



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

# **ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

**LVI**

**студентської наукової конференції УІПА**

**01-05 листопада**

**Том 2**

**Секції:**

**Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій**

**Фізики, електротехніки і електроенергетики**

**Іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного  
співробітництва**

**Харків**

**2021**

## 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 УПА.

**Коваленко Д. В.** – заступник керівника Навчально-наукового інституту педагогіки, психології, менеджменту та освіти дорослих УПА.

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

З-41 Збірник тез доповідей LVI студентської наукової конференції Української інженерно-педагогічної академії ( м. Харків, 01-05 листопада 2021 р.) / Укр. інж.-пед. акад.; за заг. ред. Г.С. Грінченко.: у 3-х т. – Т.2. - Харків, 2021-51 с.

Збірник містить тези доповідей науково-педагогічних працівників та студентів з актуальних проблем розвитку 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 № 4 від 03 грудня 2021 року)*

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....</b>	<b>6</b>
Близниченко Г.С. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ РОБОТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	7
Близниченко О.С. ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСУ З РЕГУЛЬОВАНОЮ ЧАСТОТОЮ ОБЕРТАННЯ.....	8
Веретіна М.О. УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ З ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ.....	9
Величко Г.А. ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛООВОГО СТАНУ КОТЛА ТП-100 ДО ЗМІНИ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	10
Давидова М. ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТОВ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ.....	11
Козир А. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ..	12
Казмірчук А.Ф. ВІБРАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОПАТОК ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ З АВІАЦІЙНИМ ПРИВОДОМ.....	13
Кіпоренко О.В. УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З БЕЗПЕЧНОГО ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АЕС.....	14
Надточій І.В. ТЕРМОДИНАМІЧНА ТЕОРІЯ ДРОСЕЛЮВАННЯ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ.....	15
Руденко Я.С. НАДІЙНІСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАФТОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ.....	16
Синявський В.С., Придворов С.С. СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЇ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ.....	17
Сокол М.В. АСУ ТП ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ.....	18

Учитель С., Бондаренко Ю.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРАХУНОК КОНДЕНСАТОРІВ ЗМІШУВАЛЬНОГО ТИПУ.....	19
Фоменко А.В. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МЕХАНІЗМОМ ПЕРЕМІЩЕННЯ МОСТА МОСТОВОГО КРАНУ З НЕЙРОРЕГУЛЯТОРОМ NN PREDICTIVE CONTROLLER.....	20
Харченко С.М., Крамаренко Ю.О. ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНІКО- ЕКОНОМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОРПУСІВ ЦИЛІНДРІВ ВИСОКОГО ТИСКУ ПАРОВИХ ТУРБІН В ПУСКОВИХ ТА ЗМІННИХ РЕЖИМАХ.....	21
Hrinchenko V. QUALIMETRIC APPROACHES TO THE QMS PROCESSES ACCORDING TO INTERNATIONAL STANDARDS ISO 9000 SERIES.....	22
Цовма О.Р. РОЗВИТОК КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	23
Шумаков А.Я. АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ВІБРОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОФЕСІЙ.....	24
Дрозд В.А., Гатілов Д.В. ПОЛПШЕННЯ ТЕХНІКО- ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ НАГНІТАЧІВ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ.....	25
<b>СЕКЦІЯ ФІЗИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ.....</b>	<b>26</b>
Степанюк Я.А. (Буданов П.Ф., Бровко К.Ю.) ЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОБЛОКОМ В НЕШТАТНИХ РЕЖИМАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ.....	27
Федоров Є.В., Тимошенко О.А. (Буданов П.Ф., Бровко К.Ю.) ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ З УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА ЕНЕРГОБЛОКАХ.....	29
Качанов Є. І., Медін В. В. (Чернюк А. М.) МЕТЕОЕНЕРГЕТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯК ЗАСІБ АДАПТАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ В ОБ'ЄДНАНІ ЕНЕРГОСИСТЕМИ.....	31
Черевик Ю. О., Медін В. В. (Чернюк А. М.) ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЖИВЛЕННЯ.....	32
<b>СЕКЦІЯ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ, ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА.....</b>	<b>33</b>

Zadneprianska N. AN OVERVIEW OF THE 4 TYPES OF TEMPERAMENT.....	34
Rebryk O. IT'S TIME TO BE PRODUCTIVE: TIME-MANAGEMENT TIPS.....	35
Baydikova O. TACTILE CONTACT AS A WAY TO SUPPORT MENTAL HEALTH.....	36
Elkova K. SLEEP PSYCHOLOGY.....	37
Klymenko P. TAKE A CUE FROM THE MOST FAMOUS PERSONALITIES IN IT.....	38
Kovtun H. WHY FALLING IN LOVE GIVES YOU BUTTERFLIES? THESE SWOONY SENSATIONS WE RECOGNIZE AS SIGNS OF TRUE LOVE ARE REALLY MORE ABOUT LUST.....	39
Slieptsov O. HOW SOFT SKILLS AFFECT YOUR LIFE AND CAREER.....	40
Vasylianskii P. ONLINE LEARNING: THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF E-LEARNING. WHAT IS THE DEFINITION OF "E-LEARNING"?.....	41
Zabelina O. THE INFLUENCE OF TEMPERAMENT ON BEHAVIOR IN CONFLICT SITUATIONS.....	43
Movchan D. MOTIVATION TO STUDY.....	44
Burlachka A. COMPUTERS - A NEW ERA OF TECHNOLOGY.....	45
Войтенко В. LEARN ENGLISH WITH MOVIES.....	46
Голобородько А. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ КОМПЕНСАТОРНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ У СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	47
Суладзе Н. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ЗВО.....	49

**СЕКЦІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА  
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Близниченко Г.С.**

## **ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ РОБОТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Дослідження показують, що значно підвищити ефективність технічної діагностики можливо, якщо в якості діагностованих параметрів стану матеріалу вибирати не механічні характеристики матеріалу, які розглядаються при дефектоскопії (неруйнівний контроль), а параметри дефектів структури матеріалів.

Для оцінки (вимірювання) параметрів дефектів структури матеріалів необхідно в якості діагностичних сигналів вибирати характеристики тих фізичних процесів, які супроводжують розвиток дефектів.

Дослідження і практика показали, що до найбільш придатним пасивним методам для оцінки фактичного напружено-деформованого стану конструкцій (ПДС) слід, перш за все, віднести акустичні методи, засновані на прийомі коливань і хвиль напружень; метод магнітної пам'яті металів; методи теплового контролю і інших.

Акустичні методи контролю поділяються на три методи: метод акустичної емісії; вібраційно-діагностичний метод; шумодіагностичний метод.

Спеціальними дослідженнями встановлено, що зміна залишкової намагніченості труб і вимірюваного магнітного поля розсіювання  $H_r$  при розтягуванні, стисненні, крученні та циклічному навантаженні феромагнітних труб однозначно пов'язане з максимально діючими робочими напруженнями і деформаціями. Це дозволило використовувати цей параметр як елемент пам'яті при розробці даного методу діагностики.

Теплова діагностика може реалізовуватися як у формі тестового діагнозу, який дозволяє найбільш ефективно організувати процес випробувань з точки зору вибору оптимальних зовнішніх впливів, так і в формі функціонального діагнозу, характерного для стадії експлуатації і залежить від робочого алгоритму функціонування об'єкта. Прогнозування технічного стану об'єкта (зокрема, передбачення моменту відмови) засновано на зв'язку локальних і інтегральних температурних характеристик з параметрами деградуючих дефектів.

Однією з основних причин, що гальмують широке застосування контролю якості металу в енергетиці, є відсутність доступності до ряду основних вузлів енергоустаткування. Подолати цю перешкоду можливо тільки шляхом створення автоматизованих або механізованих установок, що дозволяють дистанційно вивчити властивості і стан металу недоступних ділянок енергообладнання.

Засоби дистанційного контролю металу, в яких використовується волоконна оптика, мають ряд переваг: ризогабарітними; висока роздільна здатність; воспроизводимість результатів; висока інформативність.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ О.М. Близниченко

**Близниченко О.С.**

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСУ З РЕГУЛЬОВАНОЮ ЧАСТОТОЮ ОБЕРТАННЯ**

Використання перетворювачів частоти для керування подачею відцентрових насосів знаходить широке розповсюдження. Цей засіб користування забезпечує суттєве енергозбереження (до 30%) у порівнянні з традиційним засобом – дроселюванням.

Характеристики, що наведені в паспортах насосів, обмежені номінальними параметрами їх роботи при єдиній частоті обертання. Тому одержання характеристик при варіюваній частоті обертання, є актуальним.

Дослідження виконувались на лабораторному стенді гідравлічної лабораторії кафедри: «Автоматизацій, метрології та енергозберігаючих технологій» УІПА.

Об'єктом випробувань використовувався відцентровий насос консольного типу 2К – 6.

Випробування здійснювались згідно з міжнародним стандартом (ISO5198). Лабораторний стенд обладнаний сучасними цифровими приладами для вимірювання тиску, витрати потужності.

В результаті досліджень отриманні енергетичні робочі характеристики: (Q-H, Q-N та Q-η) при різних частотах обертання валу насоса.

Розроблена методика визначення мінімальної частоти обертання, яка обмежується по-перше параметрами робочої частини (Q-H) характеристики і по-друге – умовами ефективної роботи електродвигуна насосної установки.

Отже отримано:

- встановлений діапазон робочих подач насоса;
- мінімальна частота обертання валу насоса
- ККД та потужність установки в межах робочої частини характеристики.

Таким чином в результаті досліджень отримані всі вхідні данні для проектування насосних установок з відцентровим насосом 2К – 6.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ О.В. Андрєєва



**Веретіна М.О.**

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ З ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РЕМОНТНИХ РОБІТ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИМИ ОБ'ЄКТАМИ**

Актуальні організаційні заходи для безпечного ведення ремонтних робіт суттєво впливають як на підвищення рівня безпеки ремонтного персоналу під час виконання ремонтних робіт, так і на кінцевий результат, що полягає у якості виконаних ремонтів та технічного обслуговування обладнання. Одними із головних завдань охорони праці на підприємствах є організація проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасних випадків на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози життю або здоров'ю працівників. Це потребує постійного розвитку та контролю над умовами на робочих місцях, дотриманні усіх впроваджених норм, правил та заходів для запобігання загрози та постійному розвитку у цьому напрямку. Для цього необхідно знаходити принципово нові рішення проблем вже існуючих систем безпеки, аналізувати недоліки та впроваджувати сучасні актуальні методи покращення умов праці, нормативних документів, правил, заходів та стандартів.

Було розглянуто загальноприйнятту бірочну систему допуску до робіт, пов'язаних з ремонтом та технічним обслуговуванням технологічного та технічного обладнання на підприємствах чорної металургії (НПАОП 27.5-6.01-79), її недоліки та способи покращення ефективності цієї системи за рахунок впровадження додаткової системи безпеки «Блокування-Маркування-Перевірка» на прикладі діючої системи, впровадженої на підприємстві ПрАТ «Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат». Проаналізовано бірочну систему (НПАОП 27.5-6.01-79) та систему БМП, розробленої на основі стандартів OSHA 1910.147. (The OSHA standard for The Control of Hazardous Energy (Lockout/Tagout)), обґрунтовано доцільність впровадження системи БМП та наведені приклади використання її в дії. В роботу включено нормативні документи ПрАТ «ІнГЗК», положення та витримки з документації Міністерства праці США, та діючі каталоги засобів захисного блокування.

Для удосконалення діючої системи безпеки та усунення недоліків пропонується впровадження системи «Блокування-Маркування-Перевірка» з використанням спеціальних засобів електричного та механічного блокування, що застосовуються в процесі ізоляції джерел небезпечної енергії на час ремонту та технічного обслуговування електромеханічного устаткування.

Література:

1. Нормативна документація ПрАТ «ІнГЗК»: Положення про систему блокування-маркування-перевірки устаткування в ПРАТ «ІнГЗК» — НАКАЗ № 507 від 02.06.2020 р.
2. Нормативна документація ПрАТ «ІнГЗК»: Дополнение к «Положению о бирочной системе допуска к ремонтам технологического оборудования с электроприводом в ЧАО ИНГОК» при производстве работ на РОФ-1, РОФ-2 — Приказ № 543 от 11.06.2020г. «О введении в действие Дополнений к «Положению о бирочной системе допуска к ремонтам технологического оборудования с электроприводом в ЧАО «ИНГОК»».
3. ОСТ 14.55-79 Бірочна система на підприємствах чорної металургії. Основні положення. Порядок застосування. НПАОП 27.5-6.01-79 [Електронний ресурс]: Режим доступу — <https://dsp.gov.ua/fond-npaop/>

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Грінченко Г.С.

**Величко Г.А.**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛООВОГО СТАНУ КОТЛА ТП-100 ДО ЗМІНИ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

Метою роботи є дослідження чутливості характеристик теплового стану парового котла (ПК) до зміни конструктивних (внутрішніх) та технологічних (зовнішніх) параметрів у процесі експлуатації енергетичного ПК марки ТП-100.

Під зовнішніми параметрами розуміють впливи (прямі та непрямі) різної фізичної природи, які підлягають регулюванню відповідно до технологічних вимог режимів роботи ПК. Під внутрішніми параметрами розуміють характеристики, які формуються під час створення або експлуатації ПК та не підлягають активному управлінню ззовні. Ці параметри використовуються у розрахунковій моделі горіння у топці ПК.

У свою чергу, тепловий стан топки котла визначають температури димових газів за висотою, шириною та глибиною топки. Найбільш інформативними характеристиками стану ПК є температури подавання топки, ядра факела палива, що горить, і димових газів на виході з топки. Ці температури називатимемо характеристиками теплового стану ПК.

Умовою нормальної роботи топки ПК є забезпечення в ній таких величин характеристик теплового стану, які забезпечують його роботу у сталому номінальному режимі для всіх потенційно реалізованих на практиці випадків. Планування цієї роботи звичайно виконується розрахунковим шляхом із використанням нормативного методу [1], який, в принципі, дає можливість отримувати оцінки теплообміну в топках ПК.

Але на практиці значення внутрішніх та зовнішніх параметрів стану ПК відомі, як правило, із суттєвими похибками, що пов'язано як зі складністю самого процесу горіння в топці, так і з мінливістю характеристик енергетичного палива. Тому вплив похибок цих параметрів на характеристики стану вимагатиме самостійної попередньої оцінки, на підставі якої можна приймати необхідні рішення для режимів роботи ПК.

Дослідження цього впливу виконано за принципом імітаційного математичного моделювання процесу спалювання вугілля в топці котла. В якості моделі процесу застосований варіант зонального методу розрахунку променистого теплообміну в топці котла, який поєднує положення методу [1] з можливостями чисельних методів, заснованих на апроксимації об'єкта кінцевими елементами [2].

У дослідженні зазначені параметри та характеристики відповідали реальним значенням для номінального режиму роботи ПК ТП-100 на вугіллі марки АШ або ГСШ.

В результаті оцінені залежності характеристик стану ПК від параметрів, що необхідно для синтезу та аналізу умов його сталої роботи на оптимальному режимі.

1. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод). [Под ред. Н. В. Кузнецова]. 1973. М.: Энергия, 1973. - 296с.

2. Абрютин А.А. Развитие метода и программы трехмерного зонального расчета теплообмена в топочных камерах пылеугольных котлов / А.А. Абрютин, Э.С. Карасина, Б.Н. Лившиц и др.// Теплоэнергетика.- 1998.- №6. – С. 20-24.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Гулея О. Б.

**Давидова М.**

## **ДО ПИТАННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТЕПЛОМАСООБМІННИХ АПАРАТОВ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ**

Наявні в літературі окремі дані з питань надійності теплоенергетичного обладнання присвячені переважно парогенераторам і турбінам, але меншою мірою розглядають допоміжне обладнання, зокрема теплообмінні апарати турбоустановок. Проте, несправності у роботі конденсаційних установок, апаратів систем регенерації та підігріву мережевої води є однією з причин зниження економічності та надійності роботи паротурбінних установок (ПТУ). Найбільш поширеними наслідками відмов є недовироблення енергії, зниження коефіцієнту готовності обладнання, зниження економічності та, як наслідок, збільшення питомих витрат палива. В окремих випадках вихід з ладу обладнання може призвести до зупинення всього агрегату (блоку).

З допоміжного теплообмінного обладнання турбоустановок найбільші значення частки відмов, часу відновлення та ступеня впливу на роботу ПТУ припадають на конденсатор:

*Розподіл ознак відмови конденсаторів, що викликають аварійні зупинки турбоустановки в цілому:*

Підвищення жорсткості конденсату	58,1%
Падіння вакууму	33,7%
Зрив сифону	7,0%
Інше	1,2%

Існують резерви підвищення ефективності та необхідність удосконалення тепломасообмінних апаратів як на стадії проектування нових, так і шляхом модернізації діючих апаратів в умовах експлуатації.

Удосконалення конструкцій апаратів повинне забезпечувати при високій надійності інтенсифікацію в них теплообміну, що може бути досягнуто застосуванням інтенсифікованих поверхонь теплообміну, таких, наприклад, як оребрені та профільовані трубки, а також використання інших методів інтенсифікації теплообміну. Підвищенню теплової ефективності апаратів сприяє і вдосконалення аеродинаміки трубних пучків, коли створюються умови для рівномірного омивання теплоносієм поверхні теплообміну апарату без застійних зон або важкодоступних ділянок, а також усунення або облік впливу протікання теплоносія в проміжних зазорах перегородок і крім трубного пучка.

Проблеми підвищення надійності роботи апаратів вирішуються, як правило, усунення недоліків існуючих конструкцій, виявлених у процесі експлуатації апаратів.

У даний час в інженерній практиці широко застосовуються системи автоматичного проектування та розрахунків. Проведені за їх допомогою моделювання та аналіз дозволяють уникнути дорогих та тривалих циклів розробки типу «проектування – виготовлення – випробування». У сфері автоматизованих інженерних розрахунків досить популярні програмні комплекси на базі кінцевих елементів (САПР або САЕ), які дозволяють вирішувати широке коло промислових завдань, у тому числі стаціонарних і нестационарних просторових задач твердого тіла; механіки тіла, що деформується; механіки конструкцій (включаючи завдання контактної взаємодії елементів конструкцій); задач механіки рідини та газу; теплопередачі та теплообміну та інше.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Т.М. Фурсової

**Козир А.**

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ**

Вплив ефективності парової турбіни і котла на к.к.д. електростанції різний. Якщо шляхом удосконалення турбіни вдається збільшити її потужність на 1% при тій же витраті теплоти, то це буде еквівалентно збільшенню к.к.д. ТЕС також на 1%. Якщо ж на 1% зекономити витрату палива у котлі на виробіток тієї ж кількості теплоти, то к.к.д. ТЕС зростає тільки на 0,4%, оскільки к.к.д. перетворення теплоти в корисну роботу знаходиться на рівні 40%.

Тому удосконалення саме турбіни є найбільш дієвим шляхом підвищення економічності ТЕС в цілому. Підвищення економічності паротурбінних установок тісно пов'язане з підвищенням к.к.д. енергетичного обладнання, в тому числі самої парової турбіни, на основних режимах роботи за рахунок удосконалення проточних частин ЦВТ, ЦСТ, ЦНТ, зменшення втрат на змінних режимах і т.п.

Одним із найсуттєвіших способів підвищення питомої потужності й економічності парової турбіни є *підвищення параметрів паросилового циклу*. У даний час практично всі провідні турбінобудівельні фірми світу створюють парові турбіни супернадкритичних параметрів (СНКП); освоєні супернадкритичні параметри пари 30 МПа, 600°C, а потім 35 МПа і 650°C.

Також на економічність роботи паротурбінних установок значною мірою впливає ефективність роботи обладнання низькопотенційного комплексу ТЕС. Так, наприклад, збільшення тиску в конденсаторі на 1кПа призводить до зниження потужності турбоустановок в конденсаційному режимі на 0,8-1,5%, а турбоустановок низького та середнього тиску - на 1,5-2%.

Надійність та ефективність експлуатації теплоенергетичного обладнання підвищує технічна діагностика, яка дає можливість експлуатації технічних систем відповідального призначення «за станом». При експлуатації «за станом» кожен екземпляр експлуатується до граничного стану відповідно до рекомендацій системи технічної діагностики. Так, експлуатація за технічним станом може принести вигоду, еквівалентну вартості 30 % загального парку машин.

Застосування сучасних систем технічної діагностики турбоагрегату включає: вібродіагностику турбоагрегату і живильного турбонасосу, діагностику перемінних режимів експлуатації і прогнозування зміни параметрів у процесі пускових режимів, діагностику техніко-економічних показників у процесі експлуатації, діагностику теплових розширень елементів турбоагрегату, діагностику технічного стану кінцевих ущільнень, діагностику теплового і напружено-деформованого стану високотемпературних елементів парових турбін і прогнозування ресурсних показників енергетичного обладнання.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Т.М. Фурсової

**Казмірчук А.Ф.**

## **ВІБРАЦІЙНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОПАТОК ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНОГО АГРЕГАТУ З АВІАЦІЙНИМ ПРИВОДОМ**

Актуальність розробки та впровадження у практику методик пов'язаних із визначенням технічного стану обладнання газопровідної системи та її елементів, зокрема газоперекачувальних агрегатів обумовлена необхідністю забезпечення безвідмовної роботи об'єктів трубопровідного транспорту газу. Досвід проведення діагностичних досліджень показав, що параметри віброакустичного сигналу корпусів підшипників газотурбінних газоперекачувальних агрегатів (ГПА) найбільше повно характеризують технічний стан лопаткового апарату

Роботу присвячено дослідженню вібраційних характеристик та визначення технічного стану лопаткового апарату газоперекачувального агрегату із розробкою і застосуванням процедури демодуляції модульованого вібросигналу для аналізу лопаткових коливань.

Результати розрахунків вібрації турбокомпресора ГТК-10 на ЕОМ показали, що для нерезонансної ступені амплітуди коливань корпусів підшипників на лопаткових частотах знаходяться в діапазоні  $0,39 \div 1,57$  мм/с, а для резонансної ступені можуть досягати значення 8,5 мм/с. Для експериментального виявлення амплітуд лопаткової вібрації було використано метод спектрального аналізу. На рис. показано отримані спектри.

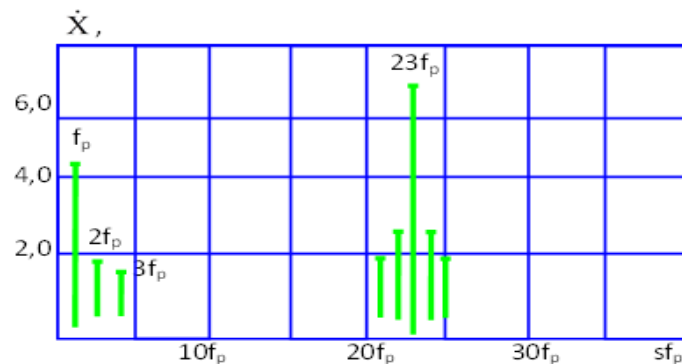


Рис. Спектр віброшвидкості корпусів підшипників турбокомпресора ГТК-10

Отримані діагностичні ознаки лопаткової вібрації використовувались для розпізнавання технічного стану лопаткового апарату системи моніторингу у вигляді програми визначення технічного стану агрегатів ГТК-10, ГПА-10 і ГТ-750-6 на ЕОМ.

При розвитку дефекту рівень віброшвидкості у частотному діапазоні, визначеному характерною несправністю лопатки, у часі (напрацюванні ГПА) зростає за експонентом. Експоненційне зростання рівнів вібрації в логарифмічному масштабі (тобто в децибелах) є лінійною функцією часу, а коефіцієнт кута нахилу прямої тренда є мірою швидкості розвитку дефекту. Шляхом екстраполяції прямої тренда одержують оцінку залишкового терміну служби лопаткового апарату.

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ О.О. Прокопенко

**Кіпоренко О.В.**

## **УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З БЕЗПЕЧНОГО ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АЕС**

Продовження термінів експлуатації АЕС складний процес, що обумовлено підвищеними вимогами, як нормативної так і технічної документації, до безпеки і надійності роботи усіх елементів системи енергоблоку. Нормативні та керівні документи повинні забезпечити якість, безпеку та економічність проведення робіт з оцінки технічного стану обладнання при продовженні ресурсу.

Оцінка технічного стану та обґрунтування можливості продовження терміну експлуатації енергетичного обладнання базується на нормативних документах України та рекомендаціях міжнародних організацій з атомного регулювання (МАГАТЕ).

Економічні втрати від неправильно прийнятих рішень про припинення експлуатації конкретного енергоблоку АЕС можуть бути мільйонні для бюджету країни, а необґрунтованість продовження призначеного ресурсу його обладнання може мати страшні наслідки для безпеки населення. Тому для схвалення висновків по оцінці залишкового ресурсу обладнання і можливості продовження термінів його експлуатації необхідно удосконалення методів аналізу і розрахунків, що дозволяють в реальних умовах роботи обладнання отримати достовірні результати.

Одним з основних принципів нормативно-правового регулювання в Україні системно-ієрархічний підхід при розробці і перегляду нормативних документів для АЕС. На практиці цей принцип реалізується забудовою ієрархічної піраміди нормативних документів з ядерної та радіаційної безпеки (ЯРБ), яка включає в себе документи кількох рівнів. Аналіз існуючих нормативних документів з оцінки технічного стану та продовження ресурсу показує, що традиційні методи оцінки стану енергетичного обладнання, яке експлуатується на АЕС, передбачають, перш за все, виконання робіт по підтримці його справності і працездатності.

При виборі критеріїв оцінки працездатності ГЦТ, ГЗЗ і трубопроводу зв'язку КО з «гарячої» ниткою петлі №4 ГЦК і методів прогнозування його залишкового ресурсу необхідно враховувати критерії граничних станів визначальних параметрів, що характеризують механізм старіння. Визначальними параметрами навантаження є абсолютні значення температури і тиску та швидкість їх зміни, вібраційні і сейсмічні навантаження, числа циклів режимів, і їх послідовність.

Параметри середовища є основними критеріями оцінки технічного стану при перепризначення ресурсу. Основними механізмами деградації металу трубопроводів АЕС є циклічні навантаження, викликані нестационарними режимами і вібрацією.

Слід зазначити, що відповідно ПНАЕ Г-5-006-87 проводять розрахунок на сейсмічні впливи для атомної енергетичної установки з сейсмічністю майданчики 5 балів і вище.

При проведенні робіт з продовження ресурсу ГЦТ, ГЗЗ і трубопроводу зв'язку КО з «гарячої» ниткою петлі №4 ГЦК проводять збір даних про стаціонарні, перехідні і аварійні режими експлуатації.

Циклічні навантаження ГЦТ, ГЗЗ і трубопроводу зв'язку КО з «гарячої» ниткою петлі №4 ГЦК викликають відмови, а надійність АЕС характеризує її здатність виробляти електричну енергію певних параметрів і в заданих режимах експлуатації.

Аналіз експлуатаційної надійності на етапі обстеження обладнання з метою продовження його терміну експлуатації необхідний для отримання кількісної оцінки поточного рівня надійності обладнання на момент обстеження.

Таким чином, для визначення ресурсу та оцінки технічного стану енергообладнання АЕС з метою продовження термінів експлуатації, необхідно провести комплексне дослідження реального стану відповідального енергообладнання з урахуванням основних критеріїв оцінки технічного стану та сейсмічних навантажень та розробити відповідне нормативне забезпечення.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Грінченко Г.С.

**Надточій І.В.**

## **ТЕРМОДИНАМІЧНА ТЕОРІЯ ДРОСЕЛЮВАННЯ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ**

В роботі надано термодинамічний аналіз процесу дроселювання, який використовують під час роботи паросилових установок, газотурбінних установок, турбокомпресорів, в двигунах внутрішнього згорання як метод регулювання потужності; в сучасній холодильній техніці з метою зниження тиску і температури холодильного агенту.

Надано термодинамічний розрахунок процесу дроселювання (зминання), що є незворотним процесом руху робочого тіла, коли вся робота потоку витрачається на подолання різних опорів, тобто тертя. В роботі розглядається процес за відсутності зовнішнього теплообміну, тобто досліджується адіабатичне дроселювання.

Ентропія під час дроселювання зростає тим сильніше, чим більший перепад тисків і чим менше температура газу, що дроселюється.

Розглянуто більш докладно ефект Джоуля –Томпсона, як процес зміни температури газів і пари під час дроселювання. Фізичне пояснення зміни температури газу під час дроселювання, яке полягає в співвідношенні зміни внутрішньої кінетичної і внутрішньої потенційної енергії реального газу. Показано, що якщо має місце збільшення внутрішньої кінетичної енергії газу, то температура його під час дроселювання збільшується; якщо дроселювання викликає при збільшенні внутрішньої потенційної енергії й зменшення внутрішньої кінетичної енергії, то температура реального газу під час дроселювання знижується.

В роботі показано вплив процесу дроселювання на працездатність паросилових установок.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Л.І. Загребельної

**Руденко Я.С.**

## **НАДІЙНІСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАФТОПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ**

Умовою, що висувають до забезпечення безпеки небезпечних виробничих об'єктів нафтопереробки, є підтримання надійності організаційних та технічних автоматизованих систем управління, які є важливою складовою якості. Оцінка надійності та ремонтпридатності автоматизованих систем управління має своєю метою отримання кількісної інформації про властивості систем, необхідної для вироблення та реалізації обґрунтованих, ефективних проектних та експлуатаційних рішень щодо забезпечення надійності та безпеки виробничих об'єктів.

Формування єдиної бази даних стадій життєвого циклу автоматизованих систем, у тому числі проектних та експлуатаційних даних, наприклад АСУТП, за відмовами технічних та програмних засобів дає можливість визначити реальні показники надійності стану обладнання з урахуванням проектних рішень та особливостей монтажу.



Рис. 1 Структурна схема забезпечення надійності АСУТП

В роботі показано доцільність створення єдиної бази проектних та експлуатаційних даних щодо відмов технічних засобів систем управління та застосування її для аналізу причин та наслідків відмов та вироблення заходів щодо їх попередження.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ О.О. Прокопенко



**Синявський В.С., Придворов С.С.**

## **СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЇ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ**

У системі управління із зворотним зв'язком функції регулятора або коректуючого пристрою може виконувати цифровий комп'ютер. Оскільки введення інформації в комп'ютер здійснюється через певні інтервали часу, то необхідно розробити спеціальний метод математичного опису і аналізу якості цифрових систем управління.

Цифрові системи керування характеризуються квантуванням сигналу за часом і рівнем. Оскільки операція квантування сигналу за рівнем, що здійснюється аналого-цифровим перетворювачем (АЦП), є нелінійною, то наявність такого квантувача в основному контурі системи керування приводить до того, що цифрова система в цілому також є нелінійною. Однак при малому кроці квантування за рівнем  $q$  вплив квантувача на процеси в системі не є істотним, У випадку, коли  $q$  - дуже мала величина, цифрова система може розглядатися як лінійна. При  $q=0$  у системі відбувається тільки квантування за часом. Така система називається імпульсною. Імпульсна і цифрова системи належать до класу дискретних систем.

Таким чином, цифрова система оперує з даними, що одержуються з безперервного сигналу шляхом вибірки його значень в рівновіддалені моменти часу. В результаті виходить часова послідовність даних, що називається дискретним сигналом. Цю послідовність можна перетворити в область змінної  $p$  і, кінець кінцем, в область змінної  $z$  за допомогою співвідношення  $z = e^{pT}$ . Область комплексної змінної  $z$  має властивості, дуже схожі на властивості області змінної  $p$  перетворення Лапласа.

Цифрові системи управління знаходять широке застосування в промисловості. Вони грають важливу роль в управлінні виробничими процесами, в яких спільна робота комп'ютера і виконавчого пристрою забезпечує виконання ряду відповідальних операцій.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ В.М. Князевої

**Сокол М.В.**

## **АСУ ТП ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ГАЗУ**

Зменшення паливно-енергетичних витрат на магістральних газопроводах досягають за рахунок керування їх температурним режимом, під яким розуміють сукупність температур транспортованого газу на шляху його руху по даному газопроводу як в межах компресорних станцій, так і в межах лінійних ділянок між компресорними станціями.

Регулювання температури здійснюють управлінням роботою апаратів повітряного охолодження (АПО) газу в залежності від температури газу на виході компресорної станції з урахуванням таких збурювальних факторів, як погодні умови та ін.

Розроблено автоматизовану систему управління технологічним процесом повітряного охолодження газу у середовищі SCADA; розрахунок оптимальних параметрів. Основні чисельні дослідження динамічних характеристик системи, що розглядається, проведені за допомогою моделі, побудованої в середовищі MATLAB+Simulink, схему якої представлено на рис. 1.

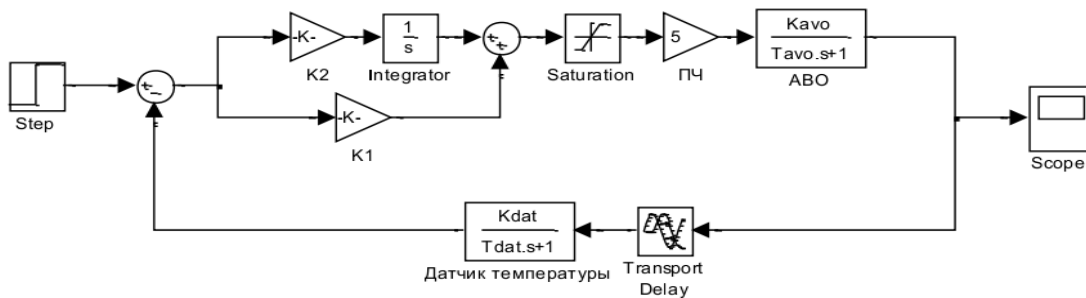


Рис.1 Схема моделі для дослідження перехідних процесів у системі стабілізації температури газу

Результати моделювання наведено на рис. 2.

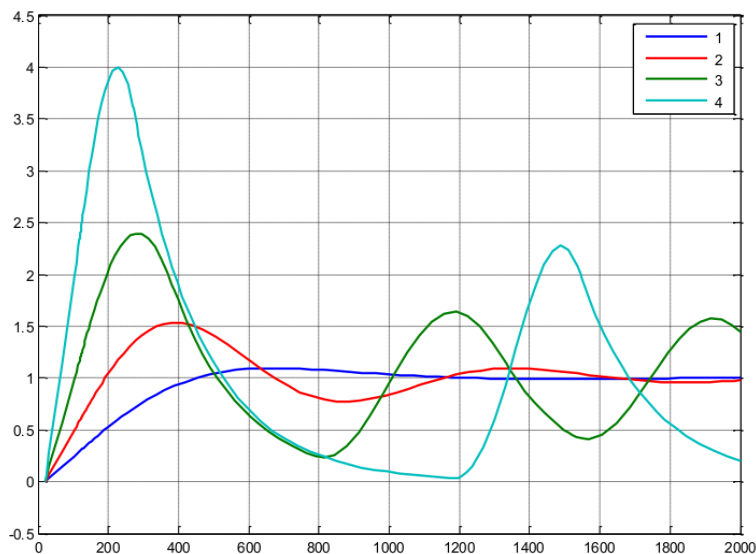


Рис.2 Графіки перехідних функцій для різних значень  $K_{\text{АПО}}$

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ О.О. Прокопенко

**Учитель С., Бондаренко Ю.О.**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРАХУНОК КОНДЕНСАТОРІВ ЗМІШУВАЛЬНОГО ТИПУ**

В роботі викладено графоаналітичний метод розрахунку теплогідравлічних і аеродинамічних характеристик "сухих" градирень. Цей метод дозволяє оптимізувати характеристики трубного пучка і ряд характеристик витяжної вежі, визначити найбільш ефективний тип, компонування і матеріал теплообмінних елементів. Результати розрахунку справедливі тільки при вертикальному розташуванні охолоджувальних колон певного типорозміру в порівняно вузькому інтервалі температур і витрат теплоносіїв. В основу математичної моделі "сухий" градирні з природною тягою покладена система розрахункових рівнянь зміни параметрів теплоносія, а також рівнянь зв'язку із зовнішнім комплексом об'єктів.

При цьому прийняті наступні умови і допущення:

- течія повітря у витяжній вежі одновимірною, усталена і описується законами газової динаміки для нев'язкої рідини;
- зміна тиску повітря по висоті підпорядковується законам гідростатики;
- допускається різна конструкція і розташування теплообмінної поверхні у витяжній вежі.

Розрахункова температура зовнішнього повітря визначає тривалість періоду, протягом якого фактична температура охолодженої циркуляційної води перевищує розрахункову. При виборі розрахункової температури зовнішнього повітря враховувалося зміна температури циркуляційної води на вході і виході конденсатора і градирні, зміна потужності турбіни і недовиробка електроенергії. Найбільший вплив на ефективність застосування "сухих" градирень надає температура циркуляційної води на виході з градирні. Зменшення температурного напору призводить до збільшення розмірів градирні і капітальних витрат на її спорудження. Однак в цьому випадку недовиробка електроенергії в жаркий період часу знижується. При збільшенні температурного напору знижуються розміри градирні і капіталовкладення в неї, а також охолоджуюча здатність градирні в жаркий період часу, що призводить до збільшення недовиробки електроенергії.

Робота спрямована на підвищення надійності і економічності конденсаційних систем ТЕС і АЕС, визначення та науково-технічне обґрунтування основних принципів вибору конденсаційних систем, розробку методики розрахунку теплових, гідро-та аеродинамічних характеристик елементів систем "сухого" охолодження електростанцій. У процесі дослідження отримані наступні результати.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Нечуйвітер М.М.

**Фоменко А.В.**

## **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МЕХАНІЗМОМ ПЕРЕМІЩЕННЯ МОСТА МОСТОВОГО КРАНУ З НЕЙРОРЕГУЛЯТОРОМ NN PREDICTIVE CONTROLLER**

**Вступ.** Нейронні мережі широко використовуються як регулятори систем управління з складними кінематичними ланцюгами. Тому дослідження по застосуванню нейронних мереж для завдань управління є актуальними.

**Мета роботи.** Синтез нейромережевої системи управління двомасовою електромеханічною системою механізму переміщення моста мостового крану, що має високі показники якості функціонування.

**Матеріали і результати досліджень.** Система управління побудована за принципом підлеглого регулювання і містить два контури: контур регулювання ЕДС і підлеглий йому контур регулювання струму. Замкнений контур струму настроєний на модульний оптимум, в контур ЕДС – на симетричний оптимум.

Розроблена математична модель системи управління з урахуванням пружних елементів. Проведено моделювання двомасової системи на ЕОМ з застосуванням пакету прикладних програм MATLAB. Встановлено, що перехідні процеси змінних стану двомасової системи мають характер слабо затухаючих коливань.

Для додання системі бажаних показників якості функціонування виконано синтез нейрорегулятора з прогнозом NN Predictive Controller, реалізованого в пакеті прикладних програм Neural Network Toolbox системи MATLAB [1]. Схема моделі нейромережевої системи показана на рис.1. Проведено моделювання системи. Встановлено, що розроблена нейромережева система має високі показники якості функціонування.

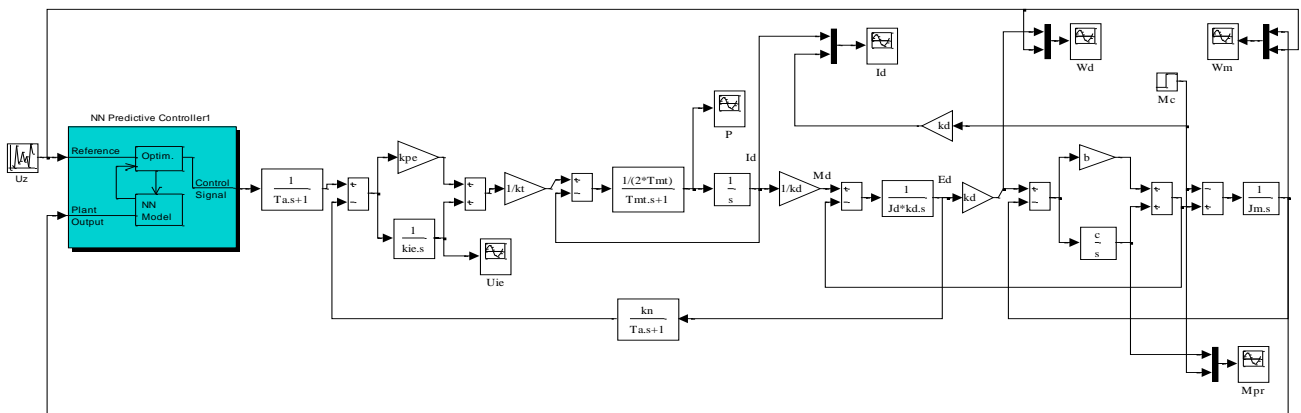


Рис.1. Схема моделі двомасової системи з нейрорегулятором NN Predictive Controller

**Висновки.** Наукова новизна роботи полягає в розробці нової нейромережевої системи управління двомасовою електромеханічною системою механізму переміщення моста мостового крану, що забезпечує високоякісне регулювання.

Література.

1. В.П.Дьяконов, В.В.Круглов MATLAB 6.5 SP1/SP2 + Simulink 5/6 інструменти штучного інтелекту і біоінформатики. Серія «Бібліотека професіонала». – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006.- 456 с.

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Василець Т.Ю.

**Харченко С.М., Крамаренко Ю.О.**

## **ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОРПУСІВ ЦИЛІНДРІВ ВИСОКОГО ТИСКУ ПАРОВИХ ТУРБІН В ПУСКОВИХ ТА ЗМІННИХ РЕЖИМАХ**

Підвищення технічної ефективності елементів існуючих парових турбін електростанцій - це одна з актуальних проблем сучасної енергетики України.

Експлуатаційна надійність та довговічність турбоагрегату залежать від здійснення режимів пуску та зупину. Останні при відхиленні від технологічних норм пускових операцій, режимів набору навантаження приводять до низки аварійних наслідків як термінових, так і згодом, в часі. Це поява тріщин в корпусах турбін, клапанів та в паропроводах, прогинання роторів і циліндрів турбін, коробління фланців горизонтального роз'єму, ослаблення посадкових з'єднань, зміна структурного стану металу, підвищене зношення підшипників, а також низка інших неполадок, що зумовлені помилками при виконанні пускових операцій. Для парових турбін, котрі працюють на зверх критичних та високих параметрах, при експлуатації їх в пускових режимах, режимах змінних навантажень з метою забезпечення вимог до техніко-економічних характеристик - економічності, маневреності, надійності, мобільності, довгої тривалості, продовження терміну експлуатації, необхідним є застосування перспективних методів управління їх тепловим станом, прогнозування та підтримання щільності горизонтального розкриття зовнішніх, внутрішніх корпусів циліндрів.

Перспективним методом управління тепловим станом корпусів циліндрів парових турбін є застосування методу зворотного формування температурної нерівномірності (ЗФТН) роз'ємних корпусів циліндрів, так як при цьому досягається розрахункова економічність проточної частини турбіни, маневреність, надійність, пускова мобільність на низці вузлів турбіни.

Для забезпечення застосування ЗФТН при умові розробки програми ЗФТН для пусків турбіни з різних теплових станів відомі способи формування оберненої температурної нерівномірності внутрішніх роз'ємів корпусів циліндра високого тиску парової турбіни шляхом регулювання температурних перепадів між ступенями, сумарних тангенціальних напружень між ступенями, температурних тангенціальних напружень між ступенями.

Для того, щоби досягти максимально можливого коефіцієнта корисної дії ЦВТ парової турбіни у вищезазначених режимах необхідно одночасно [1] регулювати температурний перепад між ступенями, тангенціальні напруження між ступенями, температурні тангенціальні напруження між ступенями за програмою корегування стану корпуса циліндра високого тиску парової турбіни.

### **Література**

1. Спосіб формування оберненої температурної нерівномірності внутрішніх роз'ємних корпусів циліндра високого тиску парової турбіни: [Текст]: патент 146171 Україна, МПК F01D 19/02, F01D 1/00 / М. М. Нечуйвітер – № у 2020 06207; заявл. 25.09.2020; опубл. 20.01.2021, Бюл. № 3. – 4 с.

**Hrinchenko V.**

## **QUALIMETRIC APPROACHES TO THE QMS PROCESSES ACCORDING TO INTERNATIONAL STANDARDS ISO 9000 SERIES**

Efficient provision of product quality largely depends on enterprise management system. Achieving the goal of improving product quality assurance system is possible by way of implementation and certification of the quality management system (QMS) of an enterprise in accordance with the requirements of international standards of the ISO 9000 series, which has long and successfully been used by enterprises in the world.

In accordance with the international standards of the ISO 9000 series, efficient management becomes a key prerequisite for successful functioning of any organization. Hence the need for objective diagnosis of existing systems of management, for analysis of the state, for identifying the directions of their flexible and dynamic adaptation to changing conditions of organizations' performance. As confirmed by the practice, development and implementation of such an organizational structure that meets international quality standards significantly reduces production with defects (by 50–60 %), while reducing costs (by around 40 %) of such technological operations as controlling and testing of finished products. The expenditures for quality under these conditions decrease twofold while profitability of an enterprise or a business activity increases by 15–20 %.

Despite an intensive work for the certification of quality management systems, the majority of Ukrainian enterprises were not able to achieve the improvement in economic indicators, which is linked to the lack of efficient methods of quantitative assessment of the quality of the processes of QMS and the system in general. After all, as was written by a famous specialist in quality management field Professor Deming, "One can manage only what one can evaluate". So there appears an actual task of developing criteria for the functioning of QMS, as well as creating methods of their parametric analysis and comprehensive evaluation, brought to practical implementation. To do this, it is necessary to create a set of models, methods, algorithms and methods of monitoring, parametric analysis and comprehensive evaluation of quality system, which make it possible to increase efficiency of the functioning of enterprises. Such a set of models should cover all the elements of this system and main processes that ensure the quality of enterprise management.

Therefore, development of a methodology of quantitative assessment of the processes of quality management system of enterprises in accordance with modern requirements of international standards of the ISO 9000 series is an actual scientific–applied task.

As processes are different in their nature, their quality indicators have different measurement units and different optimal values, indicators of quality of processes can be divided into 4 groups:

1. Group of quality indicators in which the optimal (best) value tends to the lower limit of the tolerance field. For example, the number of defective products, the number of accidents, the number of fatal cases, late-comings, delays, etc. In this case, the lower the value of the indicator, the better.

2. Group of quality indicators in which the optimal (best) value tends to the upper limit of the tolerance field. For example, reliability, effectiveness, efficiency, success, etc. In this case, the higher the value of these indicators, the better.

3. Group of quality indicators in which the optimal (best) value tends to the middle of the tolerance field. For example, accuracy of dimensions in the manufacture of the parts, accuracy in maintaining the temperature in a technological process, accuracy during execution of some work, etc. As a rule, these indicators tend to the middle of the tolerance field.

4. Group of quality indicators in which the optimal (best) value tends to the edges of the tolerance field. For example, the largest productivity at the lowest costs.

Given that different groups of indicators have different optimal values, the individual dependencies were built for each group. The function of dependencies is known in the literature as the Harrington function, which was used for the evaluation of quality of technical objects [2, 3]. The function is exponential and is the first limit distribution of extreme values in the sample of random variables and it has a number of features that attracted researchers to practice its application.

---

Роботу виконано під керівництвом професора кафедри АМЕТ Тріща Р.М.

**Цовма О.Р.**

## **РОЗВИТОК КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

В основі формування культури безпеки лежить теорія про піраміду травматизму, яка належить американському досліднику в галузі промислової безпеки Герберту Уільяму Хенриху. Основою піраміди є небезпечні дії працівників, які призводять до серйозних травм, або навіть смерті. Саме тому формування культури безпеки призвана максимально зменшити небезпечні дії працівників на виробництві.

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.

В загальному вигляді система управління безпекою праці працює наступним чином, у відповідності до вхідного впливу, керуюча частина за допомогою керуючих дій впливає на об'єкт управління, результатом якого є виконання необхідних, згідно вхідному впливу завдань. За рахунок зворотного зв'язку інформація про роботу поступає в керуючу частину, де результати порівнюються з попередніми. Якщо результат не дуже відрізняється, відбувається корегування керувальних дій, якщо відрізняється суттєво, можливий перегляд вхідного впливу, якщо результат відповідає вхідному впливу, тоді робота продовжується у попередньому режимі.

Отже, ефективні методи керування, здатні змінити відношення людей до безпеки, їх думки, знання. Тільки змінивши відношення працівників до безпеки і здоров'я, їх думки та цінності, можна очікувати зміни поведінки і корегування небезпечних дій або умов. Участь у формуванні культури безпеки це гарний спосіб змінити відношення працівників до безпеки на виробництві.

Існують також фізичні і інші медичні фактори, які слід приймати до уваги, розглядаючи причини помилок людини «людський чинник» і виробничі нещасні випадки та травми. Це особливо важливо для виявлення глибинних причин небезпечної поведінки. Медичні причини відіграють важливу роль, однак слід звернути увагу і на те, що відноситься до порушення пізнавальних здібностей (когнітивних порушень).

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

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Артюх С.М.

**Шумаков А.Я.**

## **АНАЛІЗ УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ВІБРОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОФЕСІЙ**

У сучасній промисловості металообробка є одним з ключових та найпоширеніших технологічних процесів, що включає ремонт машин та обладнання, виробництво окремих нескладних металевих виробів і конструкцій тощо.

Робота на металорізальних верстатах вимагає жорсткої виробничої і технологічної дисципліни, неухильного дотримання правил безпеки, містить безліч факторів, які негативно впливають на стан охорони праці, а отже і на здоров'я працюючих.

Так, вивчення умов праці робітників, зайнятих в обслуговуванні метало- і деревообробних верстатів переривчастого різання [32], виявило, що серед верстатів фрезерної групи максимальні рівні шуму створюються при роботі дискових і відрізних фрез. Перевищення над нормативом створюється практично повністю ріжучим інструментом і досягає 18-33 дБ в високочастотній частини спектра 2000-8000 Гц.

У роботі вивчались умови праці робітників вібронезбезпечних професій на прикладі фрезерувальника, який працює на ПРАТ «Новий стиль». Робоче місце фрезерувальника розташовано в загальному цеху. Фрезерувальник виконує обробку металу різанням (тобто послідовне зняття з заготовки шару металу за допомогою ріжучого інструменту) на верстаті. Більшу частину свого робочого часу він оброблює металеві деталі за допомогою обладнання, що створює механічні коливання. У зв'язку з цим важливим завданням є розробка гігієнічно обґрунтованих вібронезбезпечних режимів праці.

Вимірювання локальної вібрації проводились за напрямом осей ортогональної системи координат (Хл, Ул, Зл): як діючу вздовж осі Хл, що паралельна осі місця захвату джерела вібрації (держака, кермового колеса, важелів керування, які тримають у руках та ін.), як діючу вздовж осі Зл (паралельна передпліччю руки працюючого) та осі У л, то перпендикулярна по відношенню до осей Хл та Зл.

Проведені дослідження виявили перевищення значень локальної вібрації на частотах 8, 16 та 31,5 октавних смуг, тоді як на високих частотах по всім трьом осям рівень вібрації був в межах норми і значно не відхилявся від нормованих значень. Найбільше перевищення визначено для верстату Induma ТМ-4С14. Так, на частотах 8 Гц та 16 Гц у напрямку координатної вісі Х перевищення становило 14 та 12 дБ відповідно. Тим часом встановлено, що чим більше людина працює з вібруючим інструментом, тим вище ймовірність захворіти цією небезпечною хворобою.

Можемо зробити висновок, що верстат 6Р82 є більш безпечним для робітників вібронезбезпечних професій, оскільки рівень вібрації по трьом осям знаходиться в межах норми та має незначні відхилення. Для захисту від вібрації застосовують такі методи: зниження віброактивності машин; відбудова від резонансних частот; вібродемпфування; віброізоляція; виброгасіння, а також індивідуальні засоби захисту.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Артюх С.М.



**Дрозд В.А., Гатілов Д.В.**

## **ПОЛІПШЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ НАГНІТАЧІВ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ**

Основними споживачами потреб теплових і атомних електростанцій є насоси і вентилятори (нагнетатели). До основних (потужних) з них відносяться головні циркуляційні насоси (АЕС), поживні насоси (ТЕС), циркуляційні насоси, димососи, дутьові вентилятори та ін На їх частку припадає до 70% всієї споживаної потужності власних потреб.

Основна наукова проблема створення енергозберігаючих систем управління нагнітальними установками полягає у побудові точних математичних моделей енергетичних процесів та об'єктів, у визначенні та мінімізації функцій енергетичних втрат, у синтезі алгоритмів управління, які реалізують у реальному часі режими роботи нагнітачів з мінімальними втратами енергії.

У роботах [1-4] викладено основні теоретичні принципи автоматизованого енергозберігаючого управління нагнітальними установками електростанцій, показані алгоритми, функціональні та структурні схеми такого управління.

З метою оцінки практичної ефективності запропонованих рішень, було проведено низку експериментів та отримано енергетичні характеристики основних нагнітачів Зміївської ТЕС, зокрема поживний насос, циркуляційний насос, димосос, насос двостороннього входу (рис. 1) та дутьовий вентилятор.

Результати експериментальних досліджень показали працездатність алгоритмів автоматизованого енергозберігаючого управління нагнітачами, викладених у [1-4] та економічну доцільність їх використання.

Річний економічний ефект для циркуляційного насоса (потужність циркуляційного насоса 1700 кВт) становить 200-500 тис.грн./рік, річний економічний ефект для насоса 250 кВт становить 50 тис.грн./рік, а для дутьового вентилятора (потужність 360 кВт) – до 35 тис.грн./рік.

Сумарний економічний ефект для блоку 300 МВт становитиме близько 1000 тис.грн./рік.

Таблиця 1.

Порівняння втрат при дроселюванні та 3-ступінчастому частотному управлінні для насоса Д 630-90:

	Витрата $Q$ , м <sup>3</sup> /с				
	0,111	0,139	0,153	0,167	0,181
Втрати при дроселюванні, кВт	28,6	31,25	36,42	39,4	47,4
Втрати при 3-х ступінчастому частотному управлінні, кВт	14,28	17,5	26,8	-	-
Різниця втрат, кВт	14,32	13,75	9,62	-	-
Річний економічний ефект, грн	58 000	55 687	38 961	-	-

### **Література**

1. Канюк Г.И., Мезеря А.Ю., Фокина А.Р., Лаптинова Е.В., Лаптинов И.П. Энергосберегающее управление и повышение технико-экономической эффективности насосных установок тепловых и атомных электростанций/ Східно-Європейський журнал передових технологій. –Харків: –2012. –№. 3/8 (57). –С.58-62.
2. Канюк Г.И, Мезеря А.Ю., Михайский Д.В., Лаптинов И.П., Фокина А.Р. Резервы энергосберегающего управления технологическими процессами на действующих ТЭС и АЭС. – Харьков: Изд-во «Точка», 2012. –184с. Русс. яз.
3. Канюк Г.И, Артюх С.Ф., Мезеря А.Ю., Лаптинова Е.В., Мельников В.Е. Научные принципы энергосбережения в тепловой и атомной энергетике. –Харьков: Изд-во «Точка», 2013. – 140 с. Русс. яз.
4. Канюк Г.И, Мезеря А.Ю., Лаптинов И.П. Модель энергосберегающего управления нагнетательными установками тепловых электростанций. Вісник НТУ «ХП»: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. №12(1055), 2014. – С.90-97.

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри АМЕТ Мезері А.Ю.

**СЕКЦІЯ ФІЗИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І  
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ**

**Степанюк Я.А. (Буданов П.Ф., Бровко К.Ю.)**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОБЛОКОМ В НЕШТАТНИХ РЕЖИМАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ**

У зв'язку з безперервним підвищенням рівня автоматизації енергоблоків, питання ефективності експлуатованих і модернізованих АСУТП набувають все більшого актуального значення. Це обумовлено перш за все тим, що на апаратно-програмні та технічні засоби АСУТП витрачаються значні суми, а їх обслуговування та ремонтно-відновлювальні роботи вимагають великих витрат оперативного персоналу ТЕС і АЕС. В даний час на електростанціях практично не проводилися дослідження залежності одержуваної ефективності від підвищення рівня автоматизації управління технологічним обладнанням в нештатних аварійних режимах функціонування енергоблоку [1].

Основними причинами є те, що в існуючих методиках, в якості джерела ефективності АСУТП, приймають тільки статистичні дані без урахування динаміки зміни процесу управління. Такий підхід не дозволяє в розрахунках ефективності враховувати динаміку зміни характеристик параметрів технологічного процесу, особливо при відхиленні їх від норми, в нештатних режимах функціонування енергоблоків ТЕС і АЕС.

Як відомо [2], джерела ефективності, характер і ступінь впливу АСУТП на режим управління в нештатних ситуаціях, залежать від функціональних, алгоритмічних, програмних і технічних рішень. Однак, у зв'язку зі специфічними особливостями роботи АСУТП в нештатних режимах роботи енергоблоку, доводиться враховувати не конкретну ефективність управління, а її функцію від часу, характер і ступінь достовірності інформації [3]. Це висуває нові додаткові вимоги до забезпечення порівнянності розрахунків ефективності керування з урахуванням критеріїв достовірності інформації про технологічні параметри в нештатних режимах роботи енергоблоку. За оцінками багатьох фахівців [4], автоматизація визначення та аналізу показників ефективного управління, обумовлена можливістю отримання достовірної та об'єктивної інформації про параметри технологічного процесу енергоблоку, в режимі реального часу.

В роботі [5], були проведені дослідження відхилення технологічних параметрів від норми, засновані на зміні електрофізичних параметрів інформаційних сигналів, які несуть аварійні ознаки. Однак отримання тільки часового критерію оцінки аварійних ознак про технологічні параметри, без врахування впливу ступеня достовірності інформації, не дає об'єктивної оцінки про ефективність управління енергоблоку в режимі реального часу.

Тому, своєчасна оцінка інформації про технологічні параметри, тобто ступінь її достовірності, може істотно вплинути на режими роботи енергоблоку (наприклад: останов і зниження навантаження енергоблоку). Крім того, інформація з низьким ступенем достовірності може привести до спотворення сигналів управління і сформуванню помилкові спрацьовування виконавчих механізмів, пристроїв блокувань (захистів) і перевести енергоблок в несанкціонований режим роботи.

При розробці структури АСУТП енергоблоку у нештатних режимах функціонування, характерною особливістю є контроль параметрів технологічного процесу в режимі реального часу з урахуванням критерію оптимальності управління. В роботі запропоновано структуру АСУТП, де частково інформація обробляється у

центральному керуючому пристрої, а частково з датчиків контролю передається безпосередньо на логічні та аналогові автомати, пристрої технологічного захисту. Несанкціонований останов і наступний повторний пуск енергоблоку може проводитися через помилкові спрацьовування блокувань і захистів. Тому в структурних схемах АСУТП для штатних режимів необхідно додатково включати структурні елементи у вигляді окремих модулів для перевірки інформації на ступінь достовірності. Також, необхідно контролювати відхилення параметрів технологічного процесу від норми в нестационарних нештатних режимах. У зв'язку з цим, було запропоновано виконувати завдання автоматизованого управління енергоблоком в нештатних режимах на основі штатної схеми АСУТП з використанням додаткового модульного блоку режиму нештатних ситуацій (МБ РПШС). Даний модуль МБ РПШС дозволить забезпечити ефективне управління енергоблоком на основі удосконалення програмно-технічних засобів і математичних моделей для випадкових експлуатаційних змін, що реалізуються в режимі реального часу.

Таким чином, актуальність обраного напрямку дослідження, полягає у вивченні процесів впливу інформації з низьким ступенем достовірності про технологічні параметри на ефективність автоматизованого управління в нештатних режимах роботи енергоблоку електростанції.

#### **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.

5. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю. Метод фрактального обнаружения аварийных признаков в информационном пространстве технологического процесса // Системи озброєння і військова техніка. – 2015. – № 4(44). – С. 56-60.

---

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

**Федоров Є.В., Тимошенко О.А. (Буданов П.Ф., Бровко К.Ю.)**

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ З УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА ЕНЕРГОБЛОКАХ**

Як відомо [1], на сьогоднішній день розрахунки та обґрунтування техніко-економічної ефективності систем автоматизації з управління технологічними процесами на енергоблоках проводяться на основі «Типової методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень».

У даній методиці в якості основних показників ефективності застосування систем автоматизації приймаються поточні експлуатаційні і одноразові капітальні витрати на створення і впровадження АСУТП.

Аналіз методик розрахунку техніко-економічного ефекту автоматизованого управління, проведений на основі робіт [2, 3] показують, що найбільш доцільним є обчислення річного економічного ефекту в залежності від річної економії. В якості додаткових умов враховуються експлуатаційні та економічні витрати на технічні та апаратно-програмні засоби АСУ відповідно до виразу (1):

$$E_{aef} = \Delta U - E_n \cdot \Delta Q \quad (1)$$

де  $\Delta U$  – річна економія експлуатаційних витрат АСУТП ТЕС і АЕС;  $E_n$  – нормативний коефіцієнт техніко-економічної ефективності (для електроенергетики  $E_n = 0,15$ );  $\Delta Q$  – додаткові експлуатаційні економічні витрати на технічні та апаратно-програмні засоби АСУТП ТЕС і АЕС.

Слід відзначити, що в існуючих методиках з розрахунку економічного ефекту складові річної економії  $\Delta U$  ґрунтуються на статистичних даних за рік і не враховують поточні зміни в нештатних режимах роботи енергоблоку [4].

Крім того, дана методика не дозволяє враховувати характеристики параметрів з низьким ступенем достовірності, які істотно впливає на число відмов технологічного обладнання в позаштатних режимах.

Внаслідок цього вихід з ладу технологічного обладнання енергоблоку може привести до значних економічних втрат, наприклад добовий простій енергоблоку ТЕС в еквіваленті оцінюється в 250...300 тис. дол. США, а його повторний пуск потрібно до 150 тис. дол. США [2].

Таким чином, для вдосконалення методики розрахунку економічного ефекту необхідно вибрати критерії оцінки, які будуть враховувати ступінь достовірності інформації в режимі реального часу. При цьому техніко-економічна ефективність впровадження мікропроцесорних модулів для оцінки інформації з низькою достовірністю повинна ґрунтуватися на порівнянні з вихідним рівнем автоматизації технологічного процесу [5].

Тому, необхідно вибрати і запропонувати критерії для розрахунку техніко-економічних показників в режимі реального часу для позаштатних режимів функціонування енергоблоку, особливо при зупинці і зниженні навантаження енергоблоку через помилкові спрацьовування.

Для розрахунку економічного ефекту запропоновано враховувати наступні

складові: техніко-економічних показників в режимі реального часу:

- економію через зміни витрати енергії на власні потреби енергоблоку при його зупинах і повторному пуску;
- економію через зміни експлуатаційного ККД енергоблоку при виявленні аварійних ознак про відхилення технологічних параметрів.

#### **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.
5. Буданов П. Ф., Бровко К. Ю. Метод фрактального обнаружения аварийных признаков в информационном пространстве технологического процесса // Системи озброєння і військова техніка. – 2015. – № 4(44). – С. 56-60.

---

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

**Качанов Є. І., Медін В. В. (Чернюк А. М.)**

## **МЕТЕОЕНЕРГЕТИЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯК ЗАСІБ АДАПТАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ В ОБ'ЄДНАНІ ЕНЕРГОСИСТЕМИ**

Основною з сучасних тенденцій розвитку енергетичних систем є їх так звана декарбонізація як відмова від використання в якості первинного енергоресурсу вуглеводородів (вугілля, газ, нафта) та їх похідних. Це пов'язане зі зменшенням обсягу промислово засвоєних родовищ вуглеводородів та значною шкодою навколишньому середовищу від їх використання. Таким чином енергетики в усьому світі шукають шляхи альтернативного енергозабезпечення, що обумовлює стрімкий розвиток екологічно чистої альтернативної енергетики. Проте на цьому шляху виникають значні труднощі, які пов'язані зокрема з проблемами адаптації альтернативних джерел живлення до об'єднаних енергетичних систем.

Дотримання балансу виробленої та спожитої електричної енергії є обов'язковою умовою надійної та коректної роботи систем електропостачання та забезпечення нормованих показників якості електричної енергії. Забезпечення необхідного регулювання рівня генерації електроенергії базується на тому, що джерело живлення цілком прогнозовано та керовано, чого неможливо сказати про прогнозування рівня генерації альтернативними джерелами живлення, які значною мірою залежать від метеорологічних умов і погодних факторів невизначеності.

Для побудови надійних систем енергозабезпечення з переважним використанням альтернативних відновлювальних джерел живлення слід розробити відповідний алгоритм метеоенергетичного прогнозування та управління енергосистемами з врахування можливих факторів невизначеності.

Основою метеоенергетичного прогнозування повинна стати інформаційна, обчислювальна та аналітична система, яка б забезпечила формування прогнозних показників генерації «зеленої» енергії в реальному часі та наперед.

Це дозволить зробити генерацію енергії альтернативними джерелами більш передбачуваною, а отже шляхом застосування засобів регулювання підтримувати необхідні баланси виробленої та спожитої електроенергії та забезпечувати необхідну її якість у споживача.

### **Список використаних джерел:**

1. Кудря С.О. Потенціал розвитку нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії. Модуль 23- К.: ЮНІДО, 2015. – С.19.
2. Дослідження, визначення та обґрунтування по видам джерел базових прогнозних показників до проекту Програми розвитку відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива. // Звіт про виконання науково-дослідної роботи ІВЕ НАНУ. Реєстр. № 0110U006388. Київ. 2010. – 214 с.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри ФЕЕТ Чернюка А.М.

**Черевик Ю. О., Медін В. В. (Чернюк А. М.)**

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМАХ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЖИВЛЕННЯ**

Адаптація альтернативних джерел живлення в енергетичні мережі пов'язана із високою долею невизначеності прогнозних показників генерації електричної енергії. Це призводить до погіршення показників якості електричної енергії в мережі внаслідок порушення балансів генерованої та споживаної енергії. Тому визначено один зі шляхів вирішення цієї проблеми за допомогою вдосконалення систем управління процесом виробітки, розподілу та споживання електричної енергії.

Розвиток інтегрованих «інтелектуальних» мереж вимагає розроблення нової динамічної архітектури оперативно-диспетчерського керування енергетичними мережами в режимі реального часу та дієвих систем регулювання енергопотоків. З метою підвищення керованості енергосистем, підвищення пропускної спроможності електропередавання та зменшення втрат електроенергії під час транспортування в електричних мережах у розвинених країнах ведуться інтенсивні роботи зі створення та впровадження пристроїв гнучкого управління перетіканнями реактивної та активної потужності та регулюванням напруги на високовольтних лініях змінного струму (FACTS) із застосуванням статичних компенсаторів, статичних синхронних поздовжніх компенсаторів та інших пристроїв [1-2]. Основними перевагами впровадження технологій FACTS у електроенергетику є: підвищення економічної ефективності; збільшення пропускної спроможності існуючих мереж; поліпшення статичної та динамічної стійкості; демпфірування низькочастотних коливань потужності; ефективне регулювання рівня напруги, управління потоками активної і реактивної потужностей згідно з транзакціями енергоринку та програмами експорту-імпорту електроенергії; підвищення надійності та зниження втрат електроенергії [3].

Ці методи управління та технології дозволяють адаптувати альтернативні джерела живлення до енергетичних систем зі збереженням необхідної надійності електропостачання та дотриманням нормованих показників якості електричної енергії.

### **Список використаних джерел:**

1. Gonen, T. Electric power distribution system engineering / T. Gonen // Second Edition, CRC Press. - 2007. – P. 856.
2. Pepermans, G. Distributed generation: definition, benefits and issues / G.Pepermans, J. Driesen, D. Haeseldonckx, R. Belmans, W. D'haeseleer // Energy Policy. - 2005. - No. 33. - P.787-798.
3. Зарубіжний досвід підвищення ефективності передавання та розподілу електроенергії, оптимізації втрат електроенергії в електромережах всіх рівнів напруги. Підготовлено відділом інформаційно-аналітичного забезпечення зарубіжною інформацією ВП НТЦЕ ДП «НЕК «Укренерго». – Київ, 2018. – С. 84.

---

Роботу виконано під керівництвом доцента кафедри ФЕЕТ Чернюка А.М.



**СЕКЦІЯ ІНШОМОВНОЇ ПІДГОТОВКИ,  
ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА МІЖНАРОДНОГО  
СПІВРОБІТНИЦТВА**

**Zadneprianska N.**

## **AN OVERVIEW OF THE 4 TYPES OF TEMPERAMENT**

The paper deals with the essence of four types of human temperaments: Choleric, Sanguine, Phlegmatic and Melancholic.

There is a humoral theory of Hippocrates which is based on the idea that four main fluids flow in the human body: blood, phlegm (mucus), yellow bile, and black bile. Normally, these fluids are in balance, but an excess of one or more of them causes almost all internal diseases.

Hot, impulsive, rapidly reacting to the situation, passionate and unbalanced – these are the main characteristics of a person with a choleric temperament type. Among the features of this type are the following: they never sit still, are able to overcome many difficulties, but are prone to sudden mood swings and strong emotional outbursts. A choleric person is a fidgety person, a perpetual motion machine who is always in a hurry, trying to do several things at the same time, but does not always bring them to the end. Unlike a sanguine person, a choleric person can hardly be called cheerful – their energy sometimes takes the form of conflict.

Of the four types of temperament, the sanguine person is the strongest and brightest one. They are associated with high efficiency, mental activity, and energy. A sanguine person has increased sociability and flexibility of mind, is loved for their cheerfulness and friendliness.

Melancholic people are easily wounded, sluggishly reacting to their surroundings, closed, and restrained in speech. Despite such “unenviable” characteristics, melancholic people can boast of a high sensitivity of the nervous system, which allows them to become great musicians, artists, philosophers. Melancholic people have a certain margin of safety, so they are not at all as fragile as one might think, however, in comparison with phlegmatic, sanguine and choleric people, this type of temperament is considered to be quite weak.

Phlegmatic type of temperament can be called the golden mean in comparison with the other types. Due to their calmness, such people often have a beneficial effect on an effective sanguine person, do not pay attention to the exaggerated demands of the melancholic type and are able to restrain the sharp impulses of a choleric person. Among all types of temperament in psychology, phlegmatic people act as a kind of compensator that does not go to extremes, does not create unnecessary problems and maintains balance in the team.

Knowing your type of temperament can help you get a better understanding of your own reactions, emotions and behavioral patterns, which is a key to an enhanced emotional intelligence – a crucial 21<sup>st</sup> century competence.

---

Research Supervisor – Hanna KORNIUSH, Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor

**Rebryk O.**

## **IT'S TIME TO BE PRODUCTIVE: TIME-MANAGEMENT TIPS**

The paper deals with the way time-management skills can be enhanced and is mostly aimed at first- and second-year students.

Time-management is highly important for everyone who wants to have more time during the day, be effective at work and stay productive. It is the way we organize and distribute our time between activities, with the result of maximizing productivity and achieving goals. Good time-management leads to lower levels of stress and higher levels of job performance and life satisfaction.

Different people have different styles of managing their time. Creating your own time-management style will help you to focus more on your strengths and understand the key to your productivity. The most widespread time-management styles are:

- *hoopers* (multitaskers) – they like to stay busy and can do several different things at the same time;
- *perfectionists* – people that like to make everything perfect and pay a lot of attention to details;
- *hyper-focused* people – people that focus on one single task until it is done.

There exist many time-management methods which have proved to be extensively effective. For example, the most popular ones for business and personal purposes are:

- *Pareto Principle* (the key point is that 80% of an outcome generally comes from only 20% of its inputs);
- *The Swiss cheese method* (the method implies that if you do not know where to start, feeling overwhelmed can lead to procrastination or loss of focus);
- *Timeboxing* (instead of working on the task until it is done, this method means opening your calendar and entering a block of time, so you proactively decide how much time you will spend on a certain task and when);
- *The Eisenhower Matrix* (this method is about prioritizing your tasks on the basis of their urgency and importance), etc.

Here are a few tips to improve your time-management:

- Make daily “to-do” lists;
- Set smart goals and prioritize your tasks;
- Avoid multitasking, focus on one task at a time;
- Plan your week on Sunday.

It is vitally important to start thinking about your timetable and start improving your time-management skills as soon as possible, because these skills are an asset for your success in education and a guarantee of your employability.

---

Research Supervisor – Hanna KORNIUSH, Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor

**Baydikova O.**

## **TACTILE CONTACT AS A WAY TO SUPPORT MENTAL HEALTH**

The focus of our current research is tactile contact and the way it supports people's mental health. Reduced or completely limited tactile contact is inevitably accompanied by feelings of harm to current close emotional ties and anxiety. In today's world, the flow of information has greatly increased and people have become more isolated than ever before. In 2018, the Contact Research Institute began observing passengers in airports to determine how often they touch each other. It turned out that 98% of the time people were busy with their phones and there was no body contact between them.

Evolutionarily human is a social creature: being around other people increased our chances of survival. Therefore, our brain perceives touch as a sign that we are not alone, which means we are safe. During such contact, signals are sent from sensors under the skin to the vagus nerve. It connects the brain to all the other organs. Increasing the tone of the vagus nerve slows down the nervous system and activates several useful reactions in the body. A person becomes less tense, and a smile may appear on his face.

What are the benefits of tactile contacts? Sufficient levels of tactile emotional connection increase overall health, feelings of happiness, social support, relationship satisfaction, and the formation of relationships based on stable forms of attachment.

Touching helps the body produce antidepressant hormones: Oxytocin promotes feelings of trust and affection, and can also slow down aging. Scientist recommend hugging for at least 20 seconds a day, after which oxytocin production begins. Another important result of touching is the reduction of cortisol, the stress hormone.

Through touching, heart rate and blood pressure decrease. Together with the change in hormone levels in the body, this gives a sense of peace and tranquility. Body contact helps raise the white blood cell count even in patients with cancer or HIV infection, and also helps to tolerate chemotherapy sessions more easily.

People experiencing tactile hunger have an increased level of anxiety, an increased tendency to depression, feeling of loneliness, stress, may begin to lose the ability to identify and show their emotions, forming an affective, anxiety and personality disorders. People in this condition tend to abuse psychoactive substances, as well as to think about suicide.

The most "high quality" bodily contact occurs when there is a positive emotional connection between people. However, experts from London have found that even a brief gentle touch reduces the feeling of loneliness, even if it comes from a stranger. It was with this goal in 2004 that Australian Juan Mann went out on the street with a sign "Free Hugs".

To sum up, the meaning of touch goes far beyond the purely bodily, physical, but carries with it a deep emotional charge. The language of touch is our first language, over which all other development builds.

### ***References:***

1. BBC News (2021) available at: <https://www.bbc.com/vert-fut-53339755> (accessed 20 October 2021)
2. Health Line (2021) available at: <https://www.healthline.com/health/touch-starved#takeaway> (accessed 22 October 2021)

---

Research Supervisor – Olena TAUKCHI, Doctor of Philosophy, Associate Professor

**Elkova K.**

## **SLEEP PSYCHOLOGY**

According to the theory of psychiatrist Carl Gustav Jung, dreams are messages that our unconscious is trying to convey to us. Why are dreams vital for us? Dreams are our secret world, into which we find ourselves, going to the kingdom of Morpheus. In this world, we can fly, travel, meet people and unknown animals without any obstacles. Thus, our psyche receives that emotional and bodily experience that we lack in reality.

That is why we often dream of people with whom we want, but for some reason cannot be near. Often, in dreams we see bad scenarios - we quarrel or sort things out. This may mean that a person has a ban on the manifestation of aggression, and with the help of sleep he releases negative feelings. By sending us to a safe sleep space in order to act out aggression and let off steam, the psyche saves us from breakdowns and psychosis.

### Nightmares

Do not be afraid of dreams in which loved ones die. Often this reflects your separation from the dreamed person. Most likely, the relationship or emotional connection with him will be severed or communication will reach a completely new level of mutual understanding. Also, dead people dream warn us of serious changes. By their appearance, they seem to say that a certain stage of life has been completed and it is time to prepare for the next one.

A dying child in the Jungian interpretation means that your inner child is missing something. First of all, it affects the sphere of pleasure, inspiration, creativity, thirst for life, carelessness and lightness. If in a dream you kill someone, pay attention to whom - a woman or a man? Jungian theory says that this is either your feminine or masculine principle.

To sum it up, the nightmares we see in dreams are often a reflection of our childhood fears. Sometimes we see ourselves in the place where we experienced the most terrible feelings or strong shocks.

### ***References:***

1. <https://www.thesap.org.uk/resources/articles-on-jungian-psychology-2/carl-gustav-jung/dreams/>
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3216128/>

---

Research Supervisor – Olena TAUKCHI, Doctor of Philosophy, Associate Professor

**Klymenko P.**

## **TAKE A CUE FROM THE MOST FAMOUS PERSONALITIES IN IT**

Ada Lovelace dispelled the myth that only men are worthy of programming. Her contemporaries were amazed with her mindset and achievements. Moreover, she is admired even now. This very woman created the binary code and introduced the concepts of «work center» and «loop». Ada studied Babbage's analytical engine seriously, and even produced a program for it. It is due to this woman ~~that~~ one can argue that men came up to the field of IT thanks to women.

Meet the youngest worldwide billionaire. He became successful after founding the globally famous Facebook network. Mark is said to have shown interest in programming since childhood. At the age of 12, he built up his first instant messaging product, ZuckNet, which enabled his immediate family to communicate with each other. In addition, having already entered the Faculty of Psychology at Harvard, he attended IT courses, where he had the idea of creating a website for students to communicate.

Donald Knuth is a Stanford University Professor, who, being 77, keeps working tirelessly on The Art of Programming. He is called the "father" of analysis and algorithms as well as the creator of desktop publishing systems TEX and METAFONT, designed for typing and typesetting books on technical topics.

Meet the renowned founder of Microsoft. For 13 years Bill Gates has spent days and nights writing computer programs, and since he did not have his own computer, he had to do that in the school.

Sergey Brin, the founder of Google, is on the list of the richest people in the USA. According to the businessman, his success lies in the fact that his goal was not to obtain a huge fortune, but to be thought of as an innovator who deserves respect and alters the world: “If we can deliver such a result, glory, and success, and money will come up with it.»

Therefore, looking at the success stories of these people, we can conclude that success can be achieved under any conditions.

### ***References:***

1. [https://freefeast.info/personalitymotivation/famous\\_it\\_personalities/famous-it-personalities/](https://freefeast.info/personalitymotivation/famous_it_personalities/famous-it-personalities/)
- 2.

---

Research Supervisor – Olena TAUKCHI, Doctor of Philosophy, Associate Professor

**Kovtun H.**

## **WHY FALLING IN LOVE GIVES YOU BUTTERFLIES? THESE SWOONY SENSATIONS WE RECOGNIZE AS SIGNS OF TRUE LOVE ARE REALLY MORE ABOUT LUST**

How do you know you're in love or that you have a crush? Probably you get a fluttery sensation in your stomach, aka, "you feel butterflies." It's a poetic image: a belly full of glittering monarchs and swallowtails that alight when your beloved walks into the room: but it's more than just a moving metaphor; it's a physical phenomenon that points to the profound tie between body and mind. And it's not just a jittery stomach. It's usually also clammy palms, a racing heart and an inability to focus on anything but the apple of your eye. And the absence of these distinctly physical symptoms can be just as telling as their presence. These swoony sensations we recognize as signs that we're truly into someone are symptoms of sexual passion — not of undying devotion. Dr. Daniel Amen, a psychiatrist, neuroscientist and the author of several books including "Change Your Brain, Change Your Life," agrees that these bodily symptoms point more to lust than love, and cites the activation of the basal ganglia in the brain as a crucial factor. "Falling in love — or rather falling in lust — activates those pleasure centers housed in [the basal ganglia] which causes an immediate physiological response. The heart beats fast, your hands will get cold and sweaty and you're super-focused on that person," "Your limbic or emotional brain activates the vagus nerve that goes from the brain to your gut," says Dr. Amen. "When you get nervous, or when you get excited (as I explain to my patients, it's the same feeling, but it depends on your interpretation of it) this nerve is stimulated that activates the gut." Dr. Prause points to a region in the brain called the cingulo-opercular network, aka the salience network, which is associated with motivation and may trigger in the early stages of a relationship. "The butterflies feeling is partially your body saying I'm stressed but I'm motivated to do something or see this person again. It's actually the same when you want to punch somebody in the face; the body interprets it in different ways."

Our brain isn't just pushing magic buttons to get our heart rate to pump up, or our cheeks to turn red; it's releasing potent chemicals when our crush walks by. "Dopamine is the first neurotransmitter to respond to seeing an attractive person," "Your dopamine levels instantly increase because you've detected something desirable in your environment. You are instantly focused and excited by the person you see. Your norepinephrine levels also increase which further focus you, but also make you nervous and a bit cautious." And just how intensely you feel this nervousness could depend on your personality. "Shy people have low serotonin which causes the norepinephrine to go up even higher, producing the high anxiety associated with meeting a new person, especially if they are attracted to them," adds Carroll.

We also experience the release of oxytocin, but perhaps not as quickly as one would expect. "Oxytocin, your bonding neuropeptide, starts to increase when you to start to feel comfortable with and close to the person."

To sum up, love is rather a chemical reaction than an emotion. But because of that, it doesn't get any less wonderful.

### ***References:***

1. <https://www.discovery.com/science/Butterflies-in-Your-Stomach#:~:text=The%20blood%20vessels%20surrounding%20your,fluttering%20around%20in%20your%20stomach.> (ACCESSED 16 OCTOBER 2021)
2. <https://www.nbcnews.com/better/health/why-falling-love-gives-you-butterflies-ncna847951> (ACCESSED 21 OCTOBER 2021)
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Limbic\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Limbic_system) (ACCESSED 20 OCTOBER 2021)
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Daniel\\_Amen](https://en.wikipedia.org/wiki/Daniel_Amen) (ACCESSED 20 OCTOBER 2021)
5. <https://allgemeinaerzte-schwarzenbruck.de/wp/medizinischer-lebenslauf-dr-med-philipp-prause/> (ACCESSED 21 OCTOBER 2021)
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Dopamine> (ACCESSED 18 OCTOBER 2021)
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Oxytocin> (ACCESSED 20 OCTOBER 2021)
8. [https://en.wikipedia.org/wiki/Vagus\\_nerve](https://en.wikipedia.org/wiki/Vagus_nerve) (ACCESSED 22 OCTOBER 2021)

---

Research Supervisor – Olena TAUKCHI, Doctor of Philosophy, Associate Professor

**Slieptsov O.**

## **HOW SOFT SKILLS AFFECT YOUR LIFE AND CAREER**

Soft skills, often called people skills or emotional intelligence, are defined as the ability to interact amicably with others. They are personal attributes that can affect relationships, communication, and interaction with others.

Soft skills can be invaluable to business success, but why are they so important? While soft skills can at times be more difficult to develop than hard skills - more quantifiable attributes such as web design, accounting, or editing experience - they are arguably equally important in running a successful business. Understanding what they are will help you to identify your professional skills, you need to develop in the future.

Soft skills are an essential part of improving one's ability to work with others and can have a positive influence on furthering your career. If you are a small business owner or self-employed, soft skills can help you find, attract, and retain clients.

Highly developed presentation skills, networking abilities, and etiquette awareness can help you win new clients and gain more work from existing clients. Honing your abilities on resolving conflicts, solving problems, and providing excellent customer service can lead to stronger relationships with colleagues, vendors, and other professional contacts. Ultimately, strong soft skills can help you to gain confidence, an invaluable trait in the business world.

On the other hand, a lack of soft skills can limit your potential, or even be the downfall of your business. By developing strong leadership, teamwork, and communication abilities, you can run projects more smoothly, deliver results that please everyone, and even positively influence your personal life by improving how you interact with others.

Soft skills are abilities that relate to how you work and how you interact with other people. Popular soft skills include communication, teamwork and other interpersonal skills. Employers look for soft skills in candidates because these skills are hard to teach and are important for long-term success. Soft skills are different from hard skills, which are technical and job-specific.

Other names for soft skills: personal skills, interpersonal skills, non-technical skills, essential skills, transferable skills. If you do not have any of these, do not lie about them. You may have others that are harder to detect.

How can you improve your soft skills?

1. You need to pick a skill you want to improve and practice it consistently. You can improve any soft skill if you make it a practice. Most soft skills are a matter of routine. For example, you can practice dependability both on the job and at home by improving punctuality and starting on projects at work earlier so you can complete them ahead of schedule.

2. Observe and mimic the positive soft skills you see in others. There are likely professionals you know or work with who have strengths in various soft skills. You may be able to develop integral soft skills by observing the practices of others and incorporating them into your own daily routine.

3. Set milestone goals to improve soft skills. Set specific, measurable goals by carefully reading your performance reviews at work or asking trusted friends and colleagues for constructive criticism.

4. Find resources to help you learn.

In conclusion, I can add that it is important to be aware of your own soft skills and value them. You need technical skills to pretend to do a job, but your evolution and how you will be perceived, depends largely on your human skills. You will always be able to acquire more and more technique, however, it will be difficult to change the person you are, and that will differentiate you from others.

Take the time to identify these skills and learn how to highlight them; you will have all the keys in hand to ensure good professional relations with your superiors and your customers.

---

Research Supervisor – Maryna PASICHNYK, Senior lecturer



**Vasylianskii P.**

## **ONLINE LEARNING: THE ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF E-LEARNING. WHAT IS THE DEFINITION OF “E-LEARNING”?**

E-learning, also known as online learning or electronic learning, refers to the acquisition of knowledge through the use of electronic technologies and media channels. In a simpler language, e-learning is defined as “electronically enabled learning” that ranges from the countless “how to” 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.

### **What are the 5 biggest advantages of E-Learning?**

#### **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 paused at any time. Whether you log on while commuting, 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 therefore ideal for people working or in education, or simply people who want to know more about their favourite hobbies or interests.

#### **Availability**

The organization of teaching content at universities is almost unimaginable without platforms such as Moodle and Blackboard, but online courses also save vast amounts of time in the private sector. Without physical limitations, anyone with Internet access can simultaneously access learning opportunities – provided that the servers are stable to withstand.

#### **Efficiency**

Since e-learning packages adapt to the individual learner, the time required to complete a course is significantly reduced. Conventional courses are designed to meet the needs of the entire group. But rarely does a single person need everything that is offered to the group. And, of course, there is no need to travel to the course.

#### **Low Cost**

An e-learning package can be reused as often as the user wishes without additional costs. 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.

#### **Mobile**

E-learning takes place wherever you want! All you need is internet connection. Learning materials, tutorials, transcripts – everything is stored in digital cyberspace and cannot be lost with a good back-up.

### **What are the 5 biggest disadvantages of E-Learning?**

#### **Internet connection**

The most obvious problem is certainly a lack of Internet access and this still affects over 40% of the world’s population. There can be problems with high-speed Internet, insufficient data volume or connection problems that cannot be fixed straight away.

### Discipline

If you can learn anytime and anywhere, it is so easy to procrastinate. For many, learning in a separate environment is an important factor to discipline as well as being in the same room with other people that are learning with you awakens ambition and openness to new ideas.

### Distraction

There is much more to discover on the Internet than just the learning material. Moreover, you are usually online on your email account or social media at the same time. In addition, partners, roommates and children tend to disturb and make noise at home. It requires a lot of planning and concentration to stay focused in such an environment.

### Social isolation

Working at home, learning at home, living at home – the social aspects of life are still important for children to gain social intelligence and develop healthy relationship patterns.

### Practical knowledge

While teaching theoretical knowledge online is feasible, many people still find the training of practical skills unsatisfactory. For example, during an online dance lesson your arm position can't be corrected, and steps while dancing can only be observed to a limited extent and movement sequences can only be controlled inaccurately.

### **The Future of E-Learning**

By 2022, the market for augmented and virtual reality is expected to exceed the \$200 billion mark and makes devices affordable for private households. The possibilities for integrating AR and VR in e-learning are endless. From developing designs that transport learners to the insides of automobiles to helping medical students understand the intricacies of the human body, AR and VR will play a vital role in enabling a whole new learning experience.

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, the human being as a teacher still remains indispensable.

---

Research Supervisor –Valeriia TUPCHENKO, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor

**Zabelina O.**

## **THE INFLUENCE OF TEMPERAMENT ON BEHAVIOR IN CONFLICT SITUATIONS**

Conflicts are integral to any social structure because they are an important condition for social development. Each individual seeks to achieve the goal, often ignoring others, which creates rivalry and tension between people. Therefore, there is interest in the problems of opportunities and features of the human personality.

Conflict is defined in psychology as a lack of agreement between two or more parties. In the case of an interpersonal conflict, the parties mean persons or groups, and in the case of an intrapersonal conflict, the attitudes, values, ideas of one subject.

Conflict is a complex but necessary social phenomenon. Every conflict has some standard scheme of development. Effective resolution of the problem that led to the pre-conflict situation requires each subject to have a clear idea of the general nature and specifics of this type of conflict, a certain style and pattern of behavior, the choice of which depends on personal characteristics, including temperament.

Temperament should be understood as individually unique properties of the psyche that determine the dynamics of human mental activity. Temperament contains a whole set of personality traits, including behavioral, which are manifested in social interaction, and especially in conflict situations.

Knowing that temperament is the central formation of the psychodynamic organization of the personality which should be formed and will be shown in activity and having influence on it, we will assume that certain features of the personality, such as level of aggression and communicative control are connected with it, which can influence the choice of strategy and pattern of behavior in a conflict situation. The sample was made by randomization, which allows to obtain more accurate results of the study, excluding the possibility of conducting research on individuals with the same or similar types of temperaments and behavior in conflict situations, due to the choice of the same profession.

To achieve this goal, an empirical study was conducted and the results were obtained, which confirmed the hypothesis that temperament is associated with certain personality traits, such as the level of aggression and communicative control, which in turn affects the choice of behavior in conflict. That is, a person with a certain temperament has certain behavioral strategies in conflict.

Based on the study, we can conclude that people with a melancholy type of temperament are characterized by behavior in conflict by the method of «compromise" and "avoidance". For people with choleric temperament, the dominant strategies were "rivalry" and "compromise". With such a type of temperament as "sanguine", such behavioral strategies as «compromise" and «cooperation" are implemented. With the phlegmatic type of temperament, the following behavioral strategies prevailed in situations of confrontation: "avoidance" and "adaptation".

We can say that the main components of temperament that affect behavioral characteristics are: ergic, social ergic, plasticity, social plasticity, pace and social pace. Other components of temperament, according to the study, do not have a significant impact on the behavioral characteristics of the individual.

---

Research Supervisor –Valeriia TUPCHENKO, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor

**Movchan D.**

## **MOTIVATION TO STUDY**

Many students who study in Ukrainian higher educational institutions are not interested in studying. They are lack of motivation and need to achieve it. The question arises: “What to do?”.

Firstly, let's look at the concept of "motivation". Motivation creates conditions that affect human behavior. Motivation makes us feels good, energizing, and drives us to get things done. We need to start even if we don't feel ready, trusting that motivation will follow, which will then enable us to take more action.

There are positive and negative motivations. Positive motivation focuses on the positive things that can happen from taking action. This might look like: “In the process of writing this essay, I'm learning new things that will be useful in the future”. Negative motivation focuses on the negative consequences that might happen from not taking action. For example, “My parents will be disappointed in me if I don't get a certain mark.” Unfortunately, many students are negatively motivated.

Many people fall into the trap of thinking that we need to feel “motivated enough” before doing something. Psychological research shows the converse - it's action that leads to motivation, which in turn leads to more action. This means that at times, we need to start even if we don't feel ready, trusting that motivation will follow, which will then enable us to take more action.

Fortunately, there are many effective ways to increase and maintain motivation to achieve what we want to do while studying at university. Reconnect with your “why”.

Strategies to improve motivation. One of the most powerful ways to find motivation is to reflect on the reasons why you chose to study in the first place. You could:

1. Write a list of the 3 main reasons why you decided to study this course and stick it on your wall.
2. Write a list of your values and remind yourself of them regularly.
3. Imagine your life in the future and how your degree will help you. Keep this future version of you in your mind and use it to motivate you now.

Recommendations:

Some people study better with a routine, whereas others need change and variety to stay motivated. Consider trying a new study location such as the library, your favourite café, or experiment with different methods such as listening to instrumental music while studying or the Pomodoro Technique. See what works for you.

Remember that you don't need to do it alone – if you are someone who feels motivated by working with others, join a study group or surround yourself with supportive friends who encourage (rather than distract!) and help you keep on track.

---

Research Supervisor – Valeriia TUPCHENKO, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor

**Burlachka A.**

## **COMPUTERS - A NEW ERA OF TECHNOLOGY**

A computer is a machine that can be programmed in order to fulfill definite operations automatically. Moreover it can solve a set of problems at the same time and manipulate different data. There are different types of computers: personal computers and workstations, minicomputers and mainframes, and powerful supercomputers. The most widespread computers are personal general-purpose ones. These computers are used in schools and offices, shops and plants, and, of course, at homes. General-purpose computers consist of a set of necessary components: the central processing unit, memory, a mass storage device, and output and input devices. Nowadays a computer is an affordable way to enrich your life with modern technologies. You can browse the Internet, receive and send e-mails, create and edit documents and presentations, watch films and talk to your friends.

It is difficult to overestimate the huge advantages of computer technologies in modern life. Despite the most obvious ones like being able to store all the necessary documents in one tiny device, computers help to broaden the minds of modern society. The present-day science and production, trade, bank system and health care are impossible without them. Modern computer technologies are really useful for people's education and development. Why are computers so indispensable?

Firstly, they calculate and process all kinds of data accurately and fast. Of course, there are some mistakes and hardware problems with computer devices but almost all of them happen because of human mistake, because of flawed computer programs created by developers. Secondly, computers help to save storage place. The tons of paper documents are replaced by digital files in a computer and can be easily found. Modern computers are created to be user-friendly. You don't have to study for a long time to learn how to use a computer. A computer and the Internet give an access to various sources of information, libraries and galleries from the most distant places on our planet.

Like any other technology a computer can be a threat. Our life becomes depended on computers. Computer breakdowns are really big problems because all the information on the hard disk can be destroyed and lost. Overuse of computers can make people computer addicts. And spending too much time sitting in front of a computer display is dangerous for our eyesight.

Computers propel our life forward but we have to remember that they have to be used wisely. Many people find computers dangerous and time-consuming. On the other hand, computers are very fast and they seldom make mistakes. They save lots of time, and besides all the necessary information can be found on Internet. So, instead of going to the libraries or other institutions, we can simply surf the worldwide web. Another advantage is the instant possibility to send letters, whereas some time ago we had to wait for weeks and months to have them delivered.

Moreover, with the help of computers and Internet, shopping has become much easier. Firstly, we can find what we exactly want, secondly we can choose the affordable price, and thirdly, we can have the chose items delivered. After all, computers have become the most useful tool in everyone's homes nowadays and they have certainly changed our lives for the better.

### ***Referece:***

1. <https://www.open.edu/openlearn/people-politics-law/politics-policy-people>
2. <https://techcrunch.com/2021/09/28/the-new-era-of-education-is-high-tech-and-high-touch/>

---

Research Supervisor – Alina PODOROZHNA, Assistant

**Войтенко В.**

## **LEARN ENGLISH WITH MOVIES**

Many people may be interested in the question "why use entertainment to learn English?" and, it is easy to answer this question. While everyone else is racking their brains, memorizing the next word or rule, you will enjoy English learning it from songs and movies. You will be able to learn living English, learn many useful idioms, and will use them every day. This magical method is suitable for those who are just starting to learn English, as well as for those who want to take it to the next level.

When you learn English with movies or TV, you are learning the real English used by native speakers. In movies, you'll hear natural pronunciation, everyday vocabulary, spoken grammar, common idioms, and slang. Even better, you will learn these from interesting and emotional stories. Movies (and TV) are a powerful way to improve your English, enjoyable.

So why would you use songs and movies in your English learning:

1. To improve listening comprehension
2. To memorize new phrases and expressions.
3. To learn living English.
4. For rapid development.
5. To improve your pronunciation.

But do not rush to watch every movie you see or listen to every song. This is not how it works. Here are the basic rules:

- Choose the music you like.
- Find music that uses the right type of language (heavy metal is not a good place to start)
- It is better to choose songs that tell a story, so it is easier to understand and present the plot.
- Start with pop music.
- Sing along and try to sing from memory.
- Look for new songs that contain familiar words.
- Don't watch a movie you don't like.
- Choose a movie that is as close to real time as possible.
- For a start, it is better to choose a movie that you have watched a lot of times.
- No subtitles.

Perhaps you might think that this is all nonsense, that all this does not work and is invented for the lazy. But this is a mistake.

Scientists have proven that this method works. It helps you master grammar, expand vocabulary and improve spelling.

Why not sit down and watch a good movie with your friends? This is a great idea to give you a speaking topic once you finish the movie. You can create a movie club and watch movies that you can talk about with your friends afterwards. You can also share the words and phrases that you thought were important and pick up some from your friends that you might have missed. Speaking after listening is a great way to see what you understand and where the gaps are in your understanding. If you have time, it would be a great idea to re-watch the movie and see how much you understand the second time around.

### ***Reference:***

1. <https://effortlessenglishclub.com/learn-english-with-movies-using-this-movie-technique>
2. <https://www.krisamerikos.com/blog/how-to-learn-english-with-movies>

---

Research Supervisor – Olena BRYNTSEVA, Senior lecturer

**Голобородько А.**

## **МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ КОМПЕНСАТОРНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ У СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

У процесі викладання іноземної мови в інженерно-педагогічному ЗВО перед викладачем стоїть завдання не лише формування вторинної мовленнєвої особи та навчання спеціаліста, здатного вести бесіди в рамках професійних тем, а й завдання щодо формування та розвитку основних компетенцій. У зв'язку з цим відбувається усвідомлення зростання компенсаторної компетенції. Компенсаторна компетенція розглядається як готовність й здатність індивіда виходити із скрутного становища у процесі міжкультурного спілкування, що пов'язане з дефіцитом мовленнєвих засобів, країнознавчих знань, соціокультурних норм поведінки у суспільстві, різних сферах життєдіяльності, тобто, іншими словами, вміння долати соціокультурну інтерференцію. Компенсаторна компетенція займає чільне становище у складі комунікативної компетенції та взаємодіє з кожною з компетенцій на усіх рівнях володіння іноземною мовою. Формування компенсаторної компетенції здійснюється в рамках компетентнісного підходу, що представляє поєднання особистісно-орієнтованого, культурознавчого та інтерактивного підходів. Необхідно відзначити, що найважливішим засобом навчання іноземної мови та формування компенсаторної компетенції виявляються автентичні вправи, тексти, діалоги тощо.

Методика, що розробляється з урахуванням теоретичних положень та базуються на теоретичних уявленнях розуміння сутності компенсаторної компетенції, визначає зміст навчання, засоби з опанування ними й обґрунтовує організацію навчального процесу. До змісту навчання з формування компенсаторної компетенції входять наступні складові: *діяльнісний компонент* (використання паралінгвістичних засобів (міміка, жести); використання риторичних питань; вміння використовувати довідковий апарат (коментарі, виноски); спілкування, прогнозування змісту тексту за попередньою інформацією (заголовком, початком), розуміння значення невивчених мовленнєвих засобів на основі лінгвістичної та контекстуальної здогадки); *когнітивний компонент*, тобто знання, а саме: спрощені знання про компенсаторну компетенцію та її роль у процесі навчання іноземної мови; базисні знання про типи взаємовідносин в соціальному та професійному контексті культури мови, що вивчається (відносини між начальником й підлеглим, робота в команді тощо); знання основних історичних та соціополітичних факторів, що вплинули на власну та іншомовну культури; знання про вербальні засоби компенсації в ситуації комунікативної скрути у процесі іншомовного спілкування; знання про невербальні елементи комунікативної поведінки представників іншомовної культури, що вивчається, які використовуються для заповнення лакун лінгвістичного, прагматичного та соціокультурного характеру; *поведінковий компонент*, або відносини, тобто формування у студентів відкритості, цікавості, готовності відмовитися від упереджень, прийняття культури та емпатії до представників інших країн [1]; вправи, створені задля формування та розвитку компенсаторної компетенції. Відбір вправ здійснюється на основі вивчення вимог стандарту та чинних програм для немовних спеціальностей, а також відповідно до наступних критеріїв: відповідність мовного змісту рівню підготовки студентів, культурна відповідність матеріалу тематиці, що заданий стандартом; відповідність змісту вибраних ресурсів та засоби їх презентації цілям заняття; здатність вибраних ресурсів компенсувати інтерферентні явища; розширення діапазону соціокультурних орієнтирів учнів.

Комплекс вправ з формування компенсаторної компетенції розуміється як сукупність та послідовність різних типів та видів вправ, які забезпечують формування у студентів компенсаторної компетенції:

1. Вправи, спрямовані на формування когнітивного компонента компенсаторної компетенції: збирати, систематизувати та узагальнювати інформацію про культуру, традиції та історію країни мови, що вивчається; розуміти значення мовленнєвих явищ, пов'язаних з культурою, побутом та традиціями країни мови; знати та розуміти вербальні та невербальні засоби компенсації.

2. Вправи, створені задля формування умінь компенсаторної компетенції: використовувати необхідні моделі поведінки залежно від мети та ситуації спілкування; прогнозувати зміст тексту за попередньою інформацією (заголовку, початку); розуміти значення невивчених мовних засобів; використовувати перифрази, тлумачення, синоніми, еквівалентні заміни, уточнення.

3. Вправи, створені задля формування поведінкового компонента компенсаторної компетенції: усвідомлювати різноманіття нашого суспільства та наявності у ньому різних етнічних груп, розвивати соціальну чутливість, емпатію й толерантність до представників країни досліджуваної мови; усвідомлювати наявність упереджень, стереотипного та упередженого ставлення до представників іншої культури та виявляти готовність відмовитися від них; піддавати усвідомленому осмисленню особливості своєї та іншої культур.

Методика навчання, спрямована на формування компенсаторної компетенції може використовуватися як на спеціальних факультативних заняттях з англійської, так і використовуватися у межах основного процесу навчання. При цьому деякі вправи можуть бути запропоновані як на занятті, так і у вигляді домашнього завдання студентам.

#### *Література:*

1. Папикян А. В. Формирование компенсаторной компетенции как средства упреждения и преодоления социокультурной интерференции : дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / Анжела Валериондовна Папикян ; Пятигорский гос. линг. ун-т. — Пятигорск., 2011. — 198 с.

---

Роботу виконано під керівництвом старшого викладача кафедри іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва Бринцевої О.В.



**Суладзе Н.**

## **САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ЗВО**

В умовах модернізації вищої професійної освіти перед технічними вишами стоїть важливе завдання — підготувати фахівців, здатних до саморозвитку, самоосвіти та інноваційної діяльності. Таким чином, самостійна робота студентів (СРС) стає однією з основних форм освітнього процесу [2]. Ефективне володіння іноземною мовою як засобом, що забезпечує потреби соціально-культурної діяльності, передбачає, насамперед, уміння самостійно працювати над вивченням мови, підтримувати та поповнювати свої знання та вміння, розвивати свою комунікативну та інформаційну культуру. Мета самостійної роботи студентів у процесі навчання іноземної мови у технічному виші має бути вдосконалення основних мовних та мовленнєвих навичок, сформованих на аудиторних заняттях, а також уміння працювати з довідковою, загальнонауковою та науково-технічною літературою. Також СРС сприяє розширенню кругозору студентів, підвищенню рівня їхньої загальної культури, придбанню лінгвокраїнознавчих знань, освоєння сучасних інформаційних технологій для подальшої самоосвіти, розвитку творчого потенціалу та оволодіння методами наукового пошуку. Самостійній роботі студентів відводиться досить велика кількість навчальних годин, що знаходить відображення у загальному обсязі навчального часу, що відводиться на вивчення дисципліни «Іноземна мова» у технічному виші. І цей навчальний час необхідно використати ефективно. Велике значення має правильна та чітка організація самостійної діяльності студентів під час навчання іноземної мови.

Організуючи СРС, викладач зазвичай стикається з наступними проблемами: різний рівень підготовленості студентів з іноземної мови, різний рівень мотивації до вивчення предмета, різний рівень сформованості навчальних умінь та навичок. Вирішити проблеми можна шляхом індивідуалізації роботи студентів. Індивідуалізація навчання дозволяє організувати навчальний процес з урахуванням індивідуальних особливостей студентів, їх освітніх потреб. Кожен працює у своєму темпі, використовує джерела інформації залежно від своