raxmatov D., Qalandarov, A. Enhancing abrasion resistance testing for linoleum and rubber products: A proposal for improved device operation. // In E3S Web of Conferences EDP Sciences- 2024. -Vol. 525, P.- 05012.



- [4]. Rahimov, A. K., Orziyev, J. O., Ravshanov, F. A., & Isabekova, V. Y. Tsp 101 tipidagi qarshilik termometrlarini harorat kalibratori yordamida kalibrlashni tahlil qilish. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, 1(1), 15-19. 2024.
- [5]. Эшмуродов З. О., Арзиев Э. И., Исмоилов М. Т. Системно-индивидуализированные принципы управления горных машин и механизмов. -2019 Т.-1 С.4-5
- [6]. Jumaev, O., Makhmudov, G., Isabekova, V., Rakhimov, A., & Orziyev, J. (2024). Fuzzy-logic system for regulating the temperature regime of a bioreactor in the process of bacterial oxidation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 525, p. 05011). EDP Sciences.
- [7]. Jumaev O. A., Ismoilov M. T. Filtering errors in primary sensor signals //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 417. – С. 05008.
- [8]. Жумаев О. А., Махмудов Г. Б., Мажидова Р. Б. Применения нечеткого контроллера для управления процесса выщелачивания золота из продуктов бактериального вскрытия //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2022. – №. 1. – С. 5-9.
- [9]. Эшмуродов, З. О., Исмоилов, М. Т. У., Орипова, У. З. К. Математические модели конвейеров транспортировки руды горнотранспортных систем// *Universum: технические науки*, 2021- №7-1 (88)), С. 88-92.
- [10]. Jumaev O. A., Mahmudov G. B., Rashidov G. H., Sodiqov, B. Q. Microcontroller device for increasing the accuracy of PID regulators // In *AIP Conference Proceedings 2023- Vol. 2872, No. 1*. AIP Publishing.
- [11]. Kalandarov I., Namozov N., Bozorov B. Yer osti kon ishlarida xodimlar xavfsizligini ta'minlash tizimlari tahlili //Innovatsion texnologiyalar. – 2023. – Т. 52. – №. 04.
- [12]. Kabulov A. et al. Control System and Algorithm for Construction of Optimal Technological Routes for Machining Parts in the Machining Shop //International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". – Cham : Springer International Publishing, 2022. – С. 2566-2574.
- [13]. Каландаров И. И. и др. Преобразователь передачи информации в информационную систему контроля горюче-смазочных материалов //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2022. – №. 3. – С. 5-8.
- [14]. Namozov N. N. Tog '-kon sanoatida piyodalar va transport vositalari o 'rtasida to 'qnashuvlarini oldini olish usullari va sun'iy intellekt texnologiyasining o 'rni //Indexing. – 2024. – Т. 1. – №. 1.
- [15]. Namozov N. N. Database and Structure Modeling of Personnel Safety Management Information System //Indexing. – 2024. – Т. 1. – №. 1.
- [16]. Намозов Н. Н. Анализ систем предотвращения столкновений транспортных средств на подземных месторождениях //Ответственный редактор. – 2024. – С. 60.
- [17]. Namozov N. N. Kon sanoatida xodimlar xavfsizligini ta'minlashda xavf omillarini ekstrapolyatsion tahlil asosidagi matematik modeli //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2024. – №. 3. – С. 126-130.