



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

**LVI Всеукраїнська науково-практична конференція
науково-педагогічних працівників, науковців та аспірантів
«Освіта та наука для відновлення країни»
Українська інженерно-педагогічна академія
15-19 травня**

Том 1

Секції:

**Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології
Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво**

Харків 2023

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету:

Коваленко О.Е. – док.пед.н., професор кафедри педагогіки, методики та менеджменту освіти УПА

Заступник голови:

Купріянов О.В. – проректор з наукової роботи

Відповідальний секретар:

Христич А.С. - молодший науковий співробітник НДЧ

Члени оргкомітету:

Антоненко Н.С. – декан факультету енергетики і автоматизації.

Кондратюк О.Л. – декан факультету інноваційних технологій.

Британ Ю.А. – керівник Навчально-наукового інституту педагогіки, психології, менеджменту та освіти дорослих УПА.

Коломієць В.В. – керівник Навчально-наукового професійно-педагогічного інституту УПА (м. Бахмут).

Грінченко Г.С. - керівник групи з наукової діяльності.

3-41 Збірник тез доповідей науково-педагогічних працівників, науковців та аспірантів LVI Всеукраїнська науково-практична конференція «Освіта та наука для відновлення країни» Української інженерно-педагогічної академії (м. Харків, 15-19 травня 2023 р.): за заг. ред. Г.С. Грінченко ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2023. – 25 с.

Збірник містить тези доповідей науково-педагогічних працівників, науковців та аспірантів з актуальних проблем розвитку професійної освіти, науки та технологій, автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва.

Редакційна колегія та оргкомітет не завжди поділяють думку авторів.

Повну відповідальність за достовірність і правильність поданого матеріалу несуть автори.

*Рекомендовано до друку Науково-технічною радою
Української інженерно-педагогічної академії
(Протокол № 8 від 30 травня 2023 року)*

© УПА, 2023

© Колектив авторів, 2023

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ: АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....4

Канюк Г.І., Василець Т.Ю., Варфоломієв О.О. НЕЙРОМЕРЕЖНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НЕЛІНІЙНИМ ДИНАМІЧНИМ ОБ'ЄКТОМ З НЕЙРОРЕГУЛЯТОРОМ НА ВХОДІ КОНТУРА ПОЛОЖЕННЯ.....5

Канюк Г.І., Василець Т.Ю., Варфоломієв О.О. РЕАЛІЗАЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НЕЛІНІЙНИМ ДИНАМІЧНИМ ОБ'ЄКТОМ В МАТЛАВ.....7

Прокопенко О.О., Антоненко Н.С. АЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЯКОСТІ МЕТАЛУ ДІЮЧИХ ГАЗОПРОВІДІВ.....9

Прокопенко О.О., Антоненко Н.С. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО РЕСУРСУ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОГО СЕКТОРУ..11

Прокопенко О.О., Антоненко Н.С. МОДЕЛЬ АКУСТИЧНИХ КОЛИВАНЬ ТРУБИ НАГНІТАЧА 650-22-2.....13

Chemmu Amar, Fursova Tetiana ALGERIA. RESEARCH FOR RENEWABLE ENERGY SOURCES.....15

Mezerya Andrey AN ANALYSIS OF THE METHODS OF DECOMPOSING THE FUNCTION INTO A FOURIER SERIES.....17

СЕКЦІЯ: ІНШОМОВНА ПІДГОТОВКА, ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ ТА МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО19

Maksym BATURIN, Hanna KORNIUSH STEAM LEARNING TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF VOCATIONAL TRAINING OF PSYCHOLOGY STUDENTS.....20

Mariia KRAVCHENKO, Hanna KORNIUSH SUSTAINABLE INNOVATIONS IN THE LIGHT INDUSTRY: EXPLORING GREEN TECHNOLOGY SOLUTIONS.....23

**СЕКЦІЯ: АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

Канюк Г.І., Василюк Т.Ю., Варфоломієв О.О.

НЕЙРОМЕРЕЖНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НЕЛІНІЙНИМ ДИНАМІЧНИМ ОБ'ЄКТОМ З НЕЙРОРЕГУЛЯТОРОМ НА ВХІДІ КОНТУРА ПОЛОЖЕННЯ

Система наведення та стабілізації є суттєво нелінійною. Це обумовлено наявністю моменту сухого тертя в підшипниках приводного двигуна і тертя в кінематичному пристрої сполучення, а також наявністю люфту між зубами ведучої і ведучої шестерні. Кінематична схема системи наведення та стабілізації містить пружні елементи. На систему діють зовнішні моменти, що обурюють. Розробка ефективних систем управління, що забезпечують високоякісне регулювання, є актуальним завданням.

