



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ**

## **ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**LVII Всеукраїнська науково-практична конференція  
науково-педагогічних працівників, науковців та аспірантів  
«Освіта та наука для відновлення країни»  
Українська інженерно-педагогічна академія  
13-17 травня**

Том 1

**Секції:**

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

**Харків 2024**

## СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

### Голова оргкомітету:

**Коваленко Д.В.** – член комісії з реорганізації, ректор Української інженерно-педагогічної академії

### 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 УІПА.

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

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

3-41 Збірник тез доповідей науково-педагогічних працівників, науковців та аспірантів LVII Всеукраїнська науково-практична конференція «Освіта та наука для відновлення країни» Української інженерно-педагогічної академії (м. Харків, 13-17 травня 2024 р.): за заг. ред. Г.С. Грінченко ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2024. – 24 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 26 червня 2024 року)*

© УІПА, 2024

© Колектив авторів, 2024

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ: АВТОМАТИЗАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....</b>	<b>4</b>
Грінченко Г.С., Тріщ Ю.В., Нос Р.С., Христич В.П. КВАЛІМЕТРИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ.....	5
Захаров С.О., Козлов М.С., Герасимов Є.В., Марченко О.О. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ СКЛАДАННЯ У МАШИНОБУДУВАННІ.....	7
Канюк Г.І., Василець Т.Ю., Варфоломійєв О.О. СТАТИЧНА НЕЙРОННА МЕРЕЖА НЕЙРОРЕГУЛЯТОРА NARMA-L2 CONTROLLER.....	9
Канюк Г.І., Василець Т.Ю., Варфоломійєв О.О. Динамічна НЕЙРОННА СЕТЬ НЕЙРОРЕГУЛЯТОРА NARMA-L2 CONTROLLER.....	12
Прокопенко О.О., Антоненко Н.С., Ананьєва Ю.А. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВІЙНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ GOOGLE.....	14
Прокопенко О.О., Антоненко Н.С. АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВПРОВАДЖЕННЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ «ОСНОВИ НАФТОГАЗОВОЇ СПРАВИ».....	15
Прокопенко О.О., Халімов Д.В., Халімов П.В. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ МЕТОДІВ УСУНЕННЯ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ВІБРАЦІЇ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ.....	16
Фурсова Т.М., Галинський П. Р., Заїка С. О., Долматов О. А. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОДУКТІВ GOOGLE.....	17
<b>СЕКЦІЯ: ІНШОМОВНА ПІДГОТОВКА, ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ ТА МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО .....</b>	<b>18</b>
Semashko Valeriia THE ROAD TO RECOVERY: UKRAINE'S ECONOMIC CHALLENGES AND OPPORTUNITIES.....	19
Шапаренко О.В. ПРИНЦИП СВІДОМОСТІ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ.....	21

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

## **КВАЛІМЕТРИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ**

Якість життя людини характеризується великою кількістю показників, серед яких: якість освіти та медицини; соціального забезпечення; рівень безробіття; свобода слова; безпека для життя; безпека праці; екологічна безпека та багато інших. Існує ряд методик оцінювання якості життя, але жодна з них не являється кінцевою та еталонною. Тому розвиток таких методик продовжується і являється актуальною науковою задачею.

Кваліметричне оцінювання ризиків безпеки праці - це методологія, що використовується для оцінки рівня потенційних загроз і небезпек у робочому середовищі. Вона базується на квантовій оцінці різних параметрів, таких як імовірність виникнення небезпечної ситуації та важкість наслідків.

Цей підхід дозволяє більш об'єктивно оцінити ризики та прийняти на їх основі ефективні заходи з покращення безпеки на робочому місці. Процес кваліметричного оцінювання може включати в себе ідентифікацію потенційних небезпечних ситуацій, оцінку їх ймовірності та наслідків, а також розробку стратегій мінімізації ризиків.

Основні переваги кваліметричного підходу полягають у тому, що він дозволяє проводити об'єктивні порівняльні аналізи, виявляти пріоритетні напрямки покращень у сфері безпеки праці та забезпечує більшу точність у прийнятті управлінських рішень. Особливо важливим являється оцінювати безпеку праці на виробництві, або при виконанні шкідливих для здоров'я та життя робіт. Так як більшість людей значну частину свого життя проводять на робочому місці, при виконанні своїх службових обов'язків, то існує ризик впливу умов праці на їх здоров'я. Міжнародні організації акцентують свою увагу на постійному контролі впливу шкідливих чинників на здоров'я людини, а саме ООН, у своїй концепції «сталій розвиток суспільства», розглядає безпеку праці важливим показником якості життя, а міжнародна організація зі стандартизації (ISO) розробила ряд стандартів, які мають відношення до оцінювання ризиків (ISO 31000:2018, IDT; ISO 31010:2013, IDT), систем управління якістю (ISO 9001:2015, IDT), та системи управління охороною здоров'я та безпекою праці (ISO 45001:2018, IDT).

Для ефективного управління необхідні ефективні методи збору та обробки отриманої інформації. Однак, методи оцінювання у міжнародних стандартах не регламентовано, тому кожне підприємство повинно самостійно їх розробляти. Це часто викликає труднощі, адже пов'язано з отриманням комплексних багатокритеріальних оцінок безпеки праці у кількісному вираженні. Отже, пропонується отримати оцінки небезпечних чинників на безрозмірній шкалі, застосовуючи функцію помилок (erf). Знаючи функцію щільності закону розподілу випадкових величин кількісних значень негативних чинників отримати функцію щільності їх оцінок на безрозмірній шкалі. Функція щільності дає можливість визначити величину ризику попадання оцінки небезпечного чинника у небезпечний інтервал оцінювання.

