



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

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**LVII
студентської наукової конференції УІПА
07-11 листопада**

Том 1

Секції:

**Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій
Фізики, електротехніки і електроенергетики
Іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного
співробітництва**

**Харків
2022**

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету:

Коваленко О.Е. – 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.

Коваленко Д. В. – заступник керівника 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.

З-41 Збірник тез доповідей LVII студентської наукової конференції Української інженерно-педагогічної академії (м. Харків, 07-11 листопада) / Укр. інж.-пед. акад.; за заг. ред. Г.С. Грінченко.: у 3-х т. – Т.1. - Харків, 2022-58 с.

Збірник містить тези доповідей науково-педагогічних працівників та студентів з актуальних проблем розвитку професійної освіти, автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, фізики, електротехніки і електроенергетики, 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 № 3 від 07 грудня 2022 року)*

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	6
Шеховцов О.В. ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ УМОВ ПРАЦІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АТЕСТАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ.....	7
Серета Я.М. ПИТАННЯ УДОСКНАЛЕННЯ ДІЮЧОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	8
Шеховцов В.В. ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	9
Янчак Ю. О. МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ.....	10
Serhii Nasyrov CONTROL OF PUMPING INSTALLATIONS OF THERMAL AND NUCLEAR POWER PLANTS ON THE BASIS OF IMPLEMENTATION OF ENERGY-SAVING SUPPLY.....	11
Курільченко М. О., Колесник В. Б. ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ КОНДЕНСАТОРІВ ПАРОВИХ ТУРБІН ТЕПЛОВИХ І АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ.....	12
Артюх А.В. ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ ГПА ДЛЯ ВІБРАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ.....	13
Артюх А.В. МОДЕЛІ ВІБРАЦІЇ І МОДЕЛІ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБЛАДНАННЯ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ.....	14
Близниченко О.С. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ БЛОКІВ ПОТУЖНІСТЮ 200 МВТ В ПІКОВОМУ РЕЖИМІ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ.....	15
Бутенко О.О., Долматов О. А., Галинський П. Р. РЕГУЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОСТІ ПРОЦЕСУ ГОРІННЯ У ПРЯМОТОЧНИХ ПАРОВИХ КОТЛАХ.....	16
Дворнікова І.В. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВТРАТ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ.....	17
Задорожна Ю.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛО- ТА МАСООБМІНУ У СХОВИЩІ ЗРІДЖЕНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ.....	18
Кравченко О.О. ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА РОБОТОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ.....	19

Коулман П., Махініч Д., Заїка С. О. АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ГОРІННЯ У ВОДОГРІЙНОМУ КОТЛІ НА ПРИКЛАДІ КВГМ-100..	20
Лука Н.О. ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ АЕС.....	21
Поволоцька С. МОДЕЛЬ ЗБУДЖЕННЯ ЛОПАТКОВИХ ВІБРАЦІЙ ГПА.....	22
Сокол М.В. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ГАЗУ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ.....	23
Фоменко А.В. НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МЕХАНІЗМОМ ПОВОРОТУ СТРИЛИ РОТОРНОГО ЕКСКАВАТОРА.....	24
СHEMMOU AMAR FEATURES OF ALGERIA'S ENERGY SYSTEM.....	25
Гатілов Д.В., Дрозд В.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЧАСТОТНОГО КЕРУВАННЯ НАСОСІВ ТЕПЛОВИХ І АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ.....	26
Крамаренко Ю.О., Придворов С.С. МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ.....	27
Vondarenko Y., Chebotaryov A. COST-PERFORMANCE OF FREQUENCY MANAGEMENT CIRCULATION PUMP TRP.....	28
Канюк М.Г., Близниченко Г.С. ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ.....	29
СЕКЦІЯ ФІЗИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ.....	30
Степанюк Я. А. ПІДГОТОВКА ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛУ АЕС З ЇХ ДІЙ ЩОДО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ У ПОЗАШТАТНИХ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	31
Федоров Є. В., Тимошенко О. А. ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ТРЕНАЖЕРАХ З ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛУ АЕС.....	32
Сторчак Є. С. СУЧАСНІ ПРИСТРОЇ КОНТРОЛЮ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	34
Лосенко Є. В. ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ ІНЖЕНЕРІВ-ЕНЕРГЕТИКІВ.....	35
РОЗПОДІЛЕНА ГЕНЕРАЦІЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ.....	36

СЕКЦІЯ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ, ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА.....	37
Kyrylo Kosharnyi IMPOSTOR SYNDROME: ESSENCE, SYMPTOMS AND ROOTS.....	38
Yevhen Kurinov PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS: PROSPECTS AND PROBLEMS.....	40
Oksana Pometun SLOW FOOD AS A PROMISING TREND IN MODERN RESTAURANTS.....	41
Daria Tokmakova PECULIARITIES OF PROMOTING HOTEL PRODUCTS USING THE WEBSITE.....	43
Valeria Agarkova INNOVATIONS IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENGINEERING.....	45
Polina Bezpalya WEBQUEST TECHNOLOGY IS A MODERN METHOD OF TEACHING FOREIGN.....	47
Karina Doroshenko PRESENTATIONS, ELECTRONIC PORTFOLIOS AND BLOGFOLIOS IN FOREIGN LANGUAGE LEARNING.....	49
Volodimir Solovichenko WHO IS ELON MUSK AND WHY IS HE IMPORTANT?.....	51
Pavlo Koulman MODERN ONLINE TECHNOLOGIES OF DISTANCE EDUCATION.....	53
Vasylianskii Pavlo ADVANTAGES AND PROSPECTS OF E-LEARNING WHAT IS THE DEFINITION OF “E-LEARNING”?.....	54
Zabelina Olena PROBLEMS AND PROSPECTS OF ENGINEERING STUDENTS TRAINING.....	55
Kovtun A LIFE-CHANGING INNOVATIONS.....	56
Slieptsov Oleksandr HOW MRNA VACCINES REVOLUTIONIZED MEDICINE?.....	57

СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Шеховцов О.В.

ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ УМОВ ПРАЦІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АТЕСТАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ

Моніторинг умов праці на підприємствах є обов'язковою складовою моніторингу системи управління як процедури безперервного аналізу та оцінки її стану, а також ефективності функціонування її в певних часових інтервалах.

Згідно закону України «Про затвердження Загальнодержавної соціальної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища» слід взяти за увагу постанову Кабінету міністрів України «Про затвердження

Порядку проведення державного соціально-гігієнічного моніторингу». Державний соціально-гігієнічний моніторинг проводиться на державному рівні на основі розробленої і затвердженої МОЗ за погодженням із заінтересованими центральними органами виконавчої влади методики. Метою моніторингу є посилення результативності функціонування системи управління підприємства за рахунок підвищення якості прийнятих керівництвом рішень, адже проблема здоров'я працівника заслуговує великої уваги, так як від стану здоров'я залежить успішність виробничого процесу.

Моніторинг проводиться шляхом:

- 1) вивчення показників стану здоров'я населення і факторів впливу на нього середовища життєдіяльності людини;
- 2) збирання, зберігання, оброблення і систематизації даних про результати спостереження за станом здоров'я населення і факторами впливу на нього середовища життєдіяльності людини;
- 3) використання інформаційної бази даних про стан здоров'я населення і середовища життєдіяльності людини.

Завданням моніторингу умов праці за результатами атестації робочих місць є визначення рівня освітлення, мікроклімату, ергономіки на робочому місці працівника, визначення фізичного і психологічного стану за допомогою анкетування. Дані які необхідно зібрати для моніторингу: рівень освітлення, мікроклімату, ергономіки (геометричні параметри робочого місця) на робочому місці, визначення фізичного, психологічного стану працівника.

Згідно плану проведення моніторингу умов праці в закладах освіти, необхідно аналізувати стан робочих місць, виробничі фактори, фізичний та психологічний стан педагогів. У моніторингу повинні брати участь всі працівники та їх робочі місця на підприємствах. Після аналізу результатів надаються рекомендації працівникам щодо поліпшення стану їх здоров'я.

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Артюх С.М.

Середа Я.М.

ПИТАННЯ УДОСКНАЛЕННЯ ДІЮЧОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Як свідчить міжнародний досвід, одним з найбільш ефективних механізмів підвищення показників функціонування будь-яких організацій з точки зору потреб споживачів є впровадження у їх діяльність стандартів і процедур, які приводять системи управління до єдиних норм. Одним з прикладів такої ефективної стандартизації є запровадження вимог міжнародного стандарту ISO 9001.

Іноземний досвід показує, що процес стабільного забезпечення якості, як правило, реалізується за допомогою створення в організаціях (на підприємствах) СУЯ. Проте, їх практична реалізація може виявитися трудомістким і дорогим процесом з великою часткою непевності досягнення організацією очікуваного збільшення конкурентоспроможності. Багато в чому це пов'язано з тим, що їх моделі СУЯ не відображають деякі важливі тенденції формування СУЯ.

У своєму розвитку СУЯ проходить на кожному витку життєвого циклу низку обов'язкових етапів. Життєвий цикл розглядається як безперервний еволюційний процес, який самоудосконалюється.

Вже сьогодні національні виробники, котрі вийшли зі своєю продукцією на міжнародні ринки, пересвідчилися, що без впровадження СУЯ неможливо знайти торгового партнера, а тим більше завоювати міжнародні ринки збуту і бути там конкурентоспроможними.

Впровадження системи менеджменту якості відповідно до вимог стандарту ISO 9001 в організації дозволяє, пройшовши процедуру сертифікації, отримати відповідний документ – сертифікат відповідності системи менеджменту якості вимогам міжнародного стандарту ISO 9001 встановленого зразка.

Результативне функціонування систем менеджменту якості і наявність сертифіката відповідності дає величезну кількість переваг для Вашої організації, серед яких:

- ✓ підвищення керованості організації;
- ✓ зниження витрат, пов'язаних з отриманням браку продукції;
- ✓ збільшення числа лояльних споживачів і розширення ринку збуту;
- ✓ конкурентні переваги при участі в тендерах;
- ✓ підвищення іміджу організації.

Міжнародний стандарт ISO 9001 сумісний з іншими стандартами на системи менеджменту якості, наприклад система менеджменту в сфері екології, охорони праці та професійною безпекою, інформаційної безпеки, енергетики тощо, тому може бути основоположним при побудові інтегрованих систем менеджменту в організації.

Всі вимоги стандарту ISO 9001 є універсальними і призначені для застосування у всіх організаціях, незалежно від типу, розміру та продукції (послуг).

Тому даний стандарт може широко застосовуватися не тільки в промисловому секторі економіки, а й в таких спеціалізованих галузях, як авіація, телекомунікації, освіту, охорону здоров'я, органи управління і т.д.

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Артюх С.М.

Шеховцов В.В.

ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Критична ситуація в Україні у сфері безпеки праці проявляється високим рівнем виробничого травматизму і професійної захворюваності, що в свою чергу робить актуальним впровадження моделі та формування культури безпеки.

В загальному форматі культура безпеки виконує дві основні функції в системі управління: по – перше, аудит культури безпеки дозволяє отримати актуальну інформацію про поведінку працівників на виробництві, інформація узагальнюється та структурується, с часом виходить статистика небезпечних дій за певний проміжок часу. Отримані дані аналізуються і на їх основі приймається рішення про подальші дії. По-друге, під час проведення аудиту культури безпеки відбувається керування поведінкою працівників. Корегування виконання небезпечних дій відбувається за рахунок звертання уваги працівників на наслідки небезпечної поведінки, виявлення в ході бесід як небезпечно можна виконати ту чи іншу роботу.

Основними принципами впровадження культури безпеки на будь-якому підприємстві є:

- залучення всіх організаційних рівнів шляхом навчання;
- урахування людського чинника;
- комунікація та організаційна культура;
- провідна роль вищого керівництва.

Підприємство саме обирає модель для розвитку власної культури безпеки, спираючись на загальний рівень системи управління, напрям діяльності. Як правило, у культури безпеки немає більш чи менш важливих компонентів, адже навчання має не менше значення, ніж розподілення обов'язків, а навички персоналу нічим не поступаються комунікаціям.

Особливістю всіх моделей є те, що в них не йдеться про матеріально-технічний стан обладнання та інфраструктури, а лише про людські чинники та системи управління. Це означає, що успішного розвитку культури безпеки можна досягти і при обмежених матеріальних ресурсах, що в наш час дуже суттєво.

Дотримання принципів культури безпеки та система управління охороною праці – тісно пов'язані між собою. Якщо культура безпеки – це ідея, то СУОП – це інструмент для практичної реалізації цієї ідеї.

Участь керівників підприємства і керівного складу усіх ланок у формуванні культури безпеки є одним з ефективних способів демонстрації їх прихильності питанням безпеки та залучення керівників в процес управління безпекою та охороною праці.

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Артюх С.М.

Янчак Ю. О.

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

На сучасному етапі розвитку України з метою її інтеграції в економіку Європейського Союзу особливу увагу необхідно приділяти забезпеченню метрологічної якості продукції, що вироблятиметься на території України незалежно від її підпорядкуванню та здійсненню управління відповідно до стандартів серії ISO 9000. Такий підхід дозволяє створювати більш ефективні та результативні системи метрологічного забезпечення, які є частиною організаційної структури підприємства та гарантують якість виробництва конкурентоспроможної продукції. Це особливо важливо при проведенні сертифікаційних випробувань на підприємстві.

Метрологічне забезпечення – встановлення та застосування метрологічних стандартів і принципів, а також розробка, виробництво та застосування технічних засобів, необхідних для досягнення єдності та необхідної точності вимірювань.

Нормативною основою метрологічного забезпечення є державні стандарти та інші документи державної системи забезпечення єдності вимірювань (ДСВ), відповідні нормативні документи Держстандарту України, методичні вказівки та рекомендації.

Основною метою метрологічного забезпечення є підвищення якості продукції, підвищення ефективності виробництва, використання матеріальних та енергетичних ресурсів, проведення наукових досліджень. До основних завдань метрологічного забезпечення відносять: встановлення одиниць фізичних величин; розробка методів і засобів передавання розмірів одиниць фізичних величин від еталонів зразковим і робочим засобам вимірювань; розробка та впровадження в метрологічну практику норм і правил законодавчої метрології; проведення державних випробувань, повірки, калібрування та метрологічної атестації засобів вимірювань; проведення метрологічної експертизи нормативної, проектної, конструкторської та технологічної документації та ін.

Порядок проведення сертифікації залежить від рівня метрологічного забезпечення, що передбачає наявність метрологічно обґрунтованих вимог щодо точності результатів атестаційних випробувань; документів, що регламентують методи випробувань та оцінку їх результатів; засобів вимірювальної техніки, які забезпечені методами вимірювання та мають чинні клейма або відомості про їх повірку (калібрування); кваліфікованого метрологічного персоналу; системи підтвердження метрологічної придатності засобів вимірювальної техніки; системи контролю впливу зовнішніх умов на результати вимірювань [1].

Отже, метрологічне забезпечення сертифікаційних випробувань дозволяє своєчасно виявити недоліки у продукції, що виготовляє підприємство, і, таким чином, покращує її якість і конкурентоспроможність на ринку.

Література:

1. Хімичева Г. І. Загальні вимоги до метрологічного забезпечення сертифікаційних випробувань [Електронний ресурс] / Г. І. Хімичева, Х. О. Семьонова // Нові наукові технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення – Режим доступу до ресурсу: <https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/5261/1/20160428->

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Князевої В. М.

Serhii Nasyrov

CONTROL OF PUMPING INSTALLATIONS OF THERMAL AND NUCLEAR POWER PLANTS ON THE BASIS OF IMPLEMENTATION OF ENERGY-SAVING SUPPLY

Currently, the reserves for increasing the efficiency of steam turbine power plants due to the increase of initial parameters, improvement of systems of regenerative heating of feed water and intermediate superheating of steam are practically exhausted. At the same time, the aggravation of problems in the fuel-energy-energy complex and the deterioration of the environmental situation dictates the need for a systematic approach to solving the problems of improving the efficiency and environmental characteristics of thermal power plants and nuclear power plants. In this regard, in the energy sector, a lot of attention has been paid to low-potential complexes of power plants as structural units of power units, which have a direct impact on the economy of their operation due to the influence on the final parameters of steam and on the consumption of electricity for own needs. According to Zaporizhzhya NPP, underproduction of electricity due to poor heat exchange conditions in condensers is about 1.5 billion kWh annually.