При розробці системи наведення та стабілізації існують різні підходи до побудови нейромережевої системи регулювання [1]. Одним із варіантів є одноконтурна схема з включенням нейрорегулятора на вхід замкнутого контуру положення. У цьому випадку компенсація наявних нелінійностей відбувається на рівні сигналів завдання, а не сигналів впливу на об'єкт.

Структурна схема нейромережевої системи показано на рис. 1. На вхід нейрорегулятора подається сигнал завдання φ_3 та сигнал зворотного зв'язку за положенням φ . Нейрорегулятор генерує такий вплив на замкнутий контур положення, при якому забезпечується мінімальна помилка регулювання, тобто. різницю між заданою і дійсною зміною кута φ .

У контур положення включений П-регулятор, коефіцієнт посилення якого вибирається у процесі моделювання системи. При побудові нейрорегулятора, як і у системі, розглянутій у [1], використано нелінійне передиктивне регулювання.

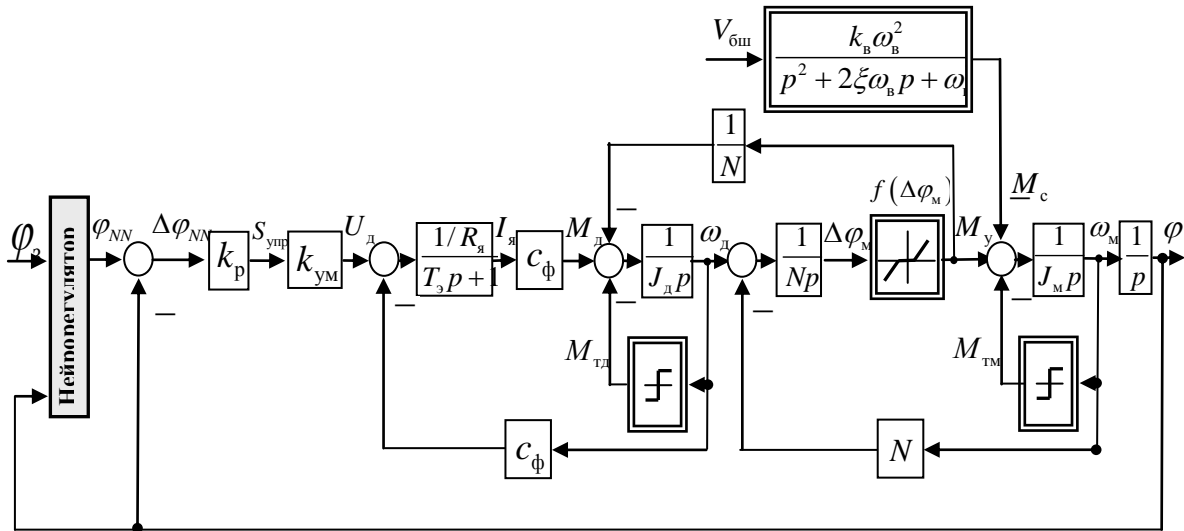


Рис.1 Структурна схема системи з включенням нейрорегулятора на вхід замкнутого контуру положення

Література

1. Нейромережева система наведення і стабілізації/ Т. Ю. Василець, О.О. Варфоломієв // Науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії (55-та; 2022 р.; м. Харків): збірник тез доповідей / Укр. інж.-пед. акад.. - X., 2022. – Секція Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій – С.12.

РЕАЛІЗАЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НЕЛІНІЙНИМ ДИНАМІЧНИМ ОБ'ЄКТОМ В MATLAB

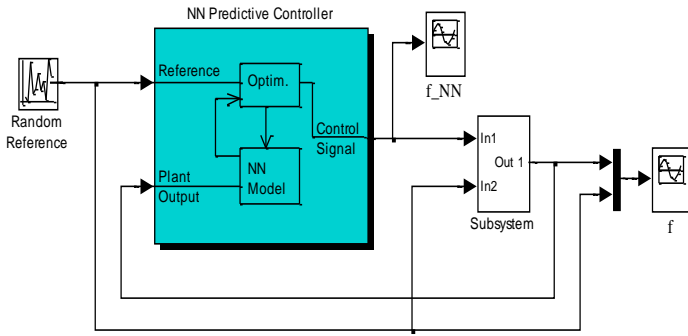


Рис. 1. Схема системи управління з нейрорегулятором

В роботі виконується синтез і дослідження системи наведення і стабілізації з включенням нейрорегулятора на вхід замкнутого контуру положення з застосуванням

системи MATLAB. Структурна схема нейромережевої системи управління, розроблена в Simulink системи MATLAB, показана на рис.1. Схема включає блок контролера NN Prediction Controller, блоки генерації еталонного ступінчастого сигналу з випадковою амплітудою Random Reference, блоки побудови графіків та блок Subsystem, що включає модель об'єкт управління. Схему моделі об'єкта управління наведено на рис.2. У схемі не враховується момент, що обурює, зумовлений коливаннями корпусу носія при пересуванні машини по пересіченій місцевості і люфт між зубами ведучої і веденої шестірні. Схема об'єкта управління складена з урахуванням моменту сухого тертя у підшипниках приводного двигуна та моменту сухого тертя кінематичного пристрою сполучення. Для їх завдання використано два блоки MATLAB Fcn

Як показали дослідження, синтезований нейрорегулятор забезпечує високі

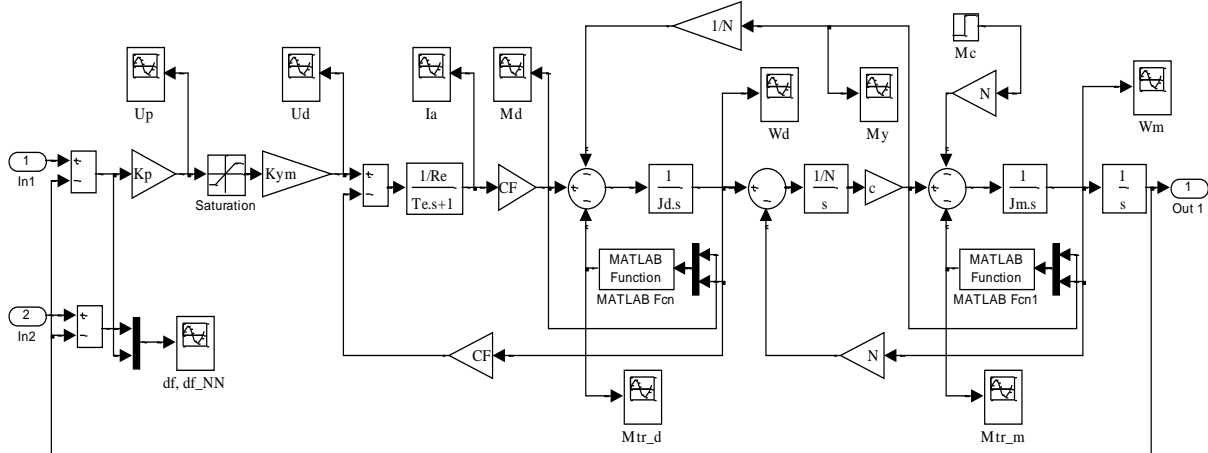


Рис. 2. Схема моделі об'єкту управління (блок Subsystem)

динамічні характеристики нелінійної системи наведення та стабілізації при

ступінчастому вхідному впливі. При інших видах впливів і при врахуванні впливів, що обурюють, і перешкод вимірювання регульованих координат динамічні характеристики системи поступаються відповідним характеристикам системи з нейрорегулятором, включеним на вхід контуру швидкості [1].

Література

1. Схема нейромережевої системи наведення і стабілізації, реалізована у Matlab / Т. Ю. Василець, О.О. Варфоломійєв // Науково-практична конференція науково-педагогічних працівників, науковців, аспірантів та співробітників академії (55-та; 2022 р.; м. Харків): збірник тез доповідей / Укр. інж.-пед. акад. – Х., 2022. – Секція Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій – С.13.

Прокопенко О.О., Антоненко Н.С.

АЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЯКОСТІ МЕТАЛУ ДІЮЧИХ ГАЗОПРОВОДІВ

Одним з структурно-чутливих методів дослідження газопроводів є метод акустичної емісії (АЕ), який використовують при дослідженні металу в режимі прозвучування. При оцінці пошкодження металу труб на зразках, вирізаних з труб діючих газопроводів, істотну роль мають відводити проблемам виготовлення зразків без внесення в метал структурних змін. На практиці вирішення цієї задачі є важким, так як будь-яка нова поверхня на зразку є джерелом структурних змін. Тому в даній роботі оцінку якості металу проводили за допомогою методу АЕ безпосередньо на трубах діючих газопроводів ДК «Укртрансгаз».

Перед проведенням АЕ діагностування відповідно необхідно провести вимірювання швидкості і загасання. Ця операція проводилася з використанням імітатора АЕ, що дозволяє здійснити на поверхню металу пружний механічний вплив з крутим переднім фронтом (прямокутний імпульс). Два перетворювача АЕ встановлювалися на відстані 3 - 4 метри один від одного на зачищених до рівня $Rz\ 40$ ділянках уздовж осі трубопроводу. На одній лінії з цими перетворювачами з зовнішньої сторони на відстані 0,3 м від одного з перетворювачів розташовували імітатор АЕ. Така схема вимірювань дозволяє проводити вимір структурно-чутливих параметрів швидкості і загасання АЕ.

У роботі використовувалася система АЕ ALine DDM. За параметрами АЕ, зареєстрованими перетворювачами-приймачами АЕ, проводилося вимірювання загасання хвиль АЕ. За параметрами загасання АЕ визначали рівень пошкодження металу корозією. За параметрами АЕ, що характеризують частотну характеристику АЕ хвилі і швидкість наростання переднього фронту імпульсу АЕ, оцінювали ступінь пластичності металу труб. Результати АЕ контролю всіх обстежених ділянок газопроводів зіставлялися з параметрами контрольного зразка трубопроводу, що має більше 30% загального корозійного пошкодження і параметрами контрольного зразка труби аварійного запасу із захисним ізоляційним покриттям, що знаходиться на зберіганні, захищеному від впливу зовнішнього середовища, і який в процесі зберігання труб підтримується у задовільному стані.

Результати дослідження структурно-чутливих параметрів АЕ, виміряних на контрольованих ділянках газопроводів. являють собою значення таких параметрів: загасання АЕ (дБ/м), швидкість поширення випромінювання АЕ (м/с), швидкість наростання переднього фронту імпульсів АЕ.

Кожен з наведених параметрів АЕ характеризує різні набори властивостей металу, що відображають зміни структури в ході експлуатації.

Коефіцієнти кореляції спектра АЕ обстежених ділянок газопроводів визначали на основі кореляційного аналізу усереднених спектральних характеристик імпульсів АЕ обстежених ділянок. Для усереднення використовували $60 \div 80$ спектральних характеристик, отриманих при випробуванні одного об'єкта. Кореляційний аналіз проводили по відношенню до усередненої спектральної характеристики контрольного зразка, що має більше 30% загального корозійного пошкодження.

Прокопенко О.О., Антоненко Н.С.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОГО РЕСУРСУ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОГО СЕКТОРУ

Світові тенденції розвитку нафтогазової галузі продемонстрували важливість впровадження нових технологій видобутку для суттєвого збільшення обсягів доступних запасів, а також необхідності розвитку технології доставки газу у зрідженому стані для розширення ринків збуту вуглеводнів.

Пошук шляхів забезпечення ефективності та конкурентоспроможності підприємств галузі є актуальним.

Нині основною конкурентною перевагою стають людські ресурси. Впровадження інноваційних процесів з виробництва безпосередньо залежить від творчої активності персоналу. При цьому необхідною умовою стає розвиток людських ресурсів підприємства до рівня, що забезпечує вміння швидко реагувати на інноваційні зміни, успішно опановувати новітнє обладнання та нові методи праці.

У зв'язку з цим основним завданням стає створення умов постійного професійного навчання та розвитку співробітників. Це спричиняє зміщення акценту на питання підвищення освітнього рівня працівників. Забезпечення безперервної освіти протягом усього життя, розвитку навичок самоосвіти дають змогу відповідати високим темпам оновлення знань та формувати кадри, здатні до творчої реалізації нових технологічних можливостей на виробництві.

Навчання та перепідготовка персоналу, основною ланкою забезпечення якої є інженер-педагог, сьогодні стають все більш затребуваним, найпоширенішим методом розвитку персоналу. Робота з кадровим складом, формування необхідних компетентностей працівників, підвищення кваліфікації співробітників, забезпечення їхньої конкурентоспроможності та відповідності вимогам ринку вимагають орієнтування інженерно-педагогічних кадрів на вирішення нових завдань, формування в них здатності до сприйняття цих завдань та їх успішного вирішення.

У зв'язку з цим особливу увагу при підготовці інженерно-педагогічних кадрів для нафтогазової галузі в Українській інженерно-педагогічній академії приділяють формуванню компетентностей майбутніх фахівців, які надалі мають забезпечувати ефективність функціонування різних систем професійного розвитку на

підприємствах, у тому числі і внутрішньокорпоративних, що переважно спрямовані на практичний розвиток основних компетентностей працівників на конкретному робочому місці, а також освоєння ними комплексу різноманітних інструментів, націлених на розвиток людських ресурсів з урахуванням потреб галузі, конкретного галузевого підприємства, стратегічних цілей підприємства та інтересів особистості. Формування вищевказаних компетентностей дозволяє реалізувати принципово новий підхід до забезпечення нафтогазового сектору людськими ресурсами нової формації, які мають підвищену адаптивність до впровадження інновацій та володіють високою конкурентоспроможністю на ринку праці.

Прокопенко О.О., Антоненко Н.С.

МОДЕЛЬ АКУСТИЧНИХ КОЛИВАНЬ ТРУБИ НАГНІТАЧА 650-22-2

Високочастотні акустичні процеси всередині труби, зокрема, коливання тиску подачі газу на лопаткових частотах нагнітача, збуджують високочастотну вібрацію. Наслідками високочастотної вібрації, як показав досвід експлуатації, є руйнування тіла труби в зварних швах і обмеження діапазонів робочих режимів агрегатів по потужності, витраті і ступеню стиснення.

Завдання, що мають бути вирішеними для розробки методів усунення високочастотної вібрації можна сформулювати наступним чином:

- розробка математичної моделі пульсації потоку газу, що генерують нагнітачі (частота коливань і залежність амплітуд пульсації потоку газу від потужності, витрати і к.к.д.);

- визначення власних частот акустичних коливань і власних частот циліндричної оболонки;

- розрахунок динамічних напружень і амплітуд віброшвидкості труби на різних режимах експлуатації;

- нормування високочастотних оболонкових складових рівнів спектру віброшвидкості труби, тому що існуючі норми виброскорості поширюються на балкові форми коливань труби в діапазоні до 60 Гц;

- експериментальні технологічні та вібраційні випробування із застосуванням апаратури спектрального аналізу вібрації фірми "Брюль і К'ер" (Данія) і "Мікролог" (США).

В роботі розглянуто збудження акустичних коливань відцентрового нагнітача (ВЦН). Припустимо, що нестационарна аеродинамічна сила є пропорційною щільності газу, яка є характерною швидкості пульсації в сліді, відносній швидкості на виході з колеса і кроку лопатки робочого колеса ВЦН. Розрахунки акустичних коливань для труби нагнітача 650-22-2 показали, що при деяких значеннях температури газу в газопроводі виникає акустичний резонанс ($\alpha_{3,3} = 3,61$ і $\alpha_{1,4} = 3,726$). Однак, максимальні амплітуди віброшвидкості для найбільших пульсацій тиску газу не перевищують значень 2 мм/с.

Для нормування допустимих значень запасів міцності за межею витривалості застосовано гіпотезу лінійного підсумовування накопичених втомних пошкоджень полігармонічної високочастотної вібрації труби. Однак, для експрес-оцінки небезпеки вібрації використовують існуючі норми, що поширюються в область нормування балкових форм коливань в області вузькосмугових (парціальних) резонансних частот до 60 Гц. Визначаючи еквівалентні динамічні напруги оболонки по теорії найбільших лінійних деформацій, отримано коефіцієнт зменшення рівнів високочастотних норм віброшвидкості в порівнянні з низькочастотними нормами у вигляді:

$$K = \sqrt{\frac{6 \cdot (1 - \nu^2)}{1 + \frac{h}{R_T}}} \cdot \left[\frac{n^2 - 1}{n^2} - \frac{\nu}{2 \cdot \sqrt{1 - \nu^2}} \right].$$

ALGERIA. RESEARCH FOR RENEWABLE ENERGY SOURCES

Algeria has a large reserves of hydrocarbons, but the country, although it has serious photovoltaic potential, also wants to participate in Africa's transition to renewable sources.

Algeria is considered one of the most energy-intensive countries, where the share of fossil fuels in electricity production is more than 95%. In addition, Algeria is vulnerable to climate change, which in turn requires a reduction in the use of fossil fuels. Factors such as diversification of the country's economy and reduced dependence on the oil and gas sector are expected to drive the renewable energy market in Algeria.

In addition, the diversification of the energy balance offers many benefits, including job creation and energy security, which contributes to the further development of the renewable energy market in the country.

The government has planned several projects to generate 22,000 MW of electricity by 2030, with solar power expected to account for the largest share. The government plans to increase the share of renewable energy sources in the energy balance by more than 25% by 2030 by creating a new national model of electricity consumption with new projects aimed at the development of solar, wind, hydroelectric and power plants.

One of the most important solar farms in the country is located in Laguate. With a peak capacity of 60 MW, the El Heneg power station consists of 240,000 solar modules installed in the Sahara desert. The produced energy covers approximately one-seventh of the region's needs.

In the capital of the country, scientists are working on another promising direction - hydrogen, which is called the energy of the future. Algeria has entered into a partnership with Germany to produce and possibly export much-needed green hydrogen via pipelines to Europe.

As you know, hydrogen is produced by electrolysis. Electrolysis is impossible without electricity. In Algeria, renewable energy can be produced at a very low cost, so hydrogen will be inexpensive. Hydrogen can be produced in other ways, for example, by a thermal method. But the main advantage of Algeria is the great potential of solar energy, which will allow to produce hydrogen at competitive prices - with the help of processes that practically do not use water.

Today, pilot projects for the production of ecologically clean hydrogen without harming the Sahara ecosystem are being developed in Algeria. Large-scale experiments can begin as early as 2030.

AN ANALYSIS OF THE METHODS OF DECOMPOSING THE FUNCTION INTO A FOURIER SERIES

An analysis of the advantages and disadvantages of the methods of decomposing the function into a Fourier series showed the expediency of replacing the integral expression with a linear and parabolic spline, and the choice of method will be influenced by such factors as the speed of data processing on a computer and the possibility of working in real time.

For an example of the work of Fourier analysis, consider the change of an arbitrary oscillatory process, the graph of which is shown in Fig. 1.

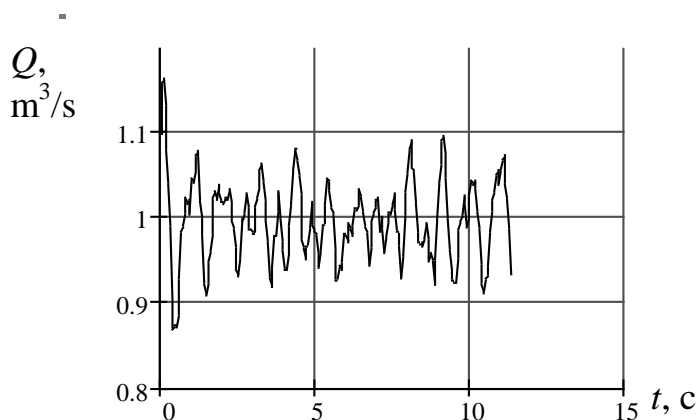


Fig. 1. Arbitrary oscillatory process

As a result of expanding the function into a Fourier series, the linear spline is determined by the polynomial shown in Fig. 2.

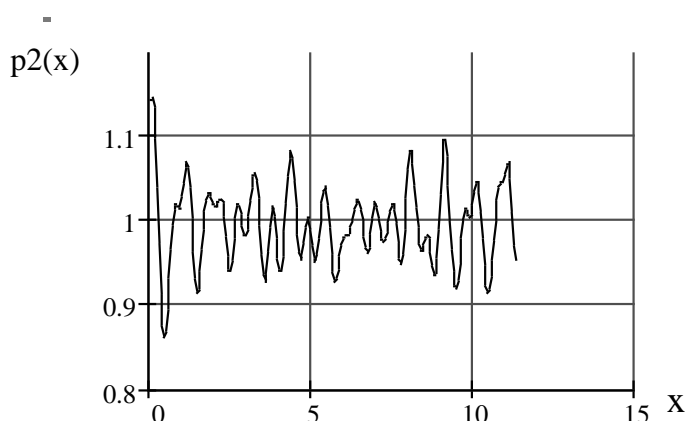


Fig. 2. Restoration of function

Spectral analysis of the studied parameter is shown in fig. 3, where the circular frequency $\omega_n = \pi \cdot n / L$ [rad/s].

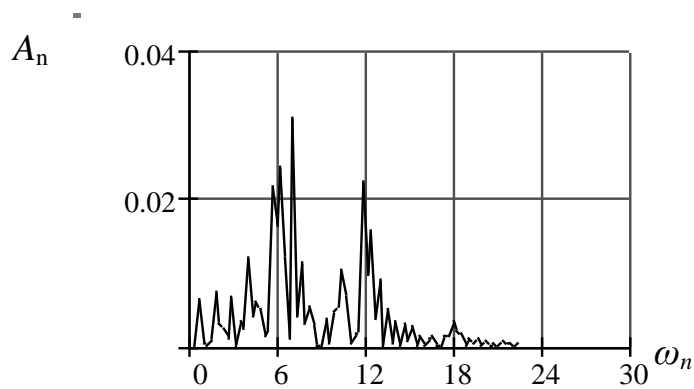


Fig. 3. Amplitude-frequency characteristic

The obtained spectral analysis allows to determine the carrier frequencies of process oscillations. In our case, a conclusion can be drawn from the spectral analysis: the physical parameter pulsates with frequencies of the order of 6 and 12 rad/s.

As a result of the conducted research, it was established:

- when conducting many studies, the values of the amplitudes and carrier frequencies of the fluctuations of the mode parameters determine the characteristics of the aggregates and the technological process, and the methods of determining the amplitudes and frequencies need further improvement;
- the most accurate expansion into the Fourier series is expansion using linear and parabolic splines, the difference between which in terms of accuracy is insignificant, which gives reason to replace the integrand with a linear spline due to lower operational costs;
- the simplicity of the linear spline algorithm makes it possible to write programs in Pascal, C++, etc., which contributes to their introduction into the automated process of measuring and controlling parameters during field studies and further processing.

**СЕКЦІЯ: ІНШОМОВНА ПІДГОТОВКА, ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ ТА
МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО**

STEAM LEARNING TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF VOCATIONAL TRAINING OF PSYCHOLOGY STUDENTS

A STEAM system is an educational approach that integrates science, technology, engineering, arts, and mathematics into a comprehensive learning experience. STEAM education is designed to prepare students for the jobs of the future by developing critical thinking, creativity, and problem-solving skills.

In the STEAM system, students are encouraged to explore real-world problems through hands-on projects that interconnect multiple disciplines.

STEAM education also emphasizes the importance of creativity and art in the learning process. Artistic expression helps students better understand and communicate complex scientific and mathematical concepts, fostering innovation and imagination.

Educating psychologists in STEAM systems requires an interdisciplinary approach that emphasizes the integration of science, technology, engineering, art, and mathematics. STEAM systems help university teachers create more hands-on, interactive learning environments and engage students in meaningful ways. STEAM also develops soft skills that psychologists need to work with clients.

Although, at first glance, it may seem that technical sciences are unnecessary for psychologists, this is not the case. Scientists have found that brain function improves when both lobes of the brain work and are trained, i.e. the right lobe, which is responsible for abstract thinking, and the left lobe, which is responsible for logic. This is exactly what STEAM does. STEAM allows immersing more in the sciences and their logic. It can help future psychologists develop their logical reasoning and be better at understanding connections, deducing and drawing conclusions.

In addition, STEAM can also enhance psychologists' creativity and problem-solving abilities. Incorporating art and design into practice enables psychologists to develop new and innovative approaches to therapy and better understand the needs of their clients. It fosters collaboration and communication, resulting in a more holistic and integrated approach to working with clients and patients.

To implement STEAM technologies in the process of training psychology students, an educator can start by designing a lesson plan that integrates the five STEAM

components. For example, a memory psychology class might involve using digital technology to create interactive visual aids or examining the mathematics behind memory retrieval.

Additionally, educators can use a variety of STEAM-based tools and platforms, such as coding programs and virtual reality software, to enhance student learning experiences. This not only makes the learning process more exciting, but also prepares students for the technological challenges of modern society.

It is also important that educators encourage creativity and innovation in their students. Incorporating art and design thinking into academic classes for psychology students encourages learners to think outside the box and come up with creative solutions to complex problems.

In summary, incorporating STEAM education into psychology programs will help prospective psychologists gain a more complete understanding of their clients' backgrounds and needs. By integrating knowledge and skills from different disciplines, learners will be able to develop innovative solutions and interventions. This approach can improve the effectiveness of psychotherapy and contribute to the development of a more diverse and comprehensive understanding and mastering of psychology. In addition, STEAM training helps psychology students develop the skills and familiarize themselves with the tools they need to conduct interdisciplinary research, collaborate with experts from a variety of disciplines, and tackle complex social and professional challenges.

References:

1. Psychology's role in STEAM education. URL: <https://peopledevelopmentmagazine.com/2018/12/16/psychologys-role-in-stem-education/>
2. Calling psychology education what it is: STEM. URL: <https://www.apa.org/monitor/2014/07-08/sd>
3. A Curriculum Integrating STEAM and Maker Education Promotes Pupils' Learning Motivation, Self-Efficacy, and Interdisciplinary Knowledge Acquisition. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.725525/full>
4. STEM. URL: <https://www.apa.org/pubs/reports/stem-discipline>
5. Support for psychology. URL: <https://www.stem.org.uk/resources/elibrary/resource/416732/support-psychology>

6. What is STEAM Education? URL: <https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/#whysteam>

SUSTAINABLE INNOVATIONS IN THE LIGHT INDUSTRY: EXPLORING GREEN TECHNOLOGY SOLUTIONS

Green technology is the direction of innovation in the light industry. Among the industries that should provide the population with environmentally friendly clothing and footwear, a special role belongs to the light industry. Green technology in the light industry not only benefits the environment but also holds immense potential for improving human health. By adopting sustainable practices and utilizing eco-friendly technologies, the light industry can contribute to creating healthier workspaces and communities.

In the context of "green technology", comfortable, convenient, environmentally friendly clothing and footwear ensure the safety of life and health. Innovative technology in the light industry, which, in my opinion, can be classified as green technology and which can activate a number of factors for increasing the competitiveness of not only the light industry but Ukraine as a whole, is associated with the restoration of the linen complex.

There are multilayer textile compositions that can be considered to a certain extent as a product with high technical and operational properties, new functions, added qualities, environmental friendliness, the development of which requires the use of new materials (structural and functional) based on new technological processes, the implementation of which requires research work. The areas of application of multilayer composite textile materials are endless: for example, anti-decubitus bedding, and bedding for bedridden patients. There are also textiles made from bast fibers that are environmentally friendly and have health-promoting properties that provide comfort. This is what will be in demand in years to come and is the criterion of quality. These products may be labeled as "natural". Thanks to research and new developments, bast fibrous plants are used in a wide range of biocomposite materials. With lignocellulose, they can be combined with artificial or natural polymers and provide a wide range of composite applications in textiles (including geotextiles and nonwovens). In the future, all biocomposites are assumed to be completely biodegradable and designed to be recycled.

With a focus on minimizing environmental impact while maximizing efficiency and productivity, these innovations hold immense promise for the industry's future. What is

remarkable and promising is that by examining various green technologies, such as energy-efficient lighting systems, eco-friendly manufacturing processes, and renewable energy sources, more and more researchers are emphasizing the transformative power of sustainable practices. Through their explorations, they hope to inspire further research and adoption of green technology solutions in the light industry, paving the way towards a more sustainable and prosperous future.

Наукове видання

Мови видання: українська, англійська

Збірник тез доповідей науково-педагогічних працівників, науковців та аспірантів

LVI Всеукраїнська науково-практична конференція «Освіта та наука для
відновлення країни»

Української інженерно-педагогічної академії

Том 1

Секції:

Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології

Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво

15-19 травня 2023 року

За заг. ред.

Грінченко Г.С.

Технічний редактор Христич А.С.

Комп'ютерна верстка Христич А.С.

Підписано до друку 26.06.2023 Формат 60x84/16 умов. Друк. Арк.

Тираж прим.

Українська інженерно-педагогічна академія

м. Харків, вул. Університетська, 16

e-mail: nauka@uipa.edu.ua