Література:

1.Trishch, R., Nechuviter, O., Dyadyura, K., Vasilevskyi, O., Tsykhanovska, I., & Yakovlev, M. (2021). Qualimetric method of assessing risks of low quality products. *MM Science Journal*, 2021-October, 4769-4774. doi:10.17973/MMSJ.2021\_10\_2021030

2. Trisch, R., Gorbenko, E., Dotsenko, N., Kim, N., & Kiporenko, G. (2016). Development of qualimetric approaches to the processes of quality management system at enterprises according to international standards of the ISO 9000 series. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 4(3-82), 18-24. doi:10.15587/1729-4061.2016.75503

3. Буданов П.Ф., Грінченко Г.С., Нечуйвітер О.П., Бойко Т.Г., Цихановська І.В. (2022) Застосування методів кваліметрії для оцінки комплексних показників якості багатопараметричних об'єктів. *Машинобудування*. №30. С. 73 -84. DOI 10.32820/2079-1747-2022-30-73-84

4. [Національна доповідь "Цілі сталого розвитку: Україна"](#)(2017) Повну версію Доповіді можна отримати на офіційному сайті Міністерства економічного розвитку і торгівлі України за посиланням: <http://bit.ly/SDGsUkraine>

## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ СКЛАДАННЯ У МАШИНОБУДУВАННІ

Підвищення якості технології складання в машинобудуванні - це процес вдосконалення та оптимізації процесу збирання механічних конструкцій або виробів у виробничому середовищі. Це може включати в себе різноманітні заходи, спрямовані на підвищення точності, ефективності та надійності складання, зменшення відхилень від заданих параметрів, а також зниження витрат часу та ресурсів. Заходи для підвищення якості технології складання в машинобудуванні включають в себе автоматизацію процесів монтажу, удосконалення методів контролю якості, оптимізацію послідовності операцій та використання новітніх технологій та матеріалів. Навчання та розвиток персоналу також є важливими, щоб забезпечити належний рівень навичок і знань для впровадження нових методів та технологій. Такий комплексний підхід сприяє покращенню якості виробництва та забезпечує оптимальну продуктивність в галузі машинобудування.

Складання машин і механізмів відіграє ключову роль у формуванні їхньої експлуатаційної надійності та тривалості. Важливо відзначити, що більшість складальних робіт виконуються вручну, вимагаючи значних фізичних зусиль та високого рівня кваліфікації працівників. Таким чином, ефективність виробництва і економічні показники підприємства часто залежать від складності та продуктивності цього процесу. Підвищення якості і ефективності складання є однією з найбільш важливих проблем у сучасній машинобудівній галузі.

Дослідження теплових процесів, що відбуваються при збиранні з термовпливом, та розуміння закономірностей зміни температурних зазорів дозволяють керувати взаємозв'язками між поверхнями складових деталей. Раніше для усунення непрохідних зазорів використовували спеціальні методи. Наприклад, стиснення деталей одна до одної під час скріплення, що є складним і вимагає спеціального обладнання. Управляти великими з'єднаннями також важко через їхні габарити, і не завжди на виробництві є можливість використовувати великі преси. Новий підхід до уникнення зазорів в осьовому напрямку при формуванні багатоелементних з'єднань полягає в застосуванні отриманої величини температурного зазору для розрахунку розмірних ланцюгів для складання.

Математична модель розрахунку складального розмірного ланцюга має вигляд:

$$A_{\Delta} = \sum_{i=1}^n \left( \xi_{A_i} A_i - \left( \alpha_{BT_i} l_{BT_i} T_{BT_i} + \Delta_{o_i} \right) \right) \quad (1)$$

де  $A_{\Delta}$  - номінальний розмір замикальної ланки розмірного ланцюга;  $A_i$  - номінальний розмір складової ланки розмірного ланцюга;  $\xi_{A_i}$  - передавальне відношення  $i$ -ланки, яке може набувати різного змісту і значення залежно від виду розмірного ланцюга.

Отримане номінальне значення замикаючої ланки дає змогу зменшити сумарну похибку складання на етапі технологічної підготовки виробництва без використання додаткових технологічних операцій.

Література:

1. Бурдейна В.М., Грінченко Г.С., Артюх С.М., Тріщ А.Р. (2021) Точність координувати отворів малого діаметру з напрямком різального інструменту. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях.* № 2 (8). С.9-14. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2021.02.02>

2. Грінченко Г.С., Теслов О., Козлов М.С., Марченко О.О., Захаров С.О., Герасимов Є.В. (2022) Алгоритм проектування систем автоматичного управління точністю механічної обробки на верстатах з ЧПУ. *Машинобудування: Збірник наукових праць.* №29. С. 50 -61. DOI 10.32820/2079-1747-2022-29-50-61

3. Kupriyanov, O., Trishch, R., Dichev, D., Hrinchenko, H. (2024) Experimental Studies on the Form Error Effect of the Part Mounting Surface on the Strength Quality Parameter of the Interference Fit Joints. In: Tonkonogyi, V., Ivanov, V., Trojanowska, J., Oborskyi, G., Pavlenko, I. (eds) *Advanced Manufacturing Processes V. InterPartner 2023. Lecture Notes in Mechanical Engineering.* Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-42778-7\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-42778-7_34)



**СТАТИЧНА НЕЙРОННА МЕРЕЖА НЕЙРОРЕГУЛЯТОРА NARMA-L2 CONTROLLER**

Нейромережею регулятор NARMA-L2 використовує як модель керованого об'єкта модель нелінійної авторегресії зі ковзним середнім (Nonlinear Autoregressive-Moving Average - NARMA-L2). При синтезі регулятора будується дискретна нелінійна модель нелінійного об'єкта управління як авторегресійна модель зі ковзним середнім, або NARMA - модель у формі

$$y(k + d) = N[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), u(k), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)] \quad (1)$$

де  $y(k)$  - вихід моделі;  $d$  - число тактів передбачення;  $u(k)$  - вхід моделі.

На етапі ідентифікації будується нейронна мережа для NARMA-моделі виду (1). Якщо потрібно спроектувати систему, що стежить, яка забезпечує рух по заданій траєкторії

$$y(k + d) = y_r(k + d), \quad (2)$$

то це означає, що необхідно сформулювати регулятор такого вигляду:

$$u(k) = G[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), y_r(k + d), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)]. \quad (3)$$

Хоча такий регулятор за допомогою нейронної мережі може бути сформований, проте в процесі мінімізації середньоквадратичної помилки він вимагає надмірних обчислень, оскільки використовує динамічний варіант методу зворотного поширення помилки. Для практичного вирішення завдання стеження Нарендра ( Narendra ) і Макхопадхаї ( Mukhopadhyay ) запропонували наближену NARMA - модель із виділеною складовою управління. Така модель регулятора, іменована моделлю NARMA-L2, має вигляд:

$$y(k + d) = f[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)] + g[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)]u(k). \quad (4)$$

Перевага цієї форми полягає в тому, що тепер поточне управління можна безпосередньо обчислити, якщо відома бажана  $y_r$  траєкторія передісторія управління,  $\{u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)\}$ , а також попередні та поточне значення виходу  $\{y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1)\}$ :

$$u(k) = \frac{y_r(k + d) - f[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)]}{g[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)]}. \quad (5)$$

Безпосереднє застосування цього співвідношення реалізації регулятора важко, оскільки управління залежить від поточного значення виходу. Тому рівняння (5) модифікується так:

$$u(k + 1) = \frac{y_r(k + d) - f[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)]}{g[y(k), y(k - 1), \dots, y(k - n + 1), u(k - 1), \dots, u(k - m + 1)]}, \quad (6)$$

але при цьому параметр передбачення повинен задовольняти умову  $d \geq 2$ .

Синтез нейромережевої системи управління може бути виконаний за допомогою пакету прикладних програм Neural Network Toolbox системи MATLAB . Процес синтезу нейрорегулятора починається шляхом активізації блоку NARMA-L2 Controller. З'являється вікно Plant Identification NARMA-L2 (рис.1). Це вікно універсальне і може бути використане для побудови нейромережевих моделей для будь-якого динамічного об'єкта, описаного моделлю SIMULINK [1].

Процедура ідентифікації вимагає завдання наступних параметрів: розмір прихованого шару визначається кількістю нейронів, що використовуються, такт дискретності в секундах визначає інтервал між двома послідовними моментами знімання даних, кількість елементів запізнення на вході і виході моделі, параметри навчальної послідовності, параметри навчання, модель об'єкту управління.

Після натискання на кнопку Train Network відбувається створення та ініціалізація мережі netn з прямою передачею сигналу за допомогою М-функції newff. На рис.2 показана схема нейронної мережі, побудовані за допомогою оператора gensim ( netn )

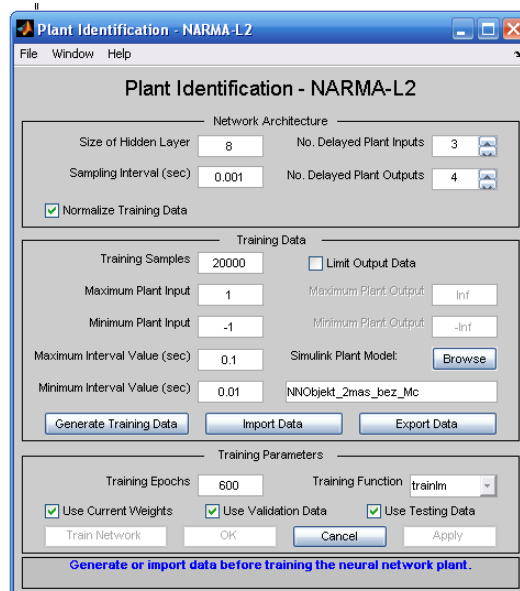


Рис. 1 Вікно ідентифікації об'єкта управління

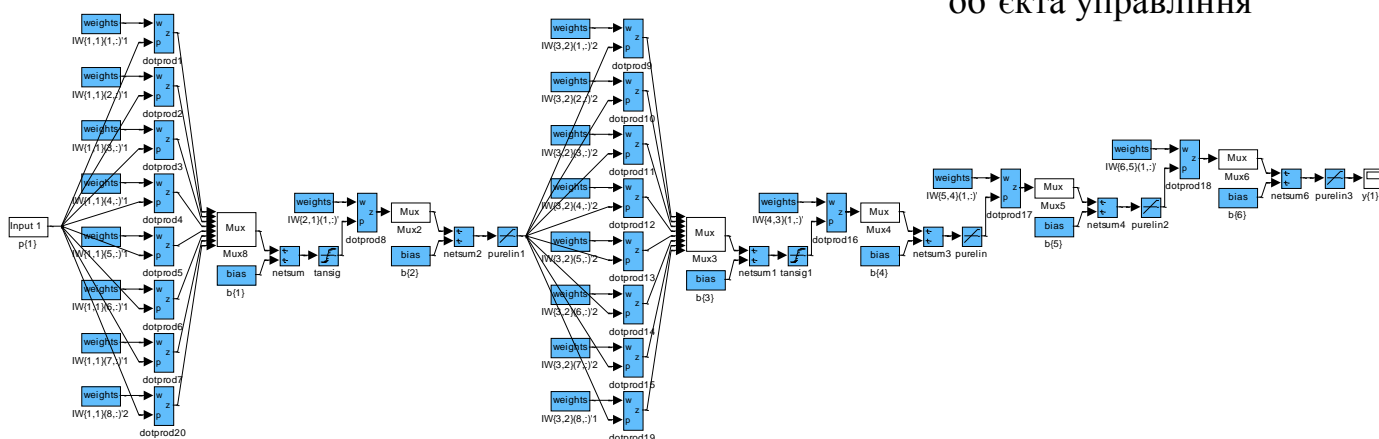


Рис. 2 Модель статичної мережі netn нейрорегулятора NARMA-L2 Controller

Елементи нейронної мережі відповідають наступним параметрам, заданим у вікні ідентифікації: розмір прихованого шару  $S = 8$ , кількість елементів запізнення на вході моделі  $N_i = 3$  та кількість елементів запізнення на виході моделі  $N_j = 4$ . Ця мережа немає елементів затримки, тобто. є статичною. Мережа використовує 1 вектор входу із 6 елементами. На перші  $N_j$  входи подаються сигнали  $y(k), y(k-1), \dots, y(k-N_j+1)$  (в даному випадку  $y(k), y(k-1), y(k-2), y(k-3)$ ), на наступні  $(N_i - 1)$  входи подаються сигнали  $u(k-1), \dots, u(k-N_i+1)$  (в даному випадку  $u(k-1), u(k-2)$ ). Мережа має 6 шарів з 8 нейронами в першому та третьому шарах та 1 нейроном у другому, четвертому, п'ятому та шостому шарах. Використовувані функції активації: гіперболічного тангенсу ( tansig ) - у першому та третьому шарі, лінійна ( purelin ) - у другому, четвертому, п'ятому та шостому шарах.

Література:

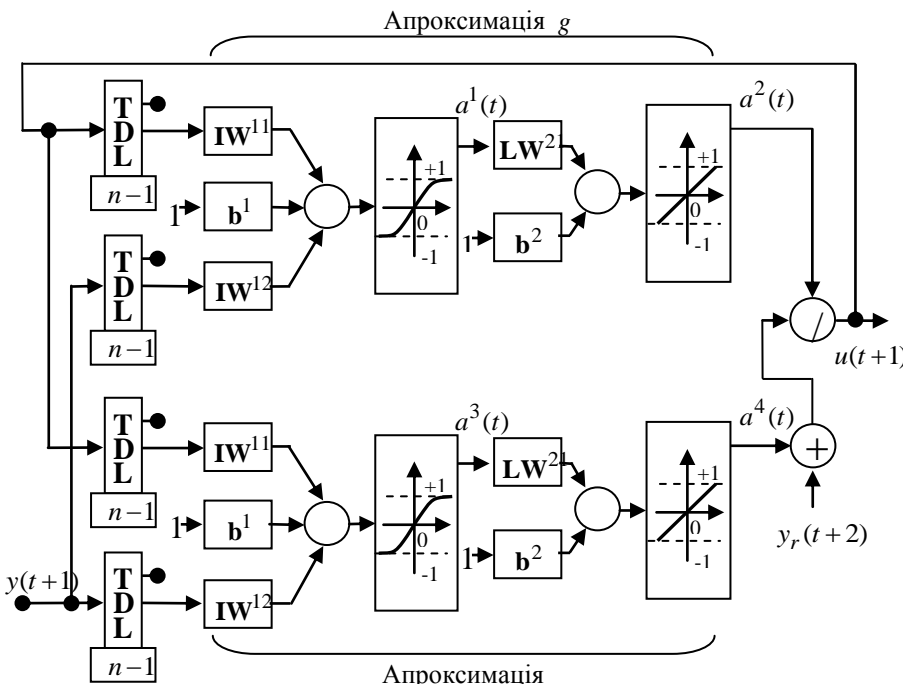
1. Технології нейронних мереж і нечіткого моделювання в системах управління : підруч. для здобувачів вищої освіти спец. 151 Автоматизація та

комп'ютерно-інтегровані технології / Г.І. Канюк, Б.І. Кузнецов, Т.Ю. Василюк,  
А.Ю. Мезеря, О.О. Варфоломієв. – Харків : Друкарня Мадрид, 2020. – 306 с.

Нейрорегулятор NARMA-L2 Controller обчислює поточне управління динамічним об'єктом наступним чином

$$u(k+1) = \frac{y_r(k+d) - f[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1), u(k-1), \dots, u(k-m+1)]}{g[y(k), y(k-1), \dots, y(k-n+1), u(k-1), \dots, u(k-m+1)]}, \quad (1)$$

де  $y(k)$  - вихід моделі об'єкта управління;  $d$  - число тактів передбачення;  $u(k)$  - вхід моделі,  $y_r(k)$  - бажана траєкторія,  $m, n$  - кількість елементів запізнення на вході та виході моделі. На рис.1



та виході моделі. На рис.1 показано структуру відповідного регулятора із застосуванням нейронних мереж. Тут слід звернути увагу на ділянки мережі, які виконують апроксимацію нелінійних операторів  $g$  і  $f$  як виходів  $\hat{g} = a^2(t)$  і  $\hat{f} = a^4(t)$ . Входами регулятора є сигнали  $y(t+1)$  і  $u(t+1)$  (останній реалізований у вигляді зворотного зв'язку), а також еталонний сигнал  $y_r(t+2)$ . Блоки затримки TDL здійснюють запам'ятовування відповідних

Рис. 1. Структура NARMA-L2 регулятора з застосуванням нейронних мереж

последовностей входу та виходу, а потім використовуються двохарові нейронні мережі, які формують оцінки нелінійних операторів та обчислюють сигнал управління у формі (1).

Загальна структурна схема системи з регулятором NARMA - L2 показано на рис.2. На схемі явно виділено еталонна модель, яка задає бажану траєкторію для виходу керованого об'єкта.

При синтезі нейрорегулятора NARMA-L2 Controller за допомогою пакету прикладних програм Neural Network Toolbox системи MATLAB спочатку формується статична мережа netn [1]. Як приклад розглянемо мережу, яка використовує 1 вектор входу із 6 елементами. На перші

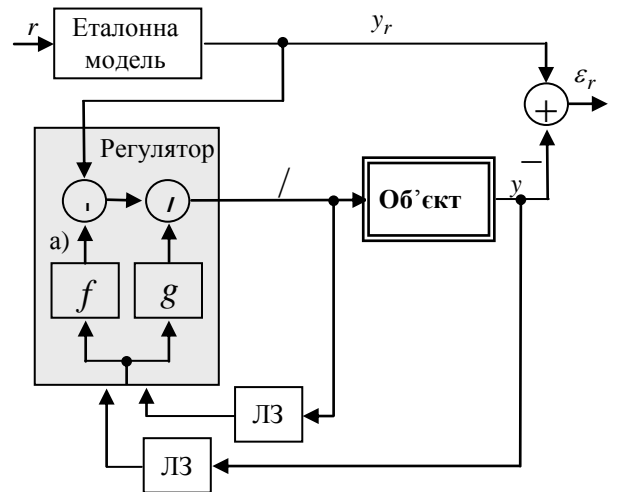


Рис.2. Структурна схема системи з регулятором NARMA-L2

$N_j$  входи подаються вихідні сигнали системи  $y(k), y(k-1), \dots, y(k-N_j+1)$  (наприклад  $y(k), y(k-1), y(k-2), y(k-3)$ ), на наступні  $(N_i-1)$  входи подаються вхідні сигнали системи  $u(k-1), \dots, u(k-N_i+1)$  (наприклад  $u(k-1), u(k-2)$ ). Мережа має 6 шарів з 8 нейронами в першому та третьому шарах та 1 нейроном у другому, четвертому, п'ятому та шостому шарах. Функції активації, що використовуються: гіперболічного тангенсу ( $\text{tansig}$ ) - в 1 і 3 шарі, лінійна ( $\text{purelin}$ ) - в 2, 4, 5 і 6 шарах. Після створення мережі  $\text{netn}$  відбувається її перетворення за допомогою наступних операторів:

```
netn.numInputs=2; netn.numInputs=3; netn.inputs{2}.size=netn.inputs{1}.size;
netn.inputs{2}.range=netn.inputs{1}.range; netn.inputs{3}.range=minmax(ptr{3,1});
netn.biasConnect(5:6)=0; netn.layers{5}.netInputFcn='netprod'; netn.inputConnect(3,2)=1;
netn.inputConnect(5,3)=1; netn.layerConnect(6,2)=1; netn.layerConnect(3,2)=0.
```

В результаті формується мережа, показана на рис.3. Мережа використовує 3 вектори входу з 6 елементами у першому та другому векторах та 1 елементом у третьому векторі. Другий вектор входу формується так само, як і перший описаний вище. На третій вхід подаються сигнали  $u(k)$ . Замість лінійної функції активації ( $\text{purelin}$ ) у п'ятому шарі встановлюється функція активації  $\text{netprod}$ , що виконує функцію поелементного добутку зважених входів.

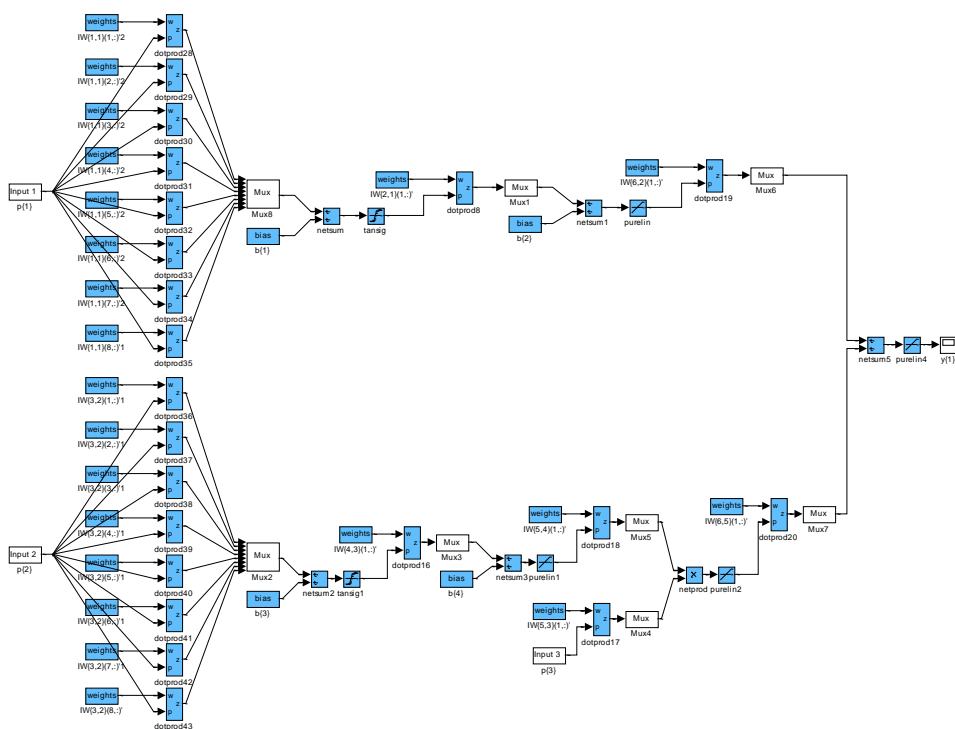


Рис. 3 Модель динамічної мережі  $\text{netn}$  нейрорегулятора NARMA-L2 Controller

Після створення мережі виконується процес навчання. Вектори входу представляються як числові масиви вибірок у форматі  $\text{double}$ , що відповідає груповому представленню даних. Навчання здійснюється з використанням функції  $\text{trainlm}$ , що відповідає алгоритму Левенберга-Марквардта. Після закінчення процесу навчання числові значення елементів матриць ваг  $IW \{1,1\}$ ,  $IW \{3,2\}$ ,  $IW \{5,3\}$ ,  $LW \{2,1\}$ ,  $LW \{4,3\}$ ,  $LW \{5,4\}$ ,  $LW \{6,5\}$ ,  $LW \{6,2\}$  та зміщень  $b \{1\}$ ,  $b \{2\}$ ,  $b \{3\}$ ,  $b \{4\}$  вводяться в блок NARMA-L2 Controller системи Simulink.

Література:

1. Технології нейронних мереж та нечіткого моделювання в системах управління: підруч. для здобувачів вищої освіти спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Г.І. Канюк, Б.І. Кузнєцов, Т.Ю. Василець, А.Ю. Мезеря, О.О. Варфоломієв. - Харків: Типографія Мадрид, 2020. - 306 с.

**Прокопенко О.О., Антоненко Н.С., Ананьєва Ю.А.**

## **АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВІЙНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ GOOGLE**

Можливості проведення навчальних занять на територіях, на яких ведуться бойові дії, є обмеженими. Єдиною формою проведення освітнього процесу з врахуванням сучасних особливостей і умов є дистанційне навчання. При такій формі організації освітнього процесу здобувачі освіти мають можливість навчатись із застосуванням Інтернету або інших електронних засобів.

Якість дистанційної освіти залежить від забезпеченості сучасними цифровими інструментами, технологіями і ресурсами та ефективності їх використання при викладанні навчальних курсів.

Аналіз досвіду організації дистанційної освіти з використанням цифрових інструментів Google на кафедрі автоматизації, метрології та енергоефективних технологій показав широкі можливості для забезпечення якості освітнього процесу за рахунок застосування різних навчальних систем. Синхронну систему використовують, коли і викладач і здобувачі освіти мають можливість одночасно вийти на зв'язок за розкладом або за попередньою домовленістю. При неможливості використання синхронної системи через постійні повітряні тривоги і проблеми з Інтернет-з'єднанням в укриттях застосовують асинхронну та змішану. Одним з результатів використання при організації дистанційної освіти цифрових інструментів Google є підтримання інтересу здобувачів до отримання освіти завдяки залученню в освітній процес новітніх інформаційних технологій, які дозволяють забезпечити наочність, різноманітність та цікавість навчання. До переваг такого навчального процесу можна віднести наявність мобільних версій цифрових інструментів Google, що надає можливість прийняти участь у освітньому процесі з мобільного телефону, і є важливим у сучасних умовах. Така організація освітнього процесу дозволяє забезпечити якість освітнього процесу практично на довоєнному рівні.

Література:

1. Каук В.І., Гребенюк В.О., Пуголовок К.М., Водяницький Д. В. (2020). Виклики, які надають нові можливості. / Екстрене дистанційне навчання в Україні: монографія / за ред. В. М. Кухаренка, В. В. Бондаренка. Харків: Вид - во КП «Міська друкарня», 2020.

**Прокопенко О.О., Антоненко Н.С.**

## **АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВПРОВАДЖЕННЯ КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ КУРСУ «ОСНОВИ НАФТОГАЗОВОЇ СПРАВИ»**

Роботу присвячено аналізу результатів впровадження кейс-технології у освітній процес бакалаврів ОП «Професійна освіта «(Нафтогазова справа)» на кафедрі Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій.

З врахуванням існуючих реалій, які дозволяють проводити навчальні заняття із здобувачами освіти тільки у дистанційній формі, принаймні у Харкові, розроблено та впроваджено кейси, які базовані на досвіді підготовки фахівців для нафтогазової галузі. Ними передбачено виконання роботи, де кожний здобувач виступає у ролі викладача з певної теми курсу та виконує проектування навчальної діяльності своєї академічній групі і організацію її проведення. Задачею кейсу є реалізація методу взаємного навчання. Здобувач під керівництвом викладача вивчає і розробляє навчальні матеріали та завдання з заданої теми для своїх одногрупників, перевіряє та оцінює їх роботу та несе відповідальність за організацію у заданий проміжок часу освітнього процесу у своїй академічній групі. Основними завданнями кейсу є критичне ознайомлення з навчальними матеріалами, підготовка пропозицій з їх покращення, переробка та створення нових навчальних матеріалів за заданою темою, представлення їх у необхідних форматах та використання їх у освітньому процесі.

З курсу розроблено та впроваджено перелік пропонованих для кейсу тем; спосіб вибору теми; завдання з покроковою інструкцією; ресурси електронного курсу для розміщення та використання розроблених навчальних матеріалів; додаткові інструкції та матеріали. Кейси повністю реалізовано в електронному середовищі.

Аналіз результатів впровадження кейс-технології показав сприяння формуванню у здобувачів інтересу до вивчення курсу, набуттю ними самостійного досвіду практичної роботи за фахом та підвищення ефективності освітнього процесу.

Література:

1. Антоненко Н.С., Прокопенко О. О., Руденко Я. С. Методологічний аналіз використання інтерактивних технологій у процесі підготовки бакалаврів професійної освіти для нафтогазової галузі / Проблеми інженерно-педагогічної освіти», № 72, 2021. С. 5 – 12.

**Прокопенко О.О., Халімов Д.В., Халімов П.В.**

## **ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ РОЗРОБКИ МЕТОДІВ УСУНЕННЯ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ВІБРАЦІЇ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ МАГІСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДУ**

При тривалій експлуатації магістральних газопроводів виникає потреба приділяти підвищеної уваги питанням безпеки функціонування транспортної системи (ГТС) загалом та її елементів зокрема. Аналіз результатів досліджень [1] та ін. показав, що основною причиною, яка призводить до негативної зміни технічного стану газоперекачувального обладнання компресорних станцій, є підвищена вібрація газоперекачувальних агрегатів (ГПА) та їх трубопровідної обв'язки (ТПО).

Високочастотні акустичні процеси всередині труби, зокрема коливання тиску потоку газу на лопаткових частотах нагнітача ГПА, збуджують високочастотну вібрацію (ВЧВ). Досвід експлуатації газоперекачувального обладнання показав, що в результаті цієї ВЧВ руйнується тіло труби обв'язки в зварних швах і виникає обмеження діапазонів робочих режимів ДПА за потужністю, витратою та ступенем стиснення.

Завдання з розробки методів усунення високочастотної вібрації можуть бути сформульовані наступним чином: розробити математичну модель пульсації потоку газу, що генерується нагнітачами газоперекачувальних агрегатів, у вигляді залежності амплітуд пульсації потоку газу від потужності, витрати і к.к.д.; визначити власні частоти ВЧВ та циліндричної оболонки; розрахувати динамічні напруги та амплітуди віброшвидкості труби на різних режимах експлуатації; виконати нормування ВЧ оболонкових складових рівнів діапазону віброшвидкості труби, через те, що існуючі норми віброшвидкості поширюються на балкові форми коливань труби в діапазоні до 60 Гц; провести технологічні та вібраційні випробування із застосуванням апаратури спектрального аналізу вібрації.

Література:

1. Прокопенко О.О. Аналіз проблем організації контролю технічного стану газотранспортного обладнання та напрямки їх вирішення / О.О. Прокопенко, Н.С. Антоненко, О.Б. Гулей // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. К – 2022. Том 33 (72) № 1, с. 182-188.



## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОДУКТІВ GOOGLE

Продукти Google, зокрема, Google Docs, традиційно залишаються серед найпопулярніших інструментів та рішень для спільної роботи, широко застосовуються в навчальному процесі здобувачів освіти всіх рівнів, а також при організації роботи наукових спільнот.

У даній роботі розглядаються розширеннями для браузера, які допоможуть викладачам ефективніше використовувати Google Docs у навчальному процесі.

Розширення — це програми, які додають до браузера нові функції, коли їх завантажують. Існують різні застосунки [1], які допоможуть працювати з текстами в онлайн-форматі, та окремі застосунки для Google Docs.

Розглянемо деякі корисні розширення для роботи із Google Docs, які допоможуть підвищити якість навчального процесу [2]:

### 1. Draftback.

Цей інструмент дозволяє відтворити набір тексту у Google Docs і історію змін тексту. Розробники інструменти описують його так: «Це як повернутися в минуле, щоб дивитися через власне плече, як ви пишете текст».

### 2. iorad.

Інструмент, який полегшить створення покрокових інструкцій на основі взаємодії з вебсайтами. Розширення фіксуватиме кожну дію під час роботи з вебсторінками та автоматично створюватиме покрокову інструкцію на основі ваших дій, якою ви можете поділитися.

### 3. Kami.

Цей інструмент для анотації та розмітки документів. Він допоможе виділяти та форматувати текст, а також додавати інтерактивні нотатки у документах різних форматів. У платній версії інструменту ви зможете додати свій голос або відео до матеріалів і створювати інтерактивну взаємодію зі студентами. Більше детально про інструмент можна дізнатись у відеороліку від розробників (<https://youtu.be/5ZphxOn928Y?si=j03DCeGFi-y1haLX>).

### 4. Loom.

Ще один зручний інструмент для створення інструкцій. З Loom ви можете одночасно «писати» відео з камери, звук із мікрофона і транслювати екран. Це дозволяє створити інструкцію з приємним та сучасним оформленням.

Інші розширення для викладання, продуктивності й не тільки, можна знайти в магазині розширень Chrome.

(<https://chrome.google.com/webstore/category/extensions?hl=uk>).

### Література:

1. Інтернет-ресурс «Освітні практики від ІТ: навчай сміливо». Режим доступу: [https://t.me/navchai\\_smilyvo/176](https://t.me/navchai_smilyvo/176)

2. Веб-магазин Chrome. Режим доступу: <https://chromewebstore.google.com/?hl=uk>

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

**Semashko Valeriia**

## **THE ROAD TO RECOVERY: UKRAINE'S ECONOMIC CHALLENGES AND OPPORTUNITIES**

University: UIPA, Ukrainian Engineering and Pedagogical Academy

Introduction:

This work considers the state, problems and prospects of the development of the economy and management in Ukraine.

The Ukrainian economy has lost over 30 percent of GDP in the year following Russia's invasion in 2022. According to the Ministry of Finance, this is the largest loss in economic activity they the country has experienced since independence in 1991.

The Ukrainian government is working desperately to regain economic growth. This is not the first recession that the country has encountered as it previously faced recession in 2014-15 as a result of the conflict in Donbass which resulted in the lowered prices of goods. Ukraine again faced a recession in 2020 due to the COVID-19 pandemic.

However, in both cases, the average economic recovery rate did not go beyond 3 percent. According to the Economics Observatory, it could take Ukraine 13 years to fully recover its economy if it grows at 3 percent per year. To avoid falling behind by ten years, the country needs to reach a new high growth rate of at least 4 percent. This will involve facing and overcoming many challenges.

Despite ongoing conflicts, Ukraine's economy is showing signs of stability, mirroring the resilience of its citizens. This positive trend is largely due to the government's decision to lower income taxes, reduce VAT on imports, and cut fuel taxes.

These measures have helped curb inflation and sustain Ukrainian businesses during periods of active combat. Throughout the conflict, Ukraine has maintained access to public services, largely thanks to advanced digitalization initiated during the Covid-19 pandemic.

The Diia portal, offering over 100 types of documents and services remotely, has seen a 63% increase in usage since 2020. Over half of Ukraine's adult population uses these digital services, enhancing the efficiency of future welfare programs, improving service delivery, combating corruption, and reducing bureaucratic overhead. This digital adaptability has kept critical sectors like banking, logistics, IT, and public services operational, demonstrating the resilience and agility of Ukraine's state mechanisms in crisis response.

As mentioned before, the Ukrainian government has been able to help resolve some bureaucratic issues and reduce corruption by digitizing major services in the country. Corruption is a major problem Ukraine continues to struggle with. As Ukraine continues to receive aid for postwar development, it is crucial that Ukraine was held accountable for the prevention of corruption with regard to the aid money. It is important to note that in 2021, Ukraine was ranked the second-most corrupt country in the world, ironically behind Russia.

There are worries that top officials in Ukraine might misuse the incoming aid and funds meant for reconstruction. It's crucial for Kyiv to establish a mechanism that ensures these funds are exclusively spent on postwar rebuilding. Addressing corruption remains a critical challenge in Ukraine, and overcoming it's essential for the nation's successful reconstruction and recovery.

Rebuilding Ukraine involves not just reconstruction but also substantial modernization to shed its outdated Soviet-era infrastructure. Many of Ukraine's key

industries, like the steel sector which lost major factories in Mariupol, are struggling with old technology and high operational costs, making them uncompetitive. Modernizing these industries, such as with a proposed \$6.6 billion investment in steel, would align Ukrainian businesses with European standards, enhance their global competitiveness, and kickstart broader economic growth and re-industrialization. This process, however, will take time as industries adapt to new technologies already prevalent in the EU.

Despite a high unemployment rate of around 26%, Ukraine is experiencing labor shortages, especially in western regions where many companies have relocated. By January 2023, these areas had nearly returned to pre-war employment levels, making it increasingly difficult to find new workers. Companies in Ukraine might have to choose between curbing business expansion, which could slow economic recovery, or increasing wages to compete with local and foreign firms. Higher wages could lead to inflation and deter investment due to rising labor costs. This issue also impacts neighboring countries like Poland, which has relied on Ukrainian migrants to fill its own labor gaps.

Ukraine faces significant economic challenges due to the war, with total estimated losses ranging from \$564 billion to \$600 billion. As of January 2023, infrastructure damage alone is valued at \$138 billion, and full recovery could take over a decade, costing between \$411 billion and over \$1 trillion—surpassing the Marshall Plan's efforts in Europe. To aid recovery, there are proposals to use over \$300 billion of frozen Russian central bank assets and \$30 billion from oligarchs linked to Putin. Proper management of these resources could significantly offset Ukraine's war damages and support economic restructuring.

#### Conclusion:

Ukraine's reconstruction presents a pivotal opportunity to tackle longstanding issues that have persisted since its independence 31 years ago. By addressing these challenges, Ukraine can enhance its security, strengthen its sovereignty, and catalyze economic growth across key sectors like agriculture, ICT, and energy. Such improvements could also make Ukraine more appealing to Western investors. The government is laying the groundwork for reconstruction, with a focus on establishing a new institutional framework that supports rebuilding efforts and moves Ukraine closer to EU membership.

One effective strategy has been the swift and efficient digitization of government services, which has streamlined bureaucracy and made business operations smoother while helping to combat pervasive corruption. Additionally, enhancing productivity and modernizing production processes are crucial for economic recovery, addressing labor shortages, and facilitating Ukraine's integration into the global economy.

Keywords: Ukraine, economy, management, challenges, development, investment, IT sector, agriculture, renewable energy.

#### Literatur:

CSIS — <https://www.csis.org/>

EGOV Economic Governence and Emu Security Unit—  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/747858/IPOL\\_BRI\(2024\)747858\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2024/747858/IPOL_BRI(2024)747858_EN.pdf)

**Шапаренко О.В.**

## **ПРИНЦИП СВІДОМОСТІ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

Як відомо, навчання іноземної мови здійснюється на основі дидактичних та методичних принципів. *Принцип свідомості*, який належить до низки дидактичних принципів, передбачає цілеспрямований відбір навчального мовного та мовленнєвого матеріалу, який забезпечує розвиток пізнавальних здібностей студентів.

Питання вдосконалення методик викладання іноземних мов висвітлюються в роботах Бігич О. Б. [1], Карпової О. О. [2], Тарнопольського О. Б. [3], Шаульза Дж. [9], та інші.

Еліс Р. [4], Мошковіц Г. [6], Еші Маріус-Костель [5], Гонзалез Ф. [10] розглядали дидактичні та методичні принципи та зв'язок процесу навчання з соціумом. Гонзалез Ф. [10] запропонував теорію суб'єктивності як психологічну основу для розробки навчальних програм з урахуванням свідомої участі студентів у процесі навчання.

На думку психологів, свідомість — це індивідуальне усвідомлення своїх унікальних думок, спогадів, почуттів, відчуттів і оточення. По суті, свідомість — це суб'єктивне усвідомлення себе та навколишнього світу. Це усвідомлення є унікальним для кожного.

Сучасний дослідник проблем педагогіки Еші Маріус-Костель пропонує “принцип свідомої та активної участі студентів у навчальному процесі” поряд із іншими принципами, такими як “принцип ґрунтового засвоєння знань, умінь і навичок, принцип доступності та індивідуальності, принцип зв'язку теорії з практикою, принцип систематизації та наступності, принцип інтуїції (єдності між конкретним і абстрактним, єдності між чуттєвим і раціональним) і принцип зворотного зв'язку (зворотного зв'язку чи ретроактивності) [5]” (2010)(с. 26). ).

Принцип свідомої та активної участі студентів у навчальному процесі не новий, його можна знайти в першому формулюванні у Яна Амоса Коменського (Коменського). Цей принцип пізніше також згадується Жаном Жаком Руссо, Йоганном Генріхом Песталоцці та іншими відомими вченими. Згідно з цим принципом, вихованці повинні мати свідоме ставлення та приймати активну участь у дидактичній діяльності. Іншими словами, підхід до змісту має вийти в комплексний вимір, щоб можна було виконувати інтерактивну та ефективну діяльність. Еші Маріус-Костель вважає, що «свідома участь студентів у процесі навчання передбачає, з одного боку, здатність чітко та глибоко розуміти інформаційний зміст, а з іншого боку, здатність робити концептуально-теоретичні співвідношення.

Вважається, що дотримання цього принципу у викладанні дисциплін *Іноземна мова, Іноземна мова у професійно-діловому спілкуванні, Іноземна мова у професійній діяльності* у вищій школі, зокрема в УПА, передбачає виконання наступних умов:

1) в робочих програмах дисциплін мають бути чітко представлені та пояснені цілі та набуті компетенції в результаті дидактичної діяльності;

2) раніше створена інформація повинна бути ефективно співвіднесена з новоотриманою інформацією [7];

3) основним критерієм у навчальній діяльності студентів має бути підтримка сильної мотивації щодо розвитку навчальної діяльності [8];



Shaules. – Boston, MA : Intercultural Press, 2014. – 240 p.

10. Walfredo Gonzalez Hern´andez. Didactic principles: A proposal from the theory of subjectivity. Culture & Psychology 2021, Vol. 0(0) 1–13 Didactic principles: A proposal from the theory of subjectivity ([fernandogonzalezrey.com](http://fernandogonzalezrey.com)).

Наукове видання

Мови видання: українська, англійська

Збірник тез доповідей науково-педагогічних працівників, науковців та аспірантів

LVII 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

13-17 травня 2024 року

За заг. ред.

Грінченко Г.С.

Технічний редактор Христич А.С.

Комп'ютерна верстка Христич А.С.

Підписано до друку 26.06.2024 р. Формат 60x84/16 умов. Друк. Арк.

Тираж прим.

Українська інженерно-педагогічна академія

м. Харків, вул. Університетська, 16

e-mail: nauka@uipa.edu.ua