Therefore, ensuring optimal modes of operation of condensing units, minimizing all types of energy losses in them represents an important and urgent scientific and technical problem. This problem can be solved by creating energy-saving systems of automatic control of the operating modes of low-potential complex systems, in particular - steam turbine condensers.

In the direction of solving the specified problem, theoretical studies were conducted and the following main results were obtained.

1. The task of creating an energy-saving system of automatic control of the operating modes of steam turbine condensers, which ensures a given ratio of the consumption of incoming steam and condensate with minimum power consumption of the ejector unit and circulation pump, is formulated.

2. A mathematical model of the working processes of the condenser has been developed, which takes into account the processes of heat exchange and steam condensation, the operation of the steam ejector unit and the circulation pump.

3. A general functional scheme of the energy-saving ACS with condenser operating modes has been developed using the reference model of the object and the model of deviations of the main parameters from the specified values, capable of automatically forming optimal setting effects on the performance regulators of the circulation pump and the ejector unit in order to ensure minimal power losses.

The work was carried out under the supervision of an associate professor of the department Viktoriia Kniazieva

Курільченко М. О., Колесник В. Б.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ КОНДЕНСАТОРІВ ПАРОВИХ ТУРБІН ТЕПЛОВИХ І АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ

Насосні установки ТЕС і АЕС є досить енергоємними агрегатами (на великих енергоблоках їх споживана потужність може становити 13-18 Мвт), і надає істотний вплив на техніко-економічні характеристики енергоблоків, зокрема на частку енерговитрат, призначених для власних потреб електростанцій. На привід насосних і вентиляторних установок гідравлічних, аеродинамічних і парових трактів парогенераторів, турбін, конденсаторів, теплообмінних апаратів, систем теплопостачання витрачається до 20-30% енерговитрат власних потреб. Раніше, при проектуванні, будівництві та експлуатації електростанцій, серйозні наукові дослідження, спрямовані на забезпечення максимальних значень ККД і зниження витрат енергії на привід насосних установок, і тим більше, на створення автоматизованих енергозберігаючих систем автоматичного управління насосними агрегатами не проводилися. Хоча саме на цьому напрямку слід шукати приховані внутрішні резерви енергозбереження не тільки енергогенеруючих підприємств - ТЕС і АЕС, а й практично всіх промислових і комунальних підприємств, у технологічних схемах яких використовується переміщення значних обсягів енергоносіїв.

З метою вирішення зазначеної проблеми виконано цикл теоретичних досліджень, спрямованих на аналіз резервів енергозбереження та можливостей підвищення техніко-економічної ефективності насосних установок ТЕС і АЕС і отримані наступні основні результати [1].

1. Виконано аналіз впливу технічних характеристик трубопровідних систем на економічність електростанцій. Отримано розрахункові співвідношення для визначення оптимальних значень діаметрів трубопроводів за критерієм мінімуму сумарної вартості самого трубопроводу і витрат потужності на переміщення рідини з урахуванням обмежень, що накладаються на швидкості руху.

2. Розроблено принципи вибору оптимального режиму роботи насосів, забезпечують максимальний загальний ККД гідравлічних і аеродинамічних мереж з урахуванням характеристик трубопровідних систем.

3. Виконано порівняльний аналіз впливу способів регулювання нагнітачів на економічні показники гідравлічних і аеродинамічних мереж. Розроблений алгоритм оптимального регулювання частоти обертання нагнітачів, що забезпечує максимальне значення загального ККД мережі.

Використання запропонованих методів оптимізації насосних мереж НПК на ТЕС та АЕС України може забезпечити річну економію близько 3 млрд. гривень за рахунок зниження витрат енергії на власні потреби електростанцій.

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Князевої В. М.

Артюх А.В.

ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ ГПА ДЛЯ ВІБРАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ

Основним методом теоретичних досліджень технічного стану (ТС) промислового обладнання є метод математичного моделювання з застосуванням персонального комп'ютера. Для дослідження ТС газоперекачувальних агрегатів (ГПА) мають бути побудовані динамічна і математична модель коливальних контурів ГПА, складені і вирішені диференціальні рівняння з використанням методів лінійної та нелінійної теорії коливань.

Роботу присвячено розробці теоретичних основ використання вібраційних методів визначення ТС газоперекачувального обладнання і розробці динамічних моделей ГПА, які можуть бути використані для діагностування і прогнозування ресурсу.

Вібрація газоперекачувального агрегату є природним явищем, навіть при їх найкращому стані через незначні дефекти. Неможливо виготовити ГПА, який не має вібрації, завжди існує рівень вібрації, який можна розглядати як нормальний. Збільшення вібрації понад нормального рівня свідчить про наявність несправності в агрегаті. Кожен дефект спричиняє виникнення вібрації своїм особливим шляхом. Це дає можливість точно визначити технічний стан вузлів газоперекачувальних агрегатів, наявність або відсутність у них несправності способом простого виміру певних спектральних складових суцільного коливального процесу.

Модель ГПА представлено з врахуванням його імпульсної і частотної характеристик. Розглянуто одномасову і двухмасову моделі та зв'язок між ними. При описі динамічних характеристик у частотній області використовувалося перетворення Фур'є.

Багатомасові системи розглядалися як системи складені з набору окремих осциляторів, диференціальні рівняння коливань в таких систем мають вигляд:

$$\left. \begin{aligned} m_1 \ddot{y}_1 + C_1 \dot{y}_1 + K_{11}y_1 + K_{12}y_2 + \dots + K_{1n}y_n &= Q_1 e^{pt}; \\ m_2 \ddot{y}_2 + C_2 \dot{y}_2 + K_{22}y_2 + K_{21}y_1 + \dots + K_{2n}y_n &= Q_2 e^{pt}; \\ \dots & \\ m_i \ddot{y}_i + C_i \dot{y}_i + K_{i1}y_1 + \dots + K_{in}y_n &= Q_i e^{pt}; \\ (i = 1, 2, \dots, K, n) \end{aligned} \right\},$$

де K_{ij} , C_i - коефіцієнти жорсткості та демпфування на масах; Q_i - сили, що збурюють; $p = \bar{n} + j\omega t$ - комплексна частота.

Показано зв'язок між амплітудно-частотною і фазочастотною характеристиками ГПА представленою одномасовою та двомасовою системами та отримано зв'язок дає зв'язок аналітичних моделей із результатами, отриманими про проведенні експериментів на реальних газоперекачувальних агрегатах.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Антоненко Н.С.

Артюх А.В.

МОДЕЛІ ВІБРАЦІЇ І МОДЕЛІ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБЛАДНАННЯ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ

Старіння технологічного обладнання компресорних станцій і скорочення інвестицій в газову промисловість значно підвищують роль технічної діагностики в оперативному виявленні дефектів та попередження аварійних ситуацій.

Актуальність теми дослідження обумовлена необхідністю забезпечення безвідмовної та безпечної роботи газотранспортного обладнання.

Роботу присвячено аналізу підходів до контролю технічного стану обладнання компресорних станцій (ОКС) і обґрунтуванню практичних рекомендацій по застосуванню апаратури і засобів віброакустичного контролю ОКС.

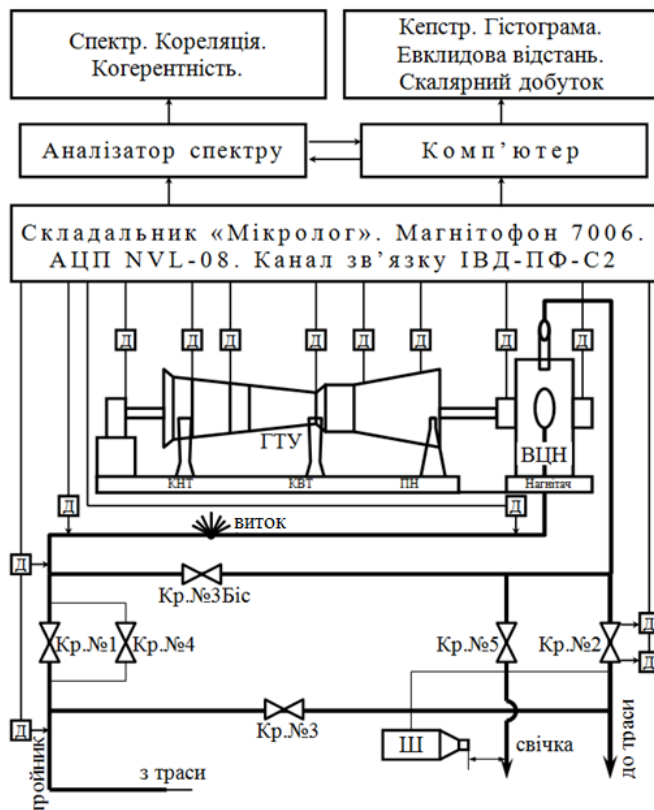


Рис. Схема вимірювання і обробки віброакустичного сигналу ОКС

В роботі розглянуто специфіку і обґрунтовано переваги віброконтролю ОКС. Проаналізовано два підходи, що реалізують контроль стану по ВА характеристикам. Результат аналізу дозволив обґрунтувати, що перший підхід – визначення трендової характеристики дозволяє прогнозувати момент настання катастрофічних змін технічного стану вузлів ОКС, а отже, прогнозувати залишковий ресурс. Другий підхід – контрольна перевірка надає можливість точно визначити технічний стан вузлів ГПА, наявність або відсутність несправності способом простого виміру певних спектральних складових суцільного коливального процесу.

Показано, що раннє виявлення дефектів спільно з

діагностуванням та визначенням моменту виходу з ладу стає можливим при використанні систем, що здійснюють частотний аналіз механічних коливань. Обґрунтовано використання частотного методу для дослідження ГПА, розглянуто моделі вібрації і моделі розпізнавання технічного стану ОКС, а також використання їх при спектрально-кореляційному аналізі вібраційних сигналів ГПА.

Розроблено рекомендації по застосуванню апаратури спектрального аналізу ВА сигналу, проведено порівняльний аналіз характеристик і можливостей апаратури різних виробників. Показано, що ВА апаратура фірми «Брюль і К'єр» і фірми SKF повністю відповідає вимогам вимірювань, а російська - лише частково по граничних значеннях.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Антоненко Н.С.

Близниченко О.С.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ БЛОКІВ ПОТУЖНІСТЮ 200 МВТ В ПІКОВОМУ РЕЖИМІ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Енергетика України перебуває в стані війни з 2014 року, тому з 24-го лютого 2022 року з повномасштабним вторгненням на територію України певні рішення були вже відпрацьовані на територіях України, де раніше велися активні бойові дії та тимчасово окупованих територіях. В той же час, українська енергетика зустрілася з переліком нових, ще більш загрозливих викликів, як то ядерний тероризм із захопленням АЕС, численні пошкодження критичної інфраструктури – електричних і газових мереж, критичне зниження попиту на енергетичні продукти у зв'язку з виїздом населення і припиненням бізнесу, ще більш критичне зниження рівня оплат в енергетичній системі, та рішення не дивлячись на бойові дії по всій території країни продовжувати синхронізацію енергетичної системи України з енергосистемою Континентальної Європи, паливна криза та ін. Отримання Україною статусу кандидата на вступ до ЄС ставить додаткові виклики для енергетики та регулювання цієї галузі [1].

Потреба вдосконалення умов експлуатації, а в даному випадку впровадження передпускового прогріву від стороннього джерела, виникла у зв'язку з роботою станцій в піковому режимі. При цьому режимі часто потрібно резервування потужності та введення в роботу. А при аваріях на інших генеруючих об'єктах виникає потреба якнайшвидше заповнити дефіцит потужності в системі, щоб не відключати споживачів. За аварійний підйом ринок, крім плати за енергію, платить додаткові гроші.

Впровадження передпускового прогріву дозволяє при планових пусках скоротити спалювання газу, що обходиться станції дорожче твердого палива, а при аварійних пусках з резерву - почати прогрів одночасно з розпалюванням, і за час підйому параметрів на котлоагрегаті, для початку прогріву турбіни, дозволяє прогріти циліндр високого тиску до температури до 180 ° С. Це значно прискорює пуск блока з холодного стану.

Крім цього дослідження показали, що визначальним фактором при підвищенні маневреності пилувугільних блоків з котлами типу ТП-100 є пуско-сбросна схема, що дозволяє забезпечити швидкий підйом температури гострої пари й пари промперегріву при пусках турбіни після нічного простою або після роботи її в режимі двигуна.

Випробування показали, що в умовах розуцільнених графіків навантажень теплових електростанцій, поряд з подальшою оптимізацією пускових режимів, істотне підвищення маневрових якостей турбін К- 200-130 може бути забезпечене застосування режиму двигуна, як одного з надійних і економічних методів резервування потужності, що забезпечує, у свою чергу, наявність обертового резерву в енергосистемах.

Література:

1. Гуревич Н. Енергетика під час війни в Україні: які зміни в регулюванні? // Електронний носій: https://jurliga.ligazakon.net/aktualno/12602_energetika-pd-chas-vyni-v-ukran-yak-zmni-v-regulyuvann. – 11.08.2022.

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Близниченко О.М.

РЕГУЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОСТІ ПРОЦЕСУ ГОРІННЯ У ПРЯМОТОЧНИХ ПАРОВИХ КОТЛАХ

Схеми регулювання економічності процесу горіння прямооточних котлів будують залежно від вибраних варіантів схем регулювання теплового навантаження та виду палива (рис. 1-2). Зокрема, можуть використовуватися схеми: *навантаження - повітря* (див. рис. 1, г) або *вода - повітря* (рис. 2), при регулюванні подачі палива з використанням сигналу по t °С в проміжній топці тракту; *паливо - повітря* (див. рис. 1, а) при газовому або рідкому паливі.

Введення коригуючого сигналу за вмістом вільного кисню O_2 у всіх схемах забезпечує більш точну підтримку заданого значення коефіцієнта надлишку повітря.

На рис. 1 б показане регулювання розрідження вгорі топки і тиску первинного повітря.

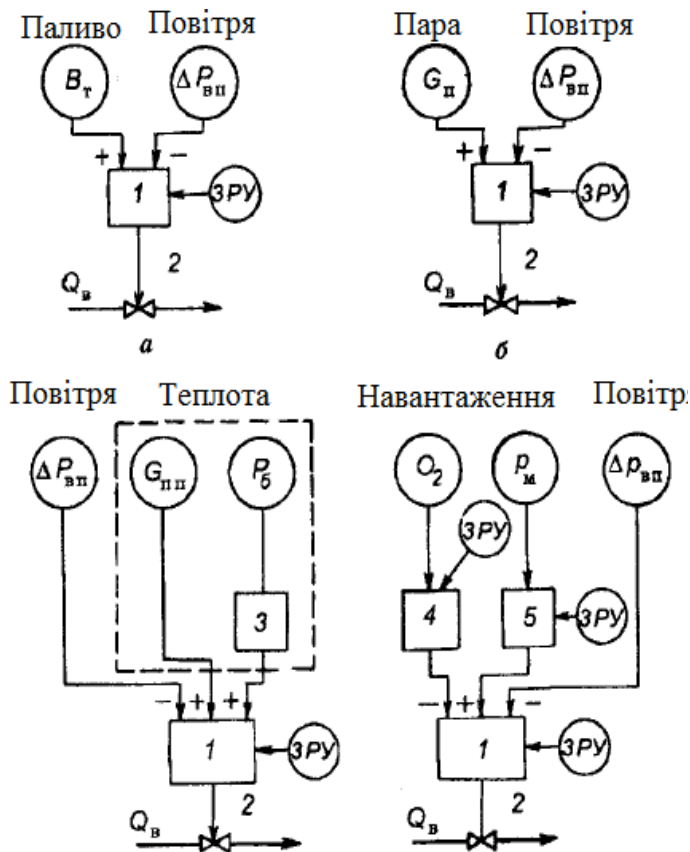


Рис.1. Регулювання подачі повітря за співвідношенням а - *паливо-повітря*; б - *пара - повітря*; в - *теплота-повітря*; г- *навантаження - повітря* з корекцією по O_2 ;

1- регулятор подачі повітря; 2 - регулюючий орган; 3 - диференціатор; 4 - коригуючий регулятор повітря; 5 - коригуючий регулятор тиску перегрітої пари (регулятор завдання по навантаженню)

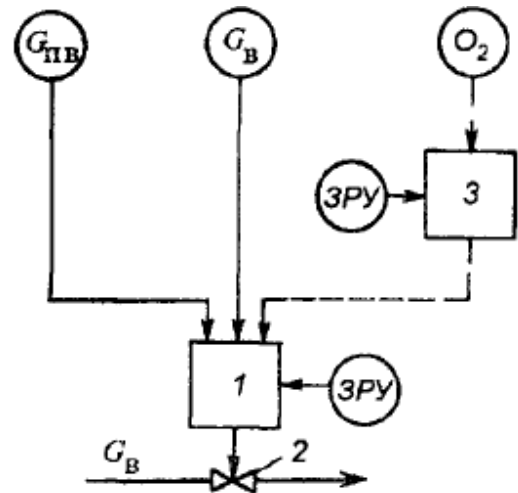


Рис. 2. Регулювання подачі повітря прямооточними котлами за схемою *вода-повітря* з корекцією по O_2 .

1 - регулятор економічності процесу горіння; 2 - регулюючий орган подачі повітря; 3 - коригуючий регулятор по вмісту O_2 в газододі за конвективним пароперегрівачем

Дворнікова І.В.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВТРАТ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Відомо, що не вся первісна кількість нафти та нафтопродуктів доходить до споживача. Це зумовлено втратами при їх перекачуванні, зберіганні, випорожненні або заповненні резервуарів, сливо-наливних операціях у цистернах і т. д. Втрати завдають величезної шкоди не тільки екології, а й економіці країни. Тому важним завданням на підприємствах, де зберігають або транспортують нафту та нафтопродукти, є організація їх правильного обліку. Роботи присвячені скороченню втрат нафти і нафтопродуктів, в яких вирішують важливу науково-технічну задачу - визначають шляхи економії паливно – енергетичних ресурсів є актуальними.

Істотним завданням при експлуатації резервуарних парків є збереження кількості та якості нафти та нафтопродукту. Для цього необхідно забезпечити максимальну герметизацію всіх процесів зливу, наливу та зберігання.

Головним джерелом природних втрат вуглеводнів є їх втрати від випарів з вертикальних сталевих резервуарів при диханнях - великих і малих.

У процесі доставки нафти та нафтопродуктів до місця споживання мають місце операції заповнення та випорожнення резервуарів товарних парків нафтопереробних заводів, нафтоперекачувальних станцій та нафтобаз, а також нерухомого зберігання нафтопродуктів, внаслідок чого допускаються великі втрати їх від випаровування, що завдає економічної шкоди підприємствам. Також через це відбувається суттєве забруднення атмосферного повітря. Тому резервуари зберігання вуглеводнів мають бути обладнані засобами скорочення втрат.

Вибір засобу скорочення втрат має виконуватись для кожного резервуара. Для визначення ефективності використання засобів скорочення втрат порівнюють кількість нафтопродукту, що випарувалася з резервуара без встановлених засобів скорочення втрат, з подібною величиною в резервуарах, на яких встановлено засоби скорочення втрат.

Аналіз технологічних втрат нафти та нафтопродуктів при зберіганні в резервуарах є одним з важливих етапів вирішення задачі мінімізації технологічних втрат нафти та нафтопродуктів від випаровування.

В доповіді розглянуто порівняльний аналіз способів боротьби із втратами вуглеводнів при зберіганні у сталевих резервуарах. Як впливає з проведеного аналізу, підходи до технологій скорочення втрат є різними і мають вибиратися підприємством - проектувальником виходячи з конкретних умов експлуатації резервуарів, характеристик середовища, що зберігають, його об'єму та фінансово-економічної обґрунтованості витрат на реалізацію проекту.

Аналіз прийнятих методик обліку втрат нафти та нафтопродуктів, який проведено в роботі, виявив два основних напрямки: методики, базовані на використанні коефіцієнта масовіддачі та методики визначення втрати за допомогою коефіцієнта герметичності затвора - емпіричної величини, що приймається для даного типу затвора константою, яка залежить і від ступеня геометричної недосконалості форми резервуара та якості монтажу затвора. У доповіді наведено особливості, переваги та недоліки розглянутих методів та обґрунтовано специфіку підготовки кадрового складу підприємств до використання методик.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Прокопенко О.О.

Задорожна Ю.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛО- ТА МАСООБМІНУ У СХОВИЩІ ЗРІДЖЕНОГО ПРИРОДНОГО ГАЗУ

Зростання споживання зрідженого природного газу (ЗПГ) зумовлене не лише відсутністю чи дефіцитом власних енергетичних ресурсів в окремих країнах та регіонах, а й насамперед значними перевагами ЗПГ перед іншими енергоносіями. у теперішній час світовий ринок зрідженого газу розвивається дуже швидкими темпами. Цим обумовлено актуальність робіт присвячених дослідженню процесів, що відбуваються при його транспортуванні і зберіганні.

Роботу присвячено дослідженню областей стійкості локальних параметрів зрідженого природного газу при зберіганні в резервуарах з урахуванням неізотермічності та ефекту ролловера, а також побудова карти розподілів критерію стійкості взаємодіючих шарів зрідженого природного газу.

У процесі дослідження проводився аналіз існуючих методів розрахунку ролловеру. проведено математичне моделювання явища ролловера.

Для дослідження використано метод Бейтса та Моррісона, які займалися моделюванням поведінки стратифікації зрідженого природного газу та дослідженням явища ролловера в резервуарі [1].

Для визначення стабільності системи розраховувався коефіцієнт стійкості R_s . Визначено два фактори, що впливають на коефіцієнт стійкості: це вплив зміни температури на зміну щільності та вплив зміни концентрації на зміну щільності. Зміна температури може бути розрахована безпосередньо з використанням відомого складу суміші ЗПГ. Зміна концентрації вимагає більш уважного розгляду впливу впливу зміни складу на щільність суміші.

Коефіцієнт стійкості розраховують за формулою:

$$R_s = \frac{\beta \Delta s}{(-\alpha \Delta T)},$$

де β - коефіцієнт об'ємного розширення внаслідок зміни концентрації;

α - коефіцієнт об'ємного розширення, внаслідок зміни температури;

ΔT - зміна температури обчислюється різницею температури верхнього шару від нижнього шару

В результаті дослідження явища ролловера встановлено, що збільшення зовнішнього теплового потоку скорочує час на початок процесу ролловера. У математичному моделюванні ролловера істотну роль відіграють механізми конвективного тепло- та масообміну, прямі та перехресні процеси дифузійного перенесення теплоти та маси, які пов'язані один з одним. Дані аналізу коефіцієнта стійкості (R_s) показали, що умови зберігання ЗПГ суттєво залежать від взаємодіючих шарів на межі розділу та мають п'ять областей характерних режимів стійкості.

Література

1. Bates S, Morrison DS. Modeling the behaviour of stratified liquid natural gas in storage tank a study of the rollover phenomenon. Int J Heat Mass Transfer 1997; 40: 1875-1884.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Прокопенко О.О.

Кравченко О.О.

ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА РОБОТОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

Роботу присвячено розробці робототехнічної платформи. Загальна топологія системи представляє собою корпус прямокутної форми і шість одноосьових циклічних крокуючих рушіїв, закріплених по три на кожній стороні. Дана топологія матиме можливість пересуватися різними способами, такими як: трипод, біпедальний, квадропедальний та гексопедальний.

Було обрано мотор-редуктор JGB37-545, проведено вибір силових схем управління. Обґрунтовано застосування мостової Н-електричної схеми для зміни напрямку обертання двигуна, обрано силовий драйвер H-Bridge, виконаний на транзисторах IRF3205. Обґрунтовано вибір контролера компанії STMicroelectronics, серії 32F1, на базі налагоджувальної плати. Проведено вибір вимірювальних пристроїв системи, зокрема датчика струму ACS758LCB-050B-PFF-T.

На базі обраного обладнання сформовано функціональну схему (рис. 1).

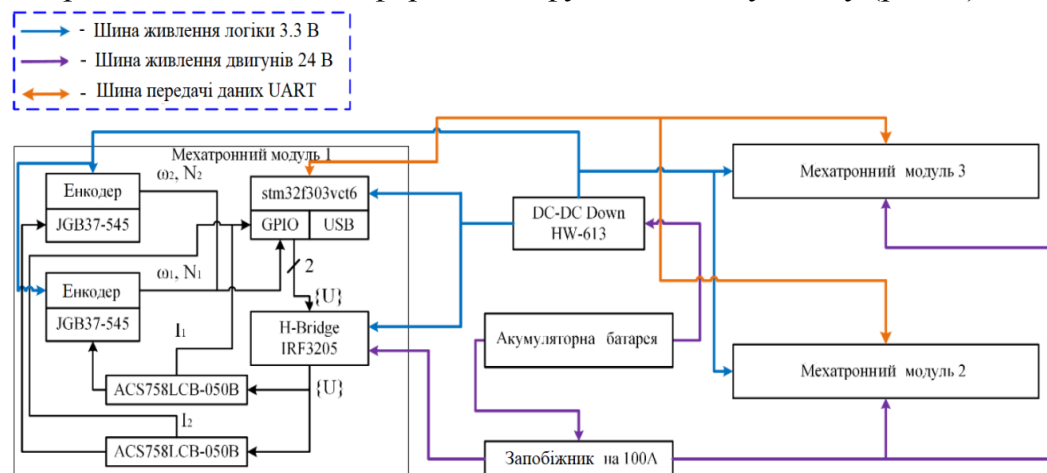


Рисунок 1 – Функціональна схема нижнього рівня робототехнічної системи

Силові схеми управління мають два канали управління, керуються за допомогою широтно-імпульсної модуляції, такий сигнал генеруватиме мікроконтролер, на якому, у свою чергу, є спеціальна периферія для виконання даної задачі. Вбудовані енкодери на вибраному мотор-редукторі генерують сигнал з частотою пропорційною обертанню, зчитувати такий сигнал і проводити подальші розрахунки дозволить вбудований таймер вибраного мікроконтролера в режимі енкодера. У вибраного контролера на борту є вісім вбудованих таймерів, які можна активувати перемиканням режимів. Вирішили підключати датчик кута повороту до третього таймера контролера.

Виходом вимірювального струмового датчика є аналоговий сигнал в діапазоні від нуля до 3,3 В. Для зчитування такого сигналу необхідно підключити вихід датчика до вбудованого мікроконтролера АЦП. Усі приводи живляться від акумуляторної батареї 24 В. Керуючим та периферійним пристроям необхідна менша напруга 3,3 В, для чого буде застосовуватися перетворювач постійного струму DC-DC Down HW-613. Щоб унеможливити систему від короткого замикання, у силовому ланцюзі застосовуватиметься запобіжник на 100 А.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Антоненко Н.С.

Коулман П., Махініч Д., Заїка С. О.

АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ГОРІННЯ У ВОДОГРІЙНОМУ КОТЛІ НА ПРИКЛАДІ КВГМ-100

Надійна, економічна і безпечна робота котельні з мінімальним числом обслуговчого персоналу може здійснюватися тільки при наявності теплового контролю, автоматичного регулювання та керування технологічними процесами, сигналізації та захисту обладнання.

Спільними завданнями контролю й управління будь-якої енергетичної установки, в тому числі котла, є забезпечення:

- виробництва в кожен момент часу необхідної кількості теплоти (пари, гарячої води) при певних параметрах.

- економічності спалювання палива, раціонального використання електроенергії для власних потреб установки та відомості втрат теплоти до мінімуму.

- надійності й безпеки, тобто встановлення і збереження нормальних умов роботи кожного агрегату, що виключають можливість неполадок і аварій.

Схема автоматизації розробляється відповідно до таких принципів:

- параметри, спостереження за якими необхідно для правильного ведення технологічного процесу на встановлених режимах, вимірюються показувальними приладами.

- параметри, вимірювання яких можуть привести до аварійних ситуацій, контролюються сигналізують приладами.

- параметри, облік яких необхідний для господарських розрахунків або аналізу роботи обладнання, контролюються самописними або інтегровальними приладами.

Завданням автоматичного регулювання джерела тепла, яким є котел, є підтримка температури води, котра подається в тепломережу, на заданому рівні, що визначається відповідно до температурного графіка при економічному спалюванні використовуваного палива, стабілізації основних параметрів роботи котельні.

Температура води, яка подається в тепломережу відповідно до опалювального графіка підтримується на даному рівні "холодний перепуск". Задана витрата води забезпечується регулятором витрати (клапаном на лінії рециркуляції), які отримують імпульс по перепаду тисків між колекторами прямої й зворотної мережної води котлів.

Регулятор підживлення забезпечує утримання заданого тиску у зворотному трубопроводі мережної води котлів.

Для котлів передбачено регулювання процесу горіння за допомогою регуляторів розрідження повітря і палива. Стабілізація тиску мазуту і пальника котла здійснюється загальнокотельним регулятором тиску.

При спалюванні природного газу температура води на вході в котел підтримується по режимній карті.

Безпека роботи котла забезпечується системою аварійного захисту шляхом припинення подачі палива.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Фурсової Т.М.

Лука Н.О.

ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ МАНЕВРНОСТІ АЕС

Однією з найгостріших проблем енергетики є проблема покриття нерівномірності графіків добового, тижневого та сезонного електроспоживання.

Розробка способів підвищення маневреності атомних електростанцій дозволить енергоблокам брати участь у регулюванні добового графіка електричного навантаження, що суттєво підвищить їхню конкурентоспроможність на ринку, а також підвищить надійність енергосистеми в цілому.

Маневрені характеристики АЕС визначаються здатністю всього комплексу ядерного та теплоенергетичного обладнання енергоблоку до зміни потужності під час роботи в режимі регулювання навантаження.

Маневреність блоків АЕС визначається такими основними параметрами: регульовальним діапазоном потужності; допустимою кількістю циклів зміни потужності; швидкістю навантаження та розвантаження блоків, у тому числі з відключенням їх від мережі.

Традиційні маневрені можливості АЕС з реакторами типу ВВЕР визначаються характеристиками основних елементів енергоблоку: реакторної установки (РУ), зокрема активної зони; паротурбінної установки (ПТУ) та застосовуваними способами та методами управління цими системами.

Теплова потужність реактора АЕС може значно змінюватися по відношенню до його номінальної потужності, проте існують деякі обмеження, пов'язані з перебігом ядерно-фізичного процесу та конструктивними особливостями тепловиділяючих елементів (ТВЕЛ). Основні з них: термовтомлювальні явища, повзучість матеріалу оболонок, чистота поверхні, допустима лінійна потужність, теплова інерційність РУ, термічна напруга в масивних елементах конструкції корпусу реактора.

При зменшенні потужності АЕС зі значення, близького до номінального, до нуля або рівня навантаження власних потреб спостерігається так зване отруєння реактора і виникає небезпека потрапляння в «йодну яму». Зниження ефективного коефіцієнта розмноження може бути настільки глибоким, що реактор стане на деякий час підкритичним і введення його в роботу виявиться можливим лише через кілька годин після зупинки.

Для збільшення запасу реактивності необхідні складні дорогі заходи. Вплив отруєння реактора на маневрені характеристики АЕС найбільш значуще наприкінці робочої кампанії, коли запас реактивності малий.

Отже, враховуючи все вищесказане, маневрені характеристики АЕС суттєво залежать від характеру перебігу перехідних процесів, в яких основну проблему представляє подолання ефекту нестационарного ксенонового отруєння активної зони реактора. Істотні обмеження на маневреність АЕС створюють проблеми надійності конструктивних елементів РУ, викликані рядом фізичних та хімічних ефектів, а також характеристиками самих елементів та РУ загалом як єдиного об'єкта.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Фурсової Т.М.

Поволоцька С.

МОДЕЛЬ ЗБУДЖЕННЯ ЛОПАТКОВИХ ВІБРАЦІЙ ГПА

Визначення технічного стану обладнання компресорних станцій та його елементів є актуальним науково-технічним завданням від вирішення якого залежить забезпечення безвідмовної роботи об'єктів трубопровідного транспорту газу. Проведення діагностичних досліджень з метою визначення технічного стану (ТС) газотурбінних газоперекачувальних агрегатів (ГПА) показав, що параметри віброакустичного сигналу корпусів підшипників найбільш повно характеризують технічний стан лопаткового апарату

В роботі запропоновано модель збудження лопаткових вібрацій ГПА. Диференціальні рівняння коливань "вал-диск-лопатки" для цього випадку отримані з узагальненого принципу Остроградського-Гамільтона. Також використовувався метод розрахунку вимушених коливань ротора з підшипниками ковзання, встановленого на опорах, що демпфують. Показано, що мінімальна перебудова матриць системи дозволяє використовувати їх як діагностичні алгоритми.

Розроблено програму ЕОМ за допомогою якої можна визначати амплітудно - частотні характеристики системи ротор – підшипники ковзання – корпус. Програму складено за даними газотурбінної установки ГТК-10, для якої експериментальні частотні та фазові характеристики корпусу є відомими. Наведено результати моделювання типових випадків.

Ротор турбомашини розглядали як пружну балку на податливих опорах. Основою розрахунку було прийнято рівняння поперечних коливань, яке можна вирішити наближено за допомогою методу різниць, якщо скласти систему звичайних диференціальних рівнянь. Для цього ротор було умовно розділено на j відокремлених відрізків (рис. 1). Відрізки мають різні довжини l_k . Моменти інерції та розподілені навантаження в межах одного відрізка є постійними.

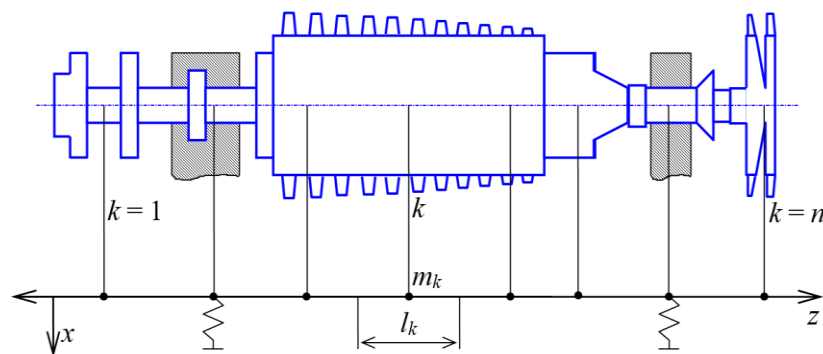


Рисунок 1 – Розрахункова схема ротора

Також наведено результати дослідження віброакустичного сигналу корпусів ГПА методом спектрального аналізу.

Результати випробувань підтвердили адекватність моделі збудження лопаткових вібрацій корпусу ГПА, показано, що діагностичні ознаки лопаткової вібрації можуть бути використані для розпізнавання технічного стану лопаткового апарату.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Прокопенко О. О.

Сокол М.В.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ГАЗУ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ

Актуальність розробки та створення пристроїв для дистанційного контролю та обліку газу обумовлена необхідністю автоматичного збору інформації та передачі даних про використаний газ споживачами для ведення статистики й зручної звітності житлово-комунального господарства.

Роботу присвячено розробці системи контролю та обліку витрати газу на газопроводі, яка містить розміщений на відгалуженні від останнього керований відсічний клапан і об'ємний діафрагмовий лічильник газу з вбудованим мірним механізмом і підключеним до нього через вал, що обертається з диском на кінці відліковим пристроєм витрати газу, що включає імпульсну лінію від телеметричного датчика.

Система додатково містить місцевий канал зв'язку для передачі інформації у прямому та зворотному напрямках, пристрої передачі інформації на відстань у прямому та зворотному напрямках, віддалений канал зв'язку та віддаленого споживача інформації з функцією контролю та управління, при цьому місцевий канал зв'язку повідомляє відліковий пристрій витрати газу з пристроями передачі інформації на відстань у прямому та зворотному напрямках, а останні повідомлені віддаленим каналом зв'язку з віддаленим споживачем інформації, що володіє функцією контролю та управління відсічним клапаном.

В процесі розробки системи

- вибрано елементну базу (мікроконтролер, датчики та інші необхідні пристрої), що задовольняють вимоги швидкодії та функціональні можливості реалізації принципу роботи пристрою обліку витрати газу з урахуванням простоти та менших витрат;
- розроблено програму для реалізації пристрою обліку витрати газу на мікроконтролерах;
- у вибраному інструментальному середовищі MPLAB здійснено налагодження програми.

До пристрою обліку витрати газу входять: мікроконтролер; дисплей; датчики витрати, температури і тиску газу; елемент живлення (батарея); LCD дисплей

Принцип роботи пристрою обліку газу заснований на властивості зміни провідності тонкоплівкового шару діоксиду олова SnO_2 при контакті його з газом.

Чутливість до різних газів досягають шляхом легування різних присадок в чутливий шар датчика. До складу чутливого елемента датчика входять керамічна мікротуба з покриттям Al_2O_3 та нанесеного на неї чутливого шару діоксиду олова.

У середині труби проходить нагрівальний елемент, який нагріває чутливий шар до температури, при якій він починає реагувати на газ. При попаданні газу на датчик відбувається абсорбція газу і внаслідок чого опір датчика падає і його кількість заміряється.

Було спроектовано пристрій для обліку витрати газу з мікроконтролерним керуванням PIC16F87A. Для його реалізації було побудовано алгоритм роботи та написаний код програми мовою асемблер в інтегрованому середовищі MPLAB.

Також було розроблено дві схеми: електрична структурна схема та електрична принципова схема.

Програма була відкомпільована в MPLAB. Результатом роботи є HEX-файл.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Антоненко Н.С.

Фоменко А.В.

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МЕХАНІЗМОМ ПОВОРОТУ СТІЛИ РОТОРНОГО ЕКСКАВАТОРА

Застосування нейронних мереж в системах управління є новим перспективним напрямком, який дедалі ширше розвивається, тому тема роботи є актуальною.

Система управління електроприводом Г-Д є системою з підсумовуючим підсилювачем і має зворотний зв'язок за швидкістю, гнучкий зворотний зв'язок за струмом і зворотний зв'язок за струмом з відсіченням. Розроблена математична модель системи з урахуванням пружних елементів.

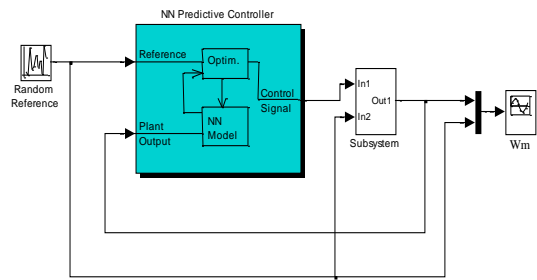


Рисунок 1 – Схема системи управління з нейрорегулятором NN

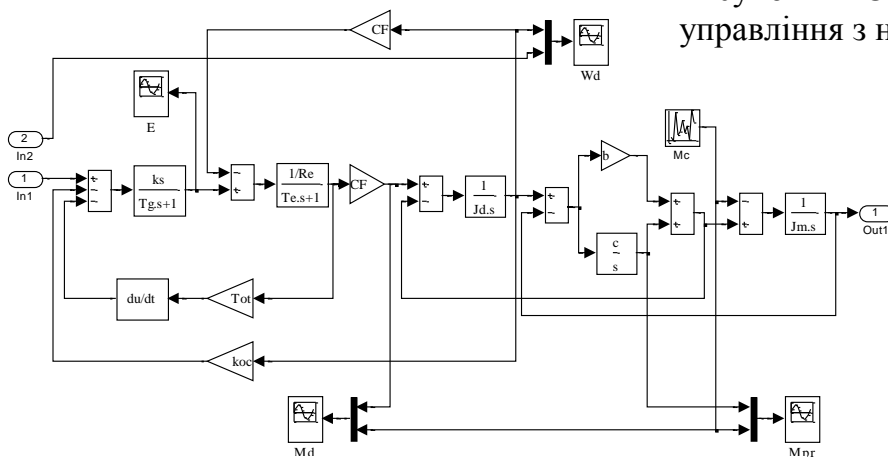


Рисунок 2 – Схема моделі об'єкту управління

Проведено моделювання двомасової системи на ЕОМ з застосуванням пакету прикладних програм MATLAB. Встановлено, що перехідні процеси змінних стану системи мають коливальний

характер.

Для забезпечення задовільних показників якості системи виконано синтез нейрорегулятора NN Predictive Controller, реалізованого в пакеті прикладних програм Neural Network Toolbox системи MATLAB. Схема моделі нейромережевої системи показана на рис. 1. На рис. 2 зображено схему підсистеми Subsystem, тобто моделі об'єкту управління нейрорегулятора

Шляхом варіювання кількості нейронів прихованого шару, параметрів навчальної послідовності і ряду інших параметрів синтезовано нейрорегулятор, який, забезпечує високі показники якості функціонування системи.

Наукова новизна роботи полягає в розробці нової нейромережевої системи управління двомасовою електромеханічною системою механізму повороту стріли роторного екскаватора, що забезпечує високоякісне регулювання.

Література.

1. В.П.Дьяконов, В.В.Круглов MATLAB 6.5 SP1/SP2 + Simulink 5/6 інструменти искусственного интеллекта и биоинформатики. Серия «Библиотека профессионала». – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006.- 456 с.

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Василюк Т.Ю.

CHEMMOU AMAR

FEATURES OF ALGERIA'S ENERGY SYSTEM

Algeria's energy sector occupies a leading position in the Algerian economy, with hydrocarbons alone accounting for 60% of budget revenues and 98% of export revenues. In 2021, Algeria was ranked 17th in oil production, 10th in natural gas production, and ranked 7th among natural gas exporters in the world. Algeria ranks 15th in the world in terms of oil reserves, and 5th in natural gas. More than 99% of energy production and consumption, in particular in electricity, consists of carbohydrates.

However, today the state is beginning to consider environmental solutions by investing in renewable energy sources. According to Algeria's 2012 Program for the Development of Renewable Energy and Energy Efficiency (PENREE), Algeria aims to have an installed renewable energy capacity of 22,000 MW by 2030. But a decade after that plan, progress is pretty modest, with solar generating just 0.8% of the country's electricity in 2021, and wind generating 0.01%. Hydrocarbons account for 60% of budget revenues and 98% of export revenues.

Unfortunately, the rentier model forces the country to import everything it needs, to the point of reducing the manufacturing industry to 5% of GDP. Imports rose from \$9 billion in 1990 to \$60 billion in 2016, while exports, halved since 2014 due to falling oil and gas prices, are also beginning to decline in volume due to a lack of investment in new fields; shale gas will not be able to save the situation, given its very low profitability in the Sahara.

In the early 1920s, Algeria began to develop shale gas, although many Algerians opposed and oppose this exploitation, arguing that shale gas poses a great danger to the environment.

Unfortunately, according to experts, shale gas cannot solve Algeria's economic difficulties; the country's real problem is national consumption per capita, very high due to subsidies, which reduces the portion of production available for export. In addition, the recent reforms of the legislation on hydrocarbons have scared away foreign investors so much that the latest tenders for the issuance of development permits did not take place [1].

The energy efficiency program corresponds to Algeria's desire to promote a more responsible use of energy and explore all ways to conserve resources and systematize useful and optimal consumption.

This program envisages the introduction of energy efficiency measures in the construction, transport and industrial sectors, as well as encouraging the creation of a local industry for the production of high- efficiency lamps, solar water heaters, heat insulators by attracting local or foreign investment.

1. Banque mondiale. (2020). Data. <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KD.GD?locations=IQ>

The work was carried out under the supervision of T.M. Fursova, associate professor of the department of Automation, Metrology, Energy Efficient Technologies

Гатілов Д.В., Дрозд В.А.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЧАСТОТНОГО КЕРУВАННЯ НАСОСІВ ТЕПЛОВИХ І АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

В якості критерію оптимальності при створенні енергозберігаючої АСУ циркуляційних насосів може бути мінімум сумарних енергетичних втрат при підтримці необхідних параметрів на заданому рівні, обумовленому технологічним процесом, показниками надійності, безпеки та ін.

Тоді пошук оптимального енергозберігаючого режиму можна здійснити внаслідок вирішення наступного завдання:

$$\begin{cases} V = \Delta N; \\ \min_{X_{\text{вх}}^{\text{рег}}, R} \Delta N (X_{\text{вх}}, Y_{\text{вих}}, R, H, E); \\ R(X_{\text{вх}}, Y_{\text{вих}}, E) \geq 0; \\ H(X_{\text{вх}}, Y_{\text{вих}}) = 0, \end{cases}$$

де V – функція мети; $Y_{\text{вих}}$ – вихідні залежні оптимізовані параметри; $X_{\text{вх}}$ – вхідні залежні та незалежні оптимізовані параметри; E – зовнішні збурювання; R – векторна функція обмежень-нерівностей; H – векторна функція обмежень-рівностей.

В основі математичної моделі лежить припущення, що всі змінні, параметри, обмеження та цільова функція моделі кількісно вимірні.

З допустимої області вихідної задачі виділяється підобласть, що є околицею розв'язання задачі. У межах зазначеної області генеруються значення параметрів, що оптимізуються, обчислюються обмеження і значення вимірюваних вихідних параметрів. Вибираються точки, у яких: виконуються обмеження; значення вихідних параметрів знаходяться у заданій околиці рішення; енергетичні втрати мінімальні, тобто:

Завдання енергозберігаючого керування нагнітальними установками при частотно-дроссельному управлінні зводиться до визначення значень частоти обертання робочого колеса (частоти струму тиристорного перетворювача) та положення регулюючої засувки, при яких втрати нагнітачів будуть мінімальними у всьому діапазоні подач:

$$\begin{cases} S = \{x_{\text{вх}1}^{\text{опт}} \dots x_{\text{вх}M}^{\text{опт}}\}; \\ V = \min \{v_1 \dots v_N\}; \\ Y_{\text{вих}} = Y_{\text{вих}} \cdot R; \\ E = E. \end{cases}$$

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Мезері А.Ю.

Крамаренко Ю.О., Придворов С.С.

МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

Основу створення нових енерго- та ресурсозберігаючих технологій складають швидкодіючі прецизійні автоматизовані пристрої та системи, здатні з максимальною швидкістю та точністю виконувати задані, часом досить складні, послідовності технологічних операцій.

У цьому плані найефективнішим і найперспективнішим є клас «мехатронних» технічних систем, побудованих на комплексі принципів та технічних засобів механіки, електроніки та інформатики. Значення мехатроніки серед інших перспективних технологічних систем невпинно зростає. Це пов'язано з тим, що мехатронні пристрої, порівняно з традиційними, мають нові функції вищого порядку і дозволяють створювати нові машини та механізми з максимально ефективним використанням їх енергетичних можливостей.

Особливий науковий та практичний інтерес становлять мехатронні системи з електрогідравлічними виконавчими механізмами (ЕДІМ). Такі системи, поєднуючи в собі високі питомі енергетичні характеристики електрогідравлічних механізмів з інтелектуальними та інформаційними можливостями керуючої мікропроцесорної електроніки, дозволяють з високою точністю та швидкістю відтворювати керуючі дії, що змінюються за довільними, в тому числі та задалегідь невідомим, законам.

Мехатронні пристрої з електрогідравлічними виконавчими механізмами, що стежать, можуть розглядатися як найбільш перспективний в даний час підклас мехатронних систем – електрогідравлічні слідкуючі системи (ЕГСС). При впровадженні таких систем ефективно вирішуються важливі та актуальні проблеми енерго- та ресурсозбереження у різних галузях техніки. Наприклад, швидкодіючі електронно-гідравлічні регулятори частоти обертання дизельних двигунів та парових турбін забезпечують підвищення їх ККД та якості робочих процесів; прецизійні електрогідравлічні натискні пристрої прокатних станів забезпечують значну економію металу та підвищення якості прокату за рахунок зниження його різнотовщинності; використання ЕГСС у станкобудуванні дозволяє підвищувати продуктивність верстатів, створювати ефективні та багатофункціональні роботи та маніпулятори.

Незважаючи на велику кількість різнопланових, цікавих та корисних робіт у цій галузі, в даний час відсутня достатньо систематизована та універсальна теоретична база для створення та дослідження прецизійних швидкодіючих ЕГСС, що ускладнює та уповільнює процеси їх розробки та впровадження.

Існуючі методи є або загальні метатеорії, які вимагають конкретизації та наповнення конкретними прикладними методиками, математичними моделями та технічними рішеннями, або спрямовані на вирішення приватних завдань: типове конструкторське проектування, перевірочні розрахунки та параметричну оптимізацію вже існуючих або спроектованих систем. У цьому плані необхідні конкретизовані прикладні теорії та методики, які б охоплювали початкові, ключові та найбільш наукомісткі етапи створення швидкодіючих прецизійних ЕГСС:

Роботу виконано під керівництвом проф. кафедри, зав. каф. АМтаЕТ Канюка Г.І.

Bondarenko Y., Chebotaryov A.

COST-PERFORMANCE OF FREQUENCY MANAGEMENT CIRCULATION PUMP TPP

The system low-potential complex (LPK) to a considerable extent influences on technical and cost-performance of the work энергоблока TPP and APP. The Half to whole energy, produced caldron or reactor, gets lost in capacitor, which supports the necessary level of the vacuum on output from steam turbine. The main equipment LPK there is capacitor, circulation and condensate pumps and ejector. The most powerful of them is circulation pump. His power can form before 1% powers energyblock. Aside from direct losses of the energy in him accuracy of the regulation and maintenances cooling water also influences upon the general efficiency of the work energyblock.

This sets the problem increasing to efficiency of management circulation by pump for the reason improvements job data turbines, reductions of the losses to energy and reduction to prime cost of its production.

According to basic researches, the use the offered methodses will allow to get the significant economic effect. The purpose given studies is an experimental determination to efficiency of frequency management circulation pump, not only responsible and powerful unit LPK, but also more powerful consumer of the own needs energyblock.

The experimental studies were conducted on typical circulation pump by power 1700 kWt energyblock 300 MWt Zmievskey TPP.

On stations management circulation pump is produced on one frequency by change the local resistance bolt. Compare the loss under throttle and 3-h step-like frequency management (the indicator table. 1).

The table 1. Comparison to efficiency of the ways of management

	Consumption Q, м3/с				
	5,3	6,6	7,26	7,9	9,24
Losses under throttle, kWt	257,6	245	309	391	460
Losses under 3-h step-like frequency management, kWt	112,4	125	260	-	-
Difference of the losses , kWt	145,2	120	51	-	-
Annual economic effect, uah	784	648	207	-	-
	000	000	540		

Thereby, experimental studies have shown capacity to work an algorithm automated energysaved management supercharger and economic practicability of their use. The annual economic effect for one circulation pump by power 1700 kWt forms 200-700 th.uah./year depending on state of working energyblock.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри АМтаЕТ Мезері А.Ю.

Одним із найбільш перспективним шляхом у вирішенні проблеми енерго- та ресурсозбереження розробка та широке комплексне впровадження енергозберігаючих систем автоматичного управління технологічними об'єктами та процесами – як новоствореними (насамперед), так і існуючими. При цьому цілеспрямоване та ефективне управління, засноване на методах системного аналізу, математичного моделювання, технічної кібернетики, містить у собі, на системному рівні, значні резерви енерго- та ресурсозбереження, які не можуть бути виявлені, використані та реалізовані на рівні окремих елементів, що входять до комплексну систему керування.

В даний час питаннями енергозберігаючого управління займається низка відомих наукових шкіл та колективів як в Україні, так і в ближньому та далекому зарубіжжі. З останніх робіт українських вчених у цій галузі слід зазначити роботи О.І. Рогачова, М.О. Дуеля, А.Х. Гореліка, Н.А. Рюмшина, В.П. Северина, Г.І. Канюка. Тим не менш, слід визнати і те, що, незважаючи на успішне вирішення низки приватних наукових завдань у цій галузі, загальна теорія енергозберігаючого автоматичного управління технологічними об'єктами та процесами, як новий науковий напрямок, перебуває поки що в зародковому стані і потребує швидкого та інтенсивний розвиток.

При цьому потрібне першочергове вирішення наступних наукових завдань:

- розробка наукових принципів та теоретичних засад енергозберігаючого управління технологічними об'єктами та процесами;
- розробка моделей та методів структурного та параметричного синтезу енергозберігаючих систем автоматичного управління;
- розробка, дослідна перевірка та промислове впровадження у різних галузях техніки низки конкретних енергозберігаючих САУ технологічними об'єктами (зокрема – в енергетичній галузі).

Проблема створення інформаційного забезпечення Електрогідравлічних слідкуючих систем полягає, головним чином, у синтезі ефективних алгоритмів управління електрогідравлічними виконавчими механізмами, що забезпечують необхідну якість регулювання робочих процесів (швидкість, точність, стійкість, діапазон регулювання, енергетичну ефективність тощо). Ця проблема може бути вирішена шляхом розвитку та вдосконалення методів загальної прикладної теорії оптимального управління динамічними системами та їх адаптацією до конкретних особливостей використовуваних електрогідравлічних виконавчих механізмів.

Роботу виконано під керівництвом проф. кафедри, зав. каф. АМтаЕТ Канюка Г.І.

СЕКЦІЯ ФІЗИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Степанюк Я. А.

ПІДГОТОВКА ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛУ АЕС З ЇХ ДІЙ ЩОДО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ У ПОЗАШТАТНИХ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Управління атомними електростанціями (АЕС) здійснюється висококваліфікованим оперативним персоналом за допомогою автоматизованих систем управління та систем підтримки прийняття рішень. Аналіз науково-технічної та спеціальної літератури [1 – 4] показав, що в ядерній енергетиці більшість важких аварій (до 60 ... 80% загального числа) пов'язана з помилками оперативного персоналу (ОП), а особливо з його спеціальною технічною підготовкою та послідовністю дій щодо прийняття рішень (ПР) у штатних та позаштатних аварійних ситуаціях.

Найчастіше робота оператора протікає за умов жорсткого дефіциту часу і за високих психофізіологічних навантажень. У різних позаштатних ситуаціях (ПЗШС), які згодом можуть перерости в аварію або катастрофу, роль АСУ ТП зводиться тільки до оперативної діагностики та підтримки оператора для прийняття їм правильного рішення в умовах невизначеності розвитку ситуації та для виведення станції в безпечний режим експлуатації. В даний час на таких режимах роботи існує протиріччя між потребою оператора, що стрімко змінюється, в інформації про параметри, що характеризують поточний стан технологічного процесу на АЕС, і детермінованістю алгоритмів обробки та подання інформації. Як правило, система відображення інформації надає оператору певний інформаційний потік даних, не пов'язаний із певними ПЗШС, які на АЕС характеризуються швидкоплинністю [2 – 4].

При розвитку ПЗШС інтенсивність потоку повідомлень, потребують негайного ПР, різко зростає, а час, необхідний оператору для ПР, різко зменшується. Це веде до переростання ситуації до невизначеної критичної випадкової системи управління, яка не дозволяє прийняти оптимальне рішення, а, отже, призводить до помилки оперативного персоналу та виникнення аварій і катастроф [2 – 4]. Таким чином, завдання тренажерної підготовки та навчання оперативного персоналу енергооб'єктів з їх дій щодо прийняття рішення у позаштатних аварійних ситуаціях є актуальним.

Список використаних джерел:

1. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю., Бібіков О. О., Федченко-Галаган Є. С. Методика виявлення помилкових спрацьовувань у нештатних режимах функціонування енергооб'єкта // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 204 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Харків: ХНТУСГ, 2019. – С. 53–55.

2. Budanov P., Brovko K., Cherniuk A., Vasyuchenko P., Khomenko V. Improving The Reliability Of Information-Control systems At Power Generation Facilities Based on The Fractal-Cluster Theory // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2/9(92). – 2018. – P. 4–12.

3. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю. Моделювання ознак аварійності параметрів технологічного процесу об'єктів електроенергетики // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків : Харків. ун-т Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2015. – Вип. 2(43). – С. 84-88.

4. Popov O., Shmatko N., Budanov P., Pantieliieva I., Brovko K. Cost-effectiveness in mathematical modelling of the power unit control // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 6/3(102). – 2019. – P. 20–28.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри ФЕЕТ Буданова П. Ф., Бровко К. Ю.

Федоров Є. В., Тимошенко О. А.

ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ ТРЕНАЖЕРАХ З ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛУ АЕС

Існуючі на сьогодні методи обробки інформації про аварійні ситуації на потенційно небезпечних об'єктах (ТЕС та АЕС), що вимагають дальшого вдосконалення з ефективності та надійності виявлення небезпечних нештатних процесів, що відбуваються в реальних масштабах простору та часу [1, 2].

Розгляд методів обробки сигналів, таких як метод «Дерево подій»; «Дерево процесів»; «Модель у сигнатурі» показав, що вони недостатньою мірою, показують реальну картину подій, що відбуваються. Збільшення числа контрольованих технологічних параметрів АЕС обумовило збільшення обсягу різної інформації, яку повинен прийняти і переробити оперативний персонал [1]. В інформаційному просторі виконуються наступні функції: оперативний контроль за ходом технологічного процесу, технологічна сигналізація, розрахунок техніко-економічних показників, визначення достовірності інформації, діагностика стану обладнання, реєстрація аварійних ситуацій [1, 2].

У сучасних теоріях прийнято розглядати інформаційний простір, як стохастичний тобто, який має властивість невизначеності і випадковості, тому сучасні методи обробки інформації допускають недостовірність та неточність в обробці. Для прийняття рішення (ПР) оперативному персоналу АЕС необхідно адекватно оцінювати поступаючі параметри технологічного процесу АЕС. У багатьох моделях в інформаційному просторі вивчаються структурні зв'язки між параметрами, що несуть інформацію про технологічний процес (ТП), але вони недостатньою мірою описують інформацію для оптимального вибору варіанта прийняття рішення [2].

Однією з найбільш характерних рис управління енергоблоками АЕС є великий обсяг інформації [1], яку необхідно отримати, переробити і реалізувати при управлінні електрообладнанням та для забезпечення його надійної та економічної роботи у різних режимах. Режими експлуатації АЕС можна розділити на наступні групи. Розглянемо основні з них:

- режим нормальної експлуатації: планові пуски та зупинки енергоблоків; стаціонарна робота на різних рівнях потужності; перехідні режими; розхолодження; перевантаження ядерного палива;

- аварійний режим експлуатації, який може призвести до пошкодження ТВЕЛів та забрудненості приміщень АЕС (довкілля).

Особливо складні умови складаються в час нестационарних умов роботи (н-д, запуск або зупинка блоку), а також під час аварійних ситуацій, коли оперативному персоналу необхідно маніпулювати десятками регулюючих і запірних органів при одночасному контролі за численними технологічними параметрами.

На основі енергетичних характеристик і поточної інформації про стан обладнання та параметрах технологічного процесу вирішуються такі завдання, як: оптимальний розподіл активного навантаження між енергоблоками; вибір оптимального складу діючого обладнання; розподіл видів та кількості палива і т.д.

Надзвичайно великий обсяг інформації, котрий необхідно зібрати, переробити, зберігати та реалізувати при управлінні сучасним енергоблоком АЕС, зумовив появу принципово нових методів збору, обробки та подання інформації з використанням якісно нових технічних засобів і технологічного обладнання.

Сьогодні існує проблема з організації потоків інформації до оперативного персоналу та командної інформації від нього, рішення якої забезпечило б оптимальні дії оператора по прийняттю рішень у позаштатних аварійних ситуаціях [1, 2].

Як відомо [1 – 4], інформаційні моделі описують інформаційні зв'язки, у тому числі кількісні характеристики потоків інформації між рівнями і в межах рівневої структури.

На основі інформаційної моделі визначаються необхідні характеристики пристроїв

введення-виведення інформації; проводиться оцінка пам'яті для зберігання інформації; визначається періодичність розв'язання функціональних завдань. Вся інформація, що надходить до оператора доноситься у вигляді інформаційних сигналів про стан параметрів технологічного процесу. Застосування математичних методів моделювання стосовно інформаційних каналів обумовлено необхідністю діагностики сигналу та його корекції з метою підвищення інформаційної надійності.

Основна проблема діагностики сигналів пов'язана з розвитком методів виявлення спотворень та оцінки їхніх параметрів, що неможливо без попередньої побудови математичної моделі інформаційного сигналу. Серед відомих методів аналізу інформації простору, авторами запропоновано використовувати методи кластерного аналізу [3, 4]. Як і відомо [3, 4], при моделюванні обсягу інформаційного простору все частіше використовується синергетичний фрактальний підхід, одним з основних властивостей якого є властивість самоподібності, упорядковості.

Синергетика та теорія фракталів тісно пов'язана з кластерним аналізом, який вирішує завдання виділення компактних груп об'єктів з близькими властивостями та характеристиками, в даному випадку про стан параметрів технологічного процесу.

Список використаних джерел:

1. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю., Бібіков О. О., Федченко-Галаган Є. С. Методика виявлення помилкових спрацьовувань у нештатних режимах функціонування енергооб'єкта // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 204 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Харків: ХНТУСГ, 2019. – С. 53–55.

2. Budanov P., Brovko K., Cherniuk A., Vasyuchenko P., Khomenko V. Improving The Reliability Of Information-Control systems At Power Generation Facilities Based on The Fractal-Cluster Theory // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2/9(92). – 2018. – P. 4–12.

3. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю. Моделювання ознак аварійності параметрів технологічного процесу об'єктів електроенергетики // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків : Харків. ун-т Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2015. – Вип. 2(43). – С. 84-88.

4. Popov O., Shmatko N., Budanov P., Pantielieieva I., Brovko K. Cost-effectiveness in mathematical modelling of the power unit control // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 6/3(102). – 2019. – P. 20–28.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри ФЕЕТ Буданова П. Ф., Бровка К. Ю.

Сторчак Є. С.

СУЧАСНІ ПРИСТРОЇ КОНТРОЛЮ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

До сучасних контрольно-вимірювальних пристроїв пред'являються досить високі вимоги. Наприклад, в електротехнічній та енергетичній промисловості актуальним завданням є високоточні і швидкодіючі вимірювання таких величин, як струм, напруга, потужність, коефіцієнт потужності та ін. Висока точність вимірювань необхідна для ефективного керування промисловими та технологічними об'єктами. При роботі контрольно-вимірювальних пристроїв у складі систем керування і регулювання, підвищені вимоги до швидкодії обґрунтовуються необхідністю миттєвого відключення при аварійних ситуаціях з метою запобігання виходу з ладу електротехнічного устаткування і підвищення терміну служби комутаційних апаратів.

У вимірювальних схемах до 1000 В на зміну традиційним трансформаторам струму приходять лінійні перетворювачі, що працюють на основі ефекту Холла, які забезпечують високий рівень швидкодії та точності. Застосування оптронних гальванічних розв'язок у цих технічних рішеннях дозволяє досягти необхідного рівня завадостійкості каналу вимірювання. При роботі з напругами понад 1000 В передача інформації від вимірювального блоку до блоку контролю та індикації здійснюється по оптоволокну на відстань до 10 м. Це забезпечує гарну гальванічну розв'язку і дозволяє виготовляти вимірювальні пристрої, що здійснюють вимірювання параметрів у схемах з напругою до 100 кВ. Час виявлення аварійної величини струму і передачі сигналу в блок контролю та індикації становить кілька мікросекунд.

Подібні технології використовуються і при створенні вимірювальних пристроїв, необхідних для роботи оперативного персоналу. Наприклад, розроблені струмові кліщі, що представляють собою різновид ручних мультиметрів, важливою відмінною рисою яких, є можливість вимірювання струму безконтактним методом. Прилад призначений для вимірювання струму і напруги постійного і змінного струмів, опору, вимірювання активної і реактивної потужностей, пікових і середньоквадратичних значень змінної напруги. Керування струмовими кліщами здійснюється перемикачем вимірювання значення струму і напруги. Перемикання діапазонів вимірювання здійснюється в автоматичному режимі. Для вимірювання сили струму необхідно провідник, що тестується охопити роз'ємним датчиком струму (побудованому на датчику Холла), а для вимірювання напруги досліджуваний сигнал подають на вхідні гнізда через вимірювальні щупи. Прилад працює в частотному діапазоні 40...400 Гц. Межі вимірювання напруги до 600 В, а струму до 1000 А. Клас точності $\pm 2\%$. Маса приладу становить 700 грамів. Форма подання інформації – цифрова, з відображенням на спеціальному індикаторі. Основною областю застосування приладу є контроль кіл постійного і змінного струмів.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри ФЕЕТ Тарасенка А.І.

Лосенко Є. В.

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНИХ ІНЖЕНЕРІВ-ЕНЕРГЕТИКІВ

У сучасних технологіях й устаткуваннях промислових підприємств провідна роль відводиться електрообладнанню, тобто сукупності електричних машин, апаратів, приладів і пристроїв, за допомогою яких здійснюється перетворення електричної енергії в інші види енергії й забезпечується автоматизація технологічних процесів.

Електрообладнання енергетичних об'єктів досить складне і різноманітне. Загалом всю сукупність електротехнічних пристроїв, які застосовуються в енергетичній галузі, необхідно вивчати на основі засвоєння знань, які викладаються в загально інженерних та спеціальних дисциплінах.

Глибоке вивчення загально інженерних дисциплін, дозволяє створити міцну базу для підготовки фахівця, здатного орієнтуватися в безупинно мінливій виробничій обстановці. У зв'язку із цим гостро постає питання посилення загально професійної підготовки в системі професійного становлення фахівця.

Електроенергетичні спеціальності відносяться до найбільш важливих спеціальностей для економіки країни в умовах поглиблення енергетичної кризи та зростання дефіциту природних ресурсів. Зважаючи на це, електротехнічні знання необхідні при вивченні різних спеціальних дисциплін таких як «Електротехніка та енергетичне обладнання», «Електроустаткування промислових підприємств і установок галузі», «Розрахунок параметрів енергооб'єктів» і т.п. Під загальною назвою «електротехнічні дисципліни» будемо розуміти перелік навчальних предметів, що входять у предметні галузі загально професійних дисциплін різних профілів підготовки в Української інженерно-педагогічної академії («Теоретичні основи електротехніки», «Електротехніка та основи електроніки», «Електричні машини та трансформатори», «Електричний привод», «Основи метрології та електричних вимірювань»).

Професійна спрямованість навчання – необхідний елемент у системі професійної підготовки майбутнього фахівця у вищому навчальному закладі. Тому, при вивченні електротехнічних дисциплін, необхідно додати їм професійну спрямованість, використовуючи на заняттях приклади технічного змісту, пов'язані з майбутньою професійною діяльністю тих студентів, які навчаються за даним фахом.

Традиційно сформовані методи навчання електротехнічним дисциплінам в Української інженерно-педагогічної академії виявилися не цілком ефективними в сучасних умовах, які пред'являють високі вимоги до змісту професійної діяльності майбутнього фахівця. До того ж виникла проблема гострого дефіциту навчального часу, необхідного для вивчення електротехнічних дисциплін традиційними методами.

Таким чином, при вивченні електротехнічних дисциплін, особливу значимість здобувають практичні навички й уміння, які характеризують професійну підготовку майбутнього фахівця в конкретній предметній галузі.

Роботу виконано під керівництвом доц. кафедри ФЕЕТ Мосієнко Г.М.

РОЗПОДІЛЕНА ГЕНЕРАЦІЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ

У багатьох країнах світу в останні роки йде «енергетичний перехід»-формування децентралізованої енергетичної інфраструктури, яка означена цифровими системами та пристроями різного призначення. При цьому змінюється модель поведінки споживачів, які стають прос'юмерами, які активно впливають на режим роботи енергосистем за рахунок ефективного управління власним електроспоживанням, об'єктами розподіленої генерації (РГ) та системами накопичення електроенергії [1,2].

Власники об'єктів РГ використовують для виробництва необхідних видів енергії доступні первинні та вторинні енергоресурси, з врахуванням вимог по енергоефективності, енергозбереженню та знищенню викидів вуглекислого газу для забезпечення надійного енергопостачання споживачів.

Процес розвитку РГ промисловими підприємствами в Україні носить мало керуємий, слабо регулюємий та погано прогнозуємий характер. Це проводить до негативних наслідків, які не дозволяють отримувати позитивні локальні та системні техніко-економічні ефекти для суб'єктів електроенергетики, а також споживачів.

Будівництво об'єктів РГ промисловими підприємствами як правило, не пов'язане з диверсифікацією бізнесу а є вимушеною мірою по зниженню собівартості та в підвищеною конкурентоздатності продукції, а також забезпеченню надійного електропостачання електроприймачів. Тарифи на електроенергію та надійність електропостачання у цілому ряді суб'єктів не дозволяє енергоємним та технологічно складним виробництвам розвиватися та стійка функціонувати.

У теперішній час не робиться різниці між об'єктами РГ та розподіленою енергетикою (РЕ), хоч вони і суттєві. Об'єкти РЕ створюється на базі об'єктів РГ, у тому числі на основі відновлювати джерел енергії (ВДЕ) та включає у себе, крім керованого навантаження, систем накопичення енергії (при необхідності), внутрішні теплові та електричні мережі, а також єдину інтелектуальну систему управління [3]. Об'єкт РЕ здійснює електро-тепло та холодопостачання споживачів, які знаходяться у безпосередньої близькості, та функціонує на генераторній (середній) напрузі. У нормальному режимі об'єкт РЕ працює на принципах самобалансу по електричній та тепловій потужності (енергії), видає у зовнішню мережу або споживаючи з неї тільки надлишки (або відсутні) обсяги [4].

Тому слід відмітити, що поряд з розвитком централізованого енергопостачання, все більш активно, підтримується тенденція широкомасштабного переходу до розподіленої генерації. Нерідко ці два види енергопостачання протиставляються один іншому з переважно до розподіленої генерації енергії, як до генерації яка має найбільшу конкурентну здатність. Разом з тим, кожній з них має свою переважну сферу застосування, де в найбільшому ступені проявляються його переваги.

У деяких роботах до розподіленої генерації прийнято відносити більшу частину систем когенерації (сумісною виробництва електроенергії і тепла) та систем з використанням відновлюваних джерел енергії. Разом з тим, такий підхід є некоректними, особливо у відношенні України.

Список використаних джерел:

Олійник Ю.С. Теоретичне обґрунтування та розробка моделей тестів за рівнями засвоєння знань з електромагнітних перехідних процесів майбутніх інженерів-електроенергетиків /Ю.С. Олійник// Гуманізація навчально-виховного процесу: зб. наук. праць. – Вип. LIV – Слов'янськ: СДПУ, 2011. – С.128–137.

Пантелеева І.В. Перехідні процеси в системах електропостачання//І.В. Пантелеева, Ю.С. Олійник. – Харків, 2011. – 126 с.

СЕКЦІЯ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ,
ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА
МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА

Kyrylo Kosharnyi

IMPOSTOR SYNDROME: ESSENCE, SYMPTOMS AND ROOTS

There is now a growing interest in psychology, psychotherapy, self-knowledge and reflection, which stimulate the discovery of impostor syndrome. People without special education diagnose and begin to treat themselves, which is a bad idea. More research from psychologists and psychotherapists is needed to shed light on such a relatively new phenomenon to correctly inform people about its essence, roots, reasons, and ways to avoid and deal with it.

As defined by P. Clark, C. Holden, M. Russell, and H. Downs (2022), impostor phenomenon (or impostor syndrome) is a sense of intellectual fraudulence and an inability to internalise success and competence. The syndrome is not included in any guide to mental illness and is not considered a mental disorder, according to A. Benisek and N. Pathak (2022). In general, the syndrome can be described as a combination of thought patterns, emotional and behavioural reactions, which causes a person to doubt his/her achievements, success, and intelligence. It also makes one attribute his/her success to other people or external circumstances and at the same time experience the fear of seeming not competent enough. An important symptom of impostor syndrome is that the vast majority of these doubts are the opposite of reality. It must be highlighted that the syndrome is not the same as low self-esteem. It cannot be denied that people with impostor syndrome are highly productive, but they tend to devalue and underestimate themselves. At the same time, people with low self-esteem do not have such productivity as they fear failure before doing anything. This is the difference between impostor syndrome and low self-esteem.

First of all, impostor phenomenon is characterised by the fact that a person cannot accept and recognise within him-/herself his/her own achievements or success, despite the fact that there are external confirmations of these achievements. Second, the “impostor” blames nobody but him-/herself for the fact that something did not work out, even if there was no opportunity to influence it. Third, people with impostor syndrome fear revelations. For example, they believe that if everyone finds out that in fact they are not as competent and good as they seem to be, they will immediately be rejected.

The reasons for such a feeling are usually found in childhood: when a child absorbed how those around him/her reacted to his/her successes and failures. For instance, parents focused primarily on what other people would think about the child or scolded the child a lot and often for mistakes, even the smallest ones. As a result, success, both large and small, was perceived as something that is the norm, and so, the child focused on what people thought of him, on achievements for the sake of achievements, on the fear of being rejected and trying to avoid that.

There are particular family types in which an “impostor” is born. For example:

- “You do not work hard enough!” (perfectionism type) – in this case, parents encourage the child to be perfect in everything;
- Criticism of every action (bullying type) – in such a case, the child is forced to earn approval through success;
- Success is taken for granted (zero attention to the child’s success) – in the previous type, parents pretend not to care, but in this case, they really do not care about the child who is trying to get attention;
- Comparison with other people – in this case, the child wants to distinguish him-/herself among those with whom he/she is compared;
- “You are smart, and you are beautiful” (hanging labels) – the child behaves in accordance with the label;

- “You are the perfect child! Well-done. Go on!” (innate superiority, from which one cannot depart) – here, the child thinks that he/she is constantly expected to succeed, and therefore strives for it;
- Chaotic upbringing (criticism and praise altogether) – in this case, the child does not have an understanding of how to behave, and of what is good and bad because parents react differently to the same things.

Adulthood is also often characterized by the focus on achievements, which makes people feel constantly “not enough”: not fast enough, not smart enough, not meaningful enough, not competent enough. The next factor is people’s desire for continuous improvement and change. Many people, without noticing it themselves, perceive and treat themselves as an object that should correspond, be convenient, meaningful, and valuable in the eyes of others. If others value such an object, then the person also values him-/herself; otherwise, he/she is always bad, incompetent, and never worthy enough.

Social networks actively help shape an “impostor”: people see posts about other people’s results, but often they do not see the hard work behind the success. Seeing a perfect picture and feeling motivated for constant success through the depreciation of what is now further increases internal tension and conflict. It is necessary to remember that the life in the picture is sometimes very different from real life.

Being productive and striving for perfection is a good quality. However, the pursuit of a non-existent ideal can lead to psychological exhaustion or emotional burnout. Both of these ailments reduce productivity dramatically. Therefore, it must be recognized that relaxing and enjoying free time is beneficial for both physical and mental health. In conclusion, it should be emphasised that being productive and striving for perfection is really important, but only when it is done reasonably and in moderation.

References:

1. Clark, P., Holden, C., Russell, M., & Downs, H. (2022). The Impostor Phenomenon in Mental Health Professionals: Relationships Among Compassion Fatigue, Burnout, and Compassion Satisfaction. *Contemporary family therapy*, 44(2), 185–197. <https://doi.org/10.1007/s10591-021-09580-y>.
2. Benisek, A. (2022). What is Imposter Syndrome? *WebMD*. URL: <https://www.webmd.com/balance/what-is-imposter-syndrome>.

Scientific advisor – Hanna Korniusz, Ph.D. in Pedagogical Sciences, Senior Lecturer

Yevhen Kurinov

PROFESSIONAL TRAINING OF SPECIALISTS: PROSPECTS AND PROBLEMS

It is commonly acknowledged, that in this big, modern, technology-based world, it is essential to have skills and knowledge to be promoted at the workplace. However, not all companies have the same requirements, and in most cases, companies are interested in hiring unskilled people to pay them less at first, and only after a probation period they might pay an average salary. Actually companies increase the value of their workers specifically for their own needs, and within their organization.

Many researches point out the importance of training and development, though they claim that “training and development, however, is most effective when implemented strategically, which involves content development, method of delivery, and integration of technology [1].

Regarding the term “employee training”, it is used to describe a method of learning to improve the work output of the individual, in solo tasks, group tasks, and organization. It consists of such methods as synchronous and asynchronous learning models, where synchronous is done with some kind of mentor, and asynchronous where the employee learns at his own pace and cognitive abilities. At the end of training the company receives a perfect match for their positions, ready to solve and work in the company’s pace, it also boosts up the productivity, improves proficiency and in the long run makes more money.

It should be mentioned that people involved in the training process – mentors, teachers, lecturers, – experience a number of problems. One of them is a restrained budget. Another issue is need of engaging and motivating employees, as some workers might be lazy and display absenteeism. Besides, it might take much time and effort to convince executives of an organization to launch the training course. Finally, the content of the course might appear dated due to the fact that industries develop quickly nowadays.

In our opinion, in swiftly changing current conditions a young specialist should also be able for self-development and self-growth and consider necessity of obtaining new skills.

To sum up, after reading this small work, you now know what the term Employee training means, why companies need it and pay money for it, as well as the main problems that professionals in this field face every day.

Reference:

1. Research.com. URL: <https://research.com/careers/training-industry-statistics>

Research supervisor – Olena Shaparenko, Ph.D. in Philosophy, Associate Professor

SLOW FOOD AS A PROMISING TREND IN MODERN RESTAURANTS

At present, the idea of “slow food” restaurants is gaining popularity in the world. The Slow food movement is conceived as the antithesis of “fast food”. Its essence is to support the national cuisine, local farmers, suppliers and restaurateurs.

A lot of people liked the Slow food concept: natural products cooked in the simplest possible ways, the absence of artificial flavoring, stabilizing additives. Considering the very idea of Slow food, it should be noted that this association is not fighting “against” (fast food as such), but, first of all, “for” the right to choose.

Many liked the Slow-food concept: natural products prepared in the simplest possible ways, the absence of artificial flavoring, stabilizing additives. Considering the very idea of Slow food, it should be noted that this association is not fighting “against” (fast food as such), but “for” the right to choose, first of all.

This movement was started by Italian restaurant critics, who were outraged by the opening of McDonald’s in an old Milan mansion in 1986. They wrote a manifesto calling for a boycott of fast food and everything related to it.

Over time, a small group of gourmets has grown into an influential gastronomic organization Slow Food, which involves millions of participants from 160 countries around the world.

The organization is a founding member of the University of Gastronomic Sciences, which provides an academic program in food culture. The yellow snail (Slow Food symbol) on the door of the restaurant serves as a guarantee of quality and authenticity.

According to the philosophy of slow food, one should consume food produced without harm to the environment and health. Slow food stands for farm products, so village cheeses, freshly baked bread and parsley from the nearest market are a must on the table of the followers of the movement.

Slow food supports small private restaurants and fights fast food chains. The movement also advocates for the preservation of traditional crops, vegetables, fruits, animal breeds and foodstuffs that are disappearing as a result of industrialization.

It is well known that a person receives energy and building materials from food. This means that food should:

- a) contain all necessary substances;
- b) be free from unusable and toxic compounds;
- c) be digested properly.

Based on this, in restaurants for healthy lifestyle proponents, dishes are cooked from local products in accordance with the most modern gastronomic and nutritional requirements.

All food here is cooked at low temperatures, preserving the useful properties of the ingredients. No meal, for example, contains sugar, white flour, flavor enhancers, or potato starch. The Slow food principle “Food should be tasty, clean and honest!” became the motto of such restaurants.

Public catering establishments, professing the ideas of slow food, differ significantly from fast food ones. These are small cafes and restaurants where there is high traffic.

In Europe, there are places where not only a table, but also the food itself must be ordered a day in advance so that the cook has time to collect the necessary ingredients.

All food must necessarily consist of products that have undergone minimal heat treatment [2]. And most importantly, you only need to eat what your body is accustomed

to from birth, that is, local products, and, of course, rely on high environmental friendliness.

It is these criteria that underlie the organization of “slow food” restaurants [1]. In Europe, for example, if a restaurant has a slow food sign in the form of a leaf-eating snail, then the menu will include dishes traditional for these places, made from products exclusively of local origin. The food is very natural, but it costs relatively more than in regular restaurants.

Slow food restaurants value gentle cooking methods that maximize the preservation of all useful microelements in the product. The absence of chemical additives in cooking is the main feature of slow food restaurants.

This concept implies the right approach to the selection of food – fresh, without preservatives, ecologically and genetically pure. For example, instead of a serving of french fries or instead of a convenience food in the spirit of “warm over and eat” or “dilute with water and drink” it is better to eat a small amount of blue cheese and a few apples.

Slow food, as a new trend in the public catering market, is still in its maturation stage. But maturation in this case refers not to the movement itself, but to the modern consumer.

Both the world and the domestic market for public catering services reaches a certain degree of saturation in terms of the diversity of already existing forms and concepts of modern catering enterprises.

The new movement has every chance of becoming popular and in demand in Ukraine. And given the mission of Slow Food, focused on healthy eating, this movement can be considered as a modern trend in the catering market.

References:

1. Petrini, K. (2015). *Food & freedom: How the slow food movement is changing the world through gastronomy*. Rizzoli Ex Libris.

2. Waters, A. (2021). *We are what we eat: A slow food manifesto*. Penguin Press.

Research supervisor – Oleksandr Shumskyi, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Daria Tokmakova

PECULIARITIES OF PROMOTING HOTEL PRODUCTS USING THE WEBSITE

Website is one of the means of advertising a hotel and its services, it should be informative, attractive, persuasive and promote the product itself.

According to analytics of the Common Sense Advisory company [2], the top reasons why website visitors leave pages include not only the lack of a version of the site in their native language, but also the design, inconvenience of use, and problems with payment; the site loads too slowly due to improper site optimization, as well as too many graphics and animations; consumers need to enter a lot of personal information, too long and incomprehensible legal agreements; functions, information and navigation are not clear, and the site does not accept a credit card.

Based on this, the website should be considered in terms of such concepts as functionality and usability. In this context, the website should have the following qualities: input data; compliance with the tasks of visitors; content quality; navigation and information structure; form and transmission of data; page layout and design; search; help, feedback and error tolerance.

According to the research [1], the content of hotel websites and their persuasive impact varies depending on its level. Thus, the websites of five-star hotels contain more information about the history, privacy policy, security and visual images.

Whereas mid-range and economy hotel websites are more intuitive in terms of navigation. However, the website of any hotel, regardless of its class, should meet the basic requirements of “usability” in order for it to perform its main functions.

In addition to the problem of distinguishing the content of a website from a class, there is also another problem: the presentation of a version of a website in other languages of the world. After all, the consumers of the hotel product are not only residents of the country where the product is presented, but also foreigners. Websites must be presented in 2 or more languages, where English is already a default requirement due to the status of the international language, and the presence of a site in other languages will already depend on the main target audience.

According to the Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) [3], over the past year, almost half of the luxury hotel brands have updated the language versions of their sites. However, most hotel websites are simply transposed from one culture’s language to another without cultural considerations, so sometimes the information on the site can have a different effect, and the pictures can be completely offensive or have a negative connotation.

In this regard, there are problems associated with the adaptation or localization of the website, that is, the transformation and transfer of the website from one cultural environment to another.

Localization is a form of intercultural communication, in which the transformation of the text in the process of translation affects not only the area of the language, but also involves the adaptation of the sociocultural features of the original language, taking into account the cultural specifics of the language of potential users.

Localization includes linguistic, physical, business, cultural and technical aspects. Based on this, when localizing websites, it is necessary to:

- take into account the language and cultural peculiarities of the country for which the site is being created;
- use the rules of usability which are traditional for this country;
- adapt buttons, navigation, graphic elements;

- think over behavioral scenarios of a foreign language user;
- adapt the structure of the site, because the type of thinking in cultures differs.

Thus, hotels that place information on their website about a hotel product should be interested not only in the effectiveness of the website itself as a marketing tool, but also in the efficiency of the communicative potential of the site and the correct interpretation of its content by recipients.

So, there is a need for localization of websites in order to solve the problem of adaptation of the textual and visual content of the website and ease of use. In addition, many companies and hospitality enterprises can recommend a linguistic and cultural audit in order to improve the quality of the advertising product in the hotel market.

References:

1. Diaz, E. & Koutra, K. (2013). Evaluation of the persuasive features of hotel chains websites: A latent class segmentation analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 34(1), 338-347.

2. De Palma, D. A. & Beninatto, R. S. (2006). *Can't read, "Won't buy: Why language matters on global websites*. Common Sense Advisory.

3. Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS). URL: <https://www.oasis-open.org>.

Research supervisor – Oleksandr Shumskyi, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Valeria Agarkova

INNOVATIONS IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND ENGINEERING

In the 21st century, many different innovations will either make our world better or destroy it. Each of these innovations is an integral part of our present and future.

3D printing. Technology is gaining momentum, and the companies using it are some of the most dynamic in the world. In addition, 3D printing is used in an increasingly wide range of industries - mechanical engineering, medicine, robotics, aircraft engineering, mechanical engineering, ecology, architecture, decoration, jewelers manufacturing, space engineering, etc. For the production of industrial samples, it is now possible to design in a CAD system and then print directly. Compared to the long process of making traditional models, model printing simply saves a lot of time and resources. At this stage, 3D printing requires some engineering, material science, and printer maintenance skills, but over time it can become an easy-to-use attribute in people's lives on a par with traditional printers or scanners.

Gloves for the mute. Two students at the University of Washington have created gloves that allow mute people to communicate with people who don't understand sign language. The gloves would read the position of the hand in space, curves, and shapes, and then the computer would convert all the data into the corresponding phrase and reproduce it. There were similar inventions before, but the difference between these gloves is that they fit easily in the pocket.

Exoskeleton and sensory prostheses. Here you can work in both directions - industry and health care. People with disabilities or motor system problems, or those who are only temporarily disabled, will soon be able to move independently with an exoskeleton, and sensory prostheses will completely replace a lost limb, transmitting signals from the brain and providing brain signals about touch, heat, etc. In industry, exoskeletons will help lifters lift loads that a human cannot lift on their own, saving time and warehouse space and doing more precise work. In addition, the technology can be used in defence, emergencies (fires, natural disasters), and other necessary areas.

Nanotechnology. These are manipulations of matter at the atomic, molecular, and supramolecular levels. The invention of nanotechnology has allowed us to transform complex technologies into simple, compact forms. Although there is still great potential for discovery, nanotechnology has undoubtedly added a new page to human life. From DVDs to hotel pools and sunglasses, nanotechnology is everywhere.

Robotics. Robotics is a branch of science that developed in the 21st century. Her greatest contribution was a humanoid machine commonly known as a "robot". The machine works with its programmed intelligence and artificially implanted thoughts and performs automatic functions. Robots are used in manufacturing, defence, maintenance, intelligence, and security. As robots continue to evolve and improve, the distinction between robots and humans is quickly blurring. ASIMO can distinguish people and interact with them and is currently on display at Disneyland.

Hypersonic transport. Scientists have invested a lot of time and effort to achieve time efficiency. They have developed technologies that provide the least time consumption with greater productivity. Hypersonic transport is one of the greatest inventions of the 21st century in terms of efficiency. Hypersonic transport enabled mobility at incredible speeds. These vehicles are capable of covering long distances at four times the speed of sound.

Graphene. The existence of the first known truly two-dimensional crystal (with a crystal lattice one atom thick) was first experimentally confirmed in 2004 by scientists Andrei Geim and Konstantin Novoselov, and in 2010 they received the Nobel Prize in Physics. Graphene is a film of graphite (crystallized carbon) one atom thick. It could not

be obtained for a long time due to instability. Geim and Novoselov used an oxidized silicon substrate to stabilize the 2D film.

Graphene is very strong yet extremely flexible. It conducts current, and the electrons in it move faster than in all known materials. In particular, it is 100 times faster than silicon, from which modern processors are made. Using graphene, it is possible to create ultra-thin filters, touch displays, sensors, highly efficient catalytic cells, nanochannels for working with DNA, and components for high-precision electronics. Graphene chips will increase the performance of computers and speed up data transfer, making devices more powerful and smaller.

High-density batteries. New standalone devices need a lot of power to go as long as possible without an outlet. At the same time, the batteries must be compact and safe - for example, they must not explode when exposed to high heat or mechanical damage.

A team at the Center for Battery and Energy Storage Technology (BEST) in Pennsylvania has created a safe and powerful lithium-ion battery that will allow an electric vehicle to travel up to 1.6 million kilometres. During tests, nails were hammered into it to cause a short circuit. But the temperature of the damaged cell increased by only 100 degrees Celsius - and in a conventional battery, the difference would be 1,000 degrees Celsius.

Samsung researchers also made a breakthrough: they developed a solid-state lithium metal battery with a density of 900 Wh / l. It is 50% more compact than existing batteries and is designed without the use of liquid electrolytes. Over time, the battery does not degrade - the amount of charge that it can accumulate remains the same. This is only a small part of what people have invented in the 21st century. Further, many new and amazing discoveries await us, which we will use in our everyday life.

References:

1. https://www.mdpi.com/journal/prosthesis/special_issues/OO0C8QNSA0
2. <https://doi.org/10.26616/NIOSH PUB2020114>

Research Supervisor – Olena Bryntseva, Senior lecturer

Polina Bezpalaya

WEBQUEST TECHNOLOGY IS A MODERN METHOD OF TEACHING FOREIGN

Modern education is not represented without the computer and Internet technologies in the working process. Every day the modern student uses laptops and smartphones with access to the Internet, as he/she is involved in the process of searching and processing information to accumulate and structure the acquired knowledge necessary for professional communication, including in a foreign language.

WebQuest technology is a modern method of teaching that allows you to effectively solve professional problems. According to educators using this technology, web-Quest is a web-project and is carried out using the resources of the World Wide Web. Web-Quest has a clear structure and is compiled with the help of links aimed at research and comprehensive study of a problematic issue directly related to the future professional activity of the student [1, p. 125].

According to Bernie Dodge, professor of educational technology at the University of San Diego (USA), the structure of a web quest should have the following components:

- introduction - description of the main roles of the participants or a scenario of the quest, a preliminary work plan, an overview of the whole quest;
- task - the formulation of the challenge, the form of presentation of the final result;
- resources - a list of information resources;
- work plan - a description of the work procedure to be performed by each participant of the WebQuest in the independent performance of the task (stages);
- evaluation - a description of the criteria and parameters for evaluating the web quest;
- conclusion - a section where the experience is summarized, results are summarized and a presentation of the final product (project defense) is presented [2, p. 115].

Working on a web quest creates favorable conditions for activating students' creativity, and creativity is embodied both in terms of content and in terms of lexical and grammatical aspects of language. In addition, the research activity builds and improves students' independent work skills, especially the independent search and selection of information according to the task at hand. The fact that in the process of discussing the final product (presentation) students learn to express their thoughts and opinions, to defend their point of view, plays an important role not only in the development of communicative competence of students in a foreign language, but also allows them to learn to overcome their own inertia in expressing and formulating their opinions in principle. On the other hand, discussing a project inevitably entails the ability to listen and respect the opinion of the other person, as well as to accept the opinion of the majority. In other words, such work allows teaching language as a social phenomenon, so it has not only a pragmatic effect (achieving a certain level of language proficiency by students), but also a great general educational significance, namely it forms students' social competence (ability to act independently in social situations), develops a sense of responsibility for the final result, the ability to speak publicly to prove and argue for the presentation of the final result.

Integration of the Internet in the educational process is the best option for the development of students' sustainable motivation to learn a foreign language for professional purposes. Web-quest technology allows future engineers to learn more in-depth relevant information about the future profession from primary sources, which is not

unimportant, rather than in translation or retelling in Ukrainian. Moreover, if the final product is a role-playing game or simulation, students will be able to try out quite specific professional duties of an engineer. All this promotes interest in mastering a foreign language of their professional sphere through understanding the relevance of the "Foreign Language" subject, its practical importance in the formation of professional competencies.

References:

1. Sisoev, P.V., V.V. Sisoev, M.N. Evstigneu, M.N. - 2008. - No. 2. - S. 100-110.

2. Galustyan, O. V. The practice of enrolling a web quest in English language teachers / O. V. Galustyan // Bulletin of VDU. Series: linguistics and intercultural communication. - 2015. - No. 2. - S. 115.

Research Supervisor – Alina Podorozhna, Senior lecturer

Karina Doroshenko

PRESENTATIONS, ELECTRONIC PORTFOLIOS AND BLOGFOLIOS IN FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Nowadays students are Millennials. They were born and have grown in a technology-environment which has led to a shift in pupils' expectations of how teachers should teach and present learning content [2, 3]. One of the trends in modern education is the increasing integration of innovative educational technologies in the learning process.

Presentations are a great way to explain new foreign language material to students, and electronic portfolios are a great way to assess students' knowledge and skills. So, a portfolio is a collection of students' works, selected by the students themselves or with the teacher's assistance, to demonstrate their progress in learning. The portfolios are often used in foreign language education. Electronic portfolios are essentially the same collection of works by the students themselves, but they also include audio and video materials on a single electronic platform. The creation of electronic portfolios must comply with certain rules and requires the following tasks:

1. Define the purpose for which an e-portfolio is created. This goal must address the most important educational needs of the students.

2. Determine how the information contained in the students' e-portfolio will be used.

3. Choose a type of e-portfolio:

- portfolio collection, which may consist of all of the learner's work with commentary and observation by the teacher;

- presentation portfolio, which includes only the best works by the student;

- an assessment portfolio, which would consist of systematically selected works of the learner with the teacher's comments and observations.

4. Correlate the entries in the portfolio with the activities in the lesson. This means thinking about how familiar activities for students can be used to maintain their portfolios.

5. Make portfolio management a compulsory activity for students, gradually adding to the portfolio during a semester or an academic year and making the tasks more difficult.

6. Using the checklists, detailed rubrics, and teacher comments will allow for the most accurate characterization of students' progress.

7. Involve students in the process of working on the design and their own portfolios according to certain criteria and recommendations.

A blogfolio is an interactive online blog created by students for a specific educational purpose. Blogs are often used in foreign language teaching to improve foreign language reading and writing, to increase engagement in the educational process, and to provide opportunities for students to express themselves and develop creativity. Similar to more traditional electronic portfolios, blogfolios have certain criteria that, if met, will make their use an effective tool for foreign language learning:

1. The choice of the topic that students will discuss in their blogfolios.

2. Students should be provided with resources that they can use and analyze to improve and expand their knowledge of their chosen blogfolio topic.

3. The next step is to gradually fill the blogfolio with material that students have chosen based on the information provided to them. At this stage it is important to encourage searching for additional information and presenting it on the blog.

4. Students should not only finish filling out their blog, but also create a presentation and record a video about it showing the chosen theme of the blog portfolio.

Thus, the use of innovative technologies in education, in particular in teaching foreign languages, allows us to significantly expand and diversify the types of student s' activities, which, in turn, positively affects the results of the educational process. However, it should be noted that this positive effect can be achieved only with careful planning of the goals, results and current activities, all of which should be aimed at meeting the educational needs and requirements of the learners.

References:

1. Miller, M.D. (2014). *Minds online : Teaching effectively with technology*. Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press.
2. Nikirk, M. (2012). Teaching millennial students. *Education Digest*, 77(9), 41–44.
3. Stewart, K. (2009). Lessons from teaching millennials. *College Teaching*, 57(2), 111–117.

Research Supervisor – Alina Podorozhna, Senior lecturer

Volodimir Solovichenko

WHO IS ELON MUSK AND WHY IS HE IMPORTANT?

I will tell you about several companies founded by Elon Musk and their achievements in technical terms. One of them is a well-known spacecraft company - Space X. "The company was founded to promote human space exploration. This is the main reason for our existence." Garrett Reisman, astronaut and then senior engineer at SpaceX, spoke.

Space Exploration Technologies Corporation was founded in 2002. The first launch of a Falcon 1 rocket-The first private liquid-propellant launch vehicle to deliver cargo to the ISS, which unfortunately was unsuccessful. But in 2008, a successful launch of a rocket of this model took place, which saved the company. At the last launch of this rocket, the RazakSat satellite was delivered to Earth orbit. His mission was to research natural resources and collect meteorological data. In 2010, the Falcon 9 rocket, the next stage in the development of the Falcon family, was launched which became lighter and much faster than its predecessor. This rocket is needed to deliver into orbit communication satellites, research spaceships, as well as Dragon-type spacecraft [1].

Six months later, the first spacecraft, Dragon 1, was delivered to orbit. The need for new cargo ships arose from the United States due to the termination of the Shuttle flights. Spacecrafts of this type made 22 flights and delivered a huge amount of cargo to the ISS. Four years later, a manned version of this spacecraft, Dragon two, was developed, which is already designed to deliver astronauts and not cargo. Spacecraft of this type can accommodate four people and are equipped with an accurate and modern emergency rescue system. Since 2019, the company has done a lot of work. They put into orbit a large satellite responsible for GPS navigation. Launched one of the largest and powerful rockets in the world Falcon Heavy. This rocket can deliver a huge amount of cargo, and this entire structure is carried by 28 engines. The TESS space telescope that searches for exoplanets, that is, those that are outside the solar system. This telescope has explored the vast expanses of space and allows the exploration of habitable planets. And also put 60 satellite into orbit, laying the foundation for the creation of a global Internet coverage by all over the world. In total, the Starlink program plans to deliver approximately 12,000 satellites into space over the next few years [2]. Last year, the company received a large order from the US Department of Defense for the development of anti-missile defense systems and sent Dragon 2 into space with two astronauts on board thereby completing the development of this model of the spacecraft. Well, the company has come a very long and difficult way in the nineteen years of its existence. But this path was successfully traversed by them. The company is worth over \$ 100 billion and employs about 7,000 people. The company plans to deliver people to Mars by 2030 or even earlier, create a global Internet network for the whole world and participate in the new Lunar program. Let's hope that the company will withstand all the upcoming difficulties and make a new breakthrough in the development of mankind.

The other company is Tesla. The fame of this company has brought the production of electric vehicles, in order to care for the environment of our planet. The history of the company began in 2003, and the prototypes of the first car were presented already in 2006. This car turned out to be the Tesla Roadster, which became quite successful commercially, about 2600 cars were produced and sold. Over the following years, the company produced 7 more models of both cars and trucks, in 2019 becoming the most successful car manufacturer, and in 2021 the most profitable car company in the world.

But, the activities of Elon Musk are connected not only with the production of cars and spacecraft. One of the very interesting branches of his work is the company Neuralink. It was founded in 2016 and is focused on the production of chips implanted in

the human brain. Such devices will have to help people with various brain diseases, directly connect with electronic devices, such as computers and so on. Experiments on animals gave good results, therefore, human trials of the chips are planned for a fairly close time.

Thus, we can say that Elon Musk and the companies he founded are one of the main engines of progress at the moment, and their scientific and technical achievements never cease to amaze.

References:

1. <https://businessinsider.com.pl/musk>
2. <https://www.uranian.edu.pl/starlink/obserwacje>

Research Supervisor – Olena Bryntseva, Senior lecturer

Pavlo Koulman

MODERN ONLINE TECHNOLOGIES OF DISTANCE EDUCATION

The introduction of distance education began in Ukraine in recent decades, but did not gain wide popularity and importance, because conventional education was the best option for applicants for higher education. However, as in any process, there is always a developmental stimulator. In this case, such an incentive, and unfortunately a negative one, was the global COVID-19 epidemic. Due to the spread of the COVID-19 epidemic on March 11, 2020, the Cabinet of Ministers of Ukraine has decided to introduce quarantine for all types of educational institutions. Pursuant to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 211 "On Preventing the Spread of Acute Respiratory Disease COVID-19 Caused by the SARS-CoV-2 Coronavirus on the Territory of Ukraine" No (2020), all higher education institutions switched to distance learning mode on March 12, 2020. Over time, in some regions, the epidemiological situation allowed for the educational process both remotely and in a mixed form. But the most important task has been the problem of professional application of technologies and information digital tools and means for organizing the educational process.

According to Google Trends – the topic of 'distance learning' increased in popularity at the start of lockdown (which equated to over 10,000 UK searches per month at the peak).

The full-scale war in Ukraine led to the continuation of distance education.

Distance education courses and programs provide students with flexible learning opportunities. These became especially important in the spring of 2020 when the coronavirus pandemic began to disrupt education in the whole world.

In the USA in fall 2020, some 75 percent (11.8 million) of all undergraduate students were enrolled in at least one distance education course, and 44 percent (7.0 million) of all undergraduate students exclusively took distance education courses. The number of undergraduate students enrolled in at least one distance education course was 97 percent higher in 2020 than prior to the pandemic in fall 2019 (11.8 million vs. 6.0 million). The number of undergraduate students exclusively enrolled in distance education courses was 186 percent higher in 2020 than in 2019 (7.0 million vs. 2.4 million).

Educational applications and websites are used in digital classrooms to assist students in improving their learning experience. Feedback loops and technology are two critical components of a digital classroom. Feedback loops are essential for students to obtain real-time feedback from their teachers. Teachers can use feedback loops to provide feedback depending on many factors such as student, lesson, group, etc. PPTs, video presentations, e-learning methods, online training, and other digital approaches are increasingly used in the teaching-learning process.

Now digitization is needed not only in the learning process, but also in the confirmation of education:

New digital documents will appear in Diya: education diplomas and school certificates.

You can use smartphone documents instead of paper documents in all life situations. When getting a job, entering a university or registering with the employment service.

During the full-scale war, many Ukrainians lost their diplomas and certificates. They were forgotten at home during evacuation, left in temporarily occupied cities, some were simply destroyed during enemy rocket attacks.

Renewing education documents is a rather complicated bureaucratic process. Therefore, their digitization is not only about convenience, but also about simplifying life for thousands of IDPs.

The government has already supported the relevant resolution. Diia team, together with the Ministry of Education and Science and the State Tax Service, is starting to work on the development.

Research Supervisor – Maryna Pasichnyk, Senior lecturer

Vasylianskii Pavlo

ADVANTAGES AND PROSPECTS OF E-LEARNING

WHAT IS THE DEFINITION OF “E-LEARNING”?

E-learning, also known as online learning or electronic learning, implies acquisition of knowledge through the use of electronic technologies, such as: computers, mobile devices and media channels. To put it simple, e-learning is defined as “electronically enabled learning” that ranges from instructional videos on YouTube to e-learning platforms of universities or entire online study programs and digital masterclasses.

In general, e-learning is carried out on the Internet, where learning materials are available at any time and any place.

Advantages

Flexibility

The first advantage of e-learning is flexibility in terms of time and place. Learning content is usually made available in short modules and can be accessed at any time. Whether you log on while at work or during your free time - the learning material can be easily made part of your daily routine. Even if you miss a live online workshop, written summaries or a video of the session is usually available to be downloaded. E-learning is very useful for people working or in education, or people who want to know more about their favorite hobbies or interests.

Efficiency

Since e-learning courses can be adapted to the individual learner, the time required to complete a course is significantly reduced. Also, methods such as computer-supported collaborative learning may be used to encourage students to work together on learning tasks, allowing social learning.

Low Cost

An e-learning package can be reused as often as the user wishes without additional fee. In addition, there are numerous free course offers as well as “freemium access”. Since e-learning usually allows more course participants at the same time, it is often less expensive than conventional learning offerings.

The Future of E-Learning

In 2022, the market for augmented and virtual reality exceed the \$200 billion mark and made devices a bit more affordable for private households. The possibilities for integrating AR and VR in e-learning are endless. Students would switch between individual and collaborative learning dynamically, based on their own learning pace, while teachers, with the help of AR, monitor the classroom and provide necessary interventions in cases where computer systems are not yet designed to handle.

Based on a study published in the International Journal of Advanced Education and Research, the share of AI in the e-learning sector will increase by about 49% in the next 5 years and further improve performance. However, in this vision, the technology's role is to enhance, rather than replace, human teachers' capabilities.

Research Supervisor Head - V.V. Tupchenko, candidate ped. Sciences, associate docent

Zabelina Olena

PROBLEMS AND PROSPECTS OF ENGINEERING STUDENTS TRAINING

In our country, about 80% of all cargo transportation and 90% of passengers are provided by road transport, and therefore the development and improvement of the efficiency of the motor transport industry can significantly affect its economic condition. Due to the saturation and growth rates of the number of road vehicles of various types, Ukraine is approaching the advanced developed countries of the world, which is evidence of the growth of its economic potential and the improvement of the well-being and standard of people living. But in terms of the development level and operation efficiency, the domestic motor vehicle industry is significantly inferior to the traditionally automobile countries, and the lack of clear interaction between separate branches of the industry elite - manufacturers, educators and scientists - should be attributed to the significant reasons for such a lag.

One of the main reasons for the degradation of the education system in Ukraine is the ever-growing gap between theory and practice, the detachment of the educational process from the problems of providing real production technologies, the lack of opportunities to develop creative abilities, initiative and gain practical experience of working in specific business structures. This especially applies to professional and technical education provided that training takes place only in hothouse university classrooms. Taking this into account, our country has followed the path of increasing the amount of practical training of students in real production conditions when training specialists in the "Automobiles and Automobile Industry" specialty.

For this purpose, traditional curricula were changed, additional courses and disciplines with extended practicum were introduced, and the number and duration of educational and industrial practices were increased. The structure of the educational process was restructured in such a way that for the 1st to 3rd year students one day a week was devoted to practical training at the factory, combining it with licensed training for the labor professions of auto mechanics, general machinists, road vehicle maintenance inspectors and drivers. During the two-month summer educational and production practices, students were enrolled in the staff of enterprises in related to the main labor professions, receiving wages and acquiring skills in working on machines, in technical maintenance of vehicles, in diagnosing their technical condition. After each year of study, students had the opportunity to receive a state certificate for one of the named labor professions based on the decisions of the qualification commissions, which included university teachers and leading specialists of enterprises.

So, the analysis of problems in the production, educational and scientific spheres of the motor transport industry of Ukraine indicates the need for coordination of actions to solve them under the conditions of establishing integration and close cooperation.

Research Supervisor - V.V. Tupchenko, candidate ped. Sciences, associate docent

Kovtun A

LIFE-CHANGING INNOVATIONS

Science is a subject and a field that continues to have a significant impact on our understanding of the human body, the environment, the world, and the universe. Science also necessitates that you think analytically and follow systematic procedures to arrive at a conclusion to a question. In current times, science has taken on the role of responding to global challenges and societal needs. Public engagement with science and the popularization of this subject is essential in allowing millions across the globe to make informed personal & professional decisions.

It is not surprising that only for almost two decades of the 21st century many new inventions and technologies in culture, science, economy, medicine and other fields of life have been invented. In addition, humanity does not stop there. More and more important technical solutions are constantly appearing that have a positive effect and promise to change the world in the near future.

There are countless inventions now, but there are those that have powerfully influenced our lives. So, what are they? Here are a few examples.

Face recognition system is a technology capable of identifying or verifying a person in a digital image or video frame. There are many methods used in face recognition systems, but in general they are based on comparing the facial features of a given image with faces stored in a database. Such systems are actively used in the police, for unlocking smartphones and tracking hours worked at factories.

3D printing technology was patented in the 80s of the last century, but gained popularity relatively recently. New, perspective techniques have been developed and the possibilities of 3D technologies have reached a completely new level. 3D printing is a method of manufacturing three-dimensional products based on digital models. Regardless of the specific technology, the essence of the process is the gradual layer-by-layer reproduction of objects. In this process, a special electronic device is used - 3D printer, which prints certain types of materials. 3D printing technology is used in the manufacture of parts for devices, in the building of houses and even for the creation of artificial organs.

ReWalk is a bionic exoskeleton that will help people with complete loss of voluntary movements to walk, stand, climb stairs. The system is powered by a battery and a remote bracelet that is worn on the wrist. The system weighs about 233 kg. Additionally, a backpack is also needed, which holds all the electronics that is based on the Windows operating system. This backpack weighs 23 kg. ReWalk was approved for use in U.S. hospitals, and in June 2014 it was approved for use by patients at home and in public places. The only disadvantages are the very large weight of the device and the significant cost.

Autonomous artificial heart

AbioCor is an artificial heart designed to treat heart failure. The modern invention of the 21st century was developed by Abiomed, Massachusetts, USA. The artificial heart is completely located in the patient's body, has an external battery that is charged through the skin, that is, does not require a wire connection. As of September 2004, the device was implanted in 14 patients. Clinical studies have shown the safety of the heart, which is especially important for those patients with acute heart failure for whom alternative treatments are not possible. People's lives could be prolonged for several months, and the patient could freely communicate with family and friends.

Starlink is a project of the American company SpaceX to develop a high-performance satellite platform for the manufacture of communication satellites and launches of a large number of them (constellations) into space. The system provides access to broadband Internet anywhere in the world. The company was the first to serve Canada and the United States. Currently, this technology is actively used by our military and public services.

All these inventions were once just someone's idea, which eventually became a reality.

Slieptsov Oleksandr

HOW MRNA VACCINES REVOLUTIONIZED MEDICINE?

Vaccines prevent many millions of illnesses and save numerous lives every year. As a result of widespread vaccine use, the smallpox virus has been completely eradicated and the incidence of polio, measles and other childhood diseases has been drastically reduced around the world. Conventional vaccine approaches, such as live attenuated and inactivated pathogens and subunit vaccines, provide durable protection against a variety of dangerous diseases. Despite this success, there remain major hurdles to vaccine development against a variety of infectious pathogens, especially those better able to evade the adaptive immune response. Moreover, for most emerging virus vaccines, the main obstacle is not the effectiveness of conventional approaches but the need for more rapid development and large-scale deployment. Finally, conventional vaccine approaches may not be applicable to non-infectious diseases, such as cancer. The development of more potent and versatile vaccine platforms is therefore urgently needed.

In connection with the Covid-19 pandemic, the term "mRNA vaccine" has become known to the public. Many received just such a vaccine from Pfizer-BioNTech and Moderna. The technology, which was almost ignored a few years ago, is now considered revolutionary.

Scientists are raising important questions: Are mRNA vaccines being evaluated for cancer, HIV and severe tropical diseases, and perhaps they will even give us superhuman immunity? Messenger ribonucleic acid, or mRNA for short, is a single-stranded molecule that carries the genetic code from DNA to the cell's protein-making machinery.

Without mRNA, your genetic code would not be used, proteins would not be produced, and your body would not be able to function. If DNA is a bank card, then mRNA is a card reader.

mRNA vaccine is safe, quick to produce and cheaper than traditional vaccines. There is no longer a need for huge bio-protected laboratories that grow deadly viruses from millions of chicken eggs. Instead, only one laboratory can sequence the proteins of the antigen and send it around the world. If we now see an mRNA vaccine for Covid-19, then the vaccine will fight other types of diseases: Sars, HIV, Zika virus, herpes and malaria parasites.

Scientists are currently developing mRNA-based vaccines and treatments for diseases such as cystic fibrosis and multiple sclerosis, HIV, heart and severe lung disease, and asthma. Methods of combating tropical diseases are also being studied. Current is close to the second of three phases of clinical trials of mRNA vaccines against Zika virus and Chikungunya disease. The speed of production and cheapness of an mRNA vaccine could change this situation forever, putting an end to severe tropical diseases. mRNA technology can also be developed to solve many other health problems, such as lactose intolerance. It is developed by the majority of people of Asian descent, and perhaps one day it may affect about 68% of the world's population.

Currently, research is being conducted on how mRNA can be used to destroy high cholesterol, which causes heart disease. All of this research raises the question whether mRNA technology could endow us with practical superhuman immunity?

In addition, mRNA vaccines against Covid-19 have allowed some people to develop such high levels of antibody that it is able to neutralize several variants of Covid-19. There is potential and potential for mixing different mRNA vaccines to simultaneously protect a person against cancer and viruses. Currently, both Moderna and Novavax are already developing combination vaccines against Covid-19 and influenza. Nevertheless, the most questions remain about the mRNA vaccine. Currently, the technology requires regular revaccination quite often with unpleasant side effects and the need to go to the hospital.

Research Supervisor – Maryna Pasichnyk, Senior lecturer

Наукове видання

Мови видання: українська, англійська

Збірник тез доповідей LVII студентської наукової конференції
Української інженерно-педагогічної академії

07-11 листопада

Том 1

Секції:

Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій
Фізики, електротехніки і електроенергетики
Іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного
співробітництва

За заг. ред.

Грінченко Г.С.

Технічний редактор Христич А.С.

Комп'ютерна верстка Христич А.С.

Підписано до друку 27.12.2022 Формат 60x84/16 умов. Друк. Арк.

Тираж прим.

Українська інженерно-педагогічна академія

м. Харків, вул. Університетська, 16

e-mail: nauka@uipa.edu.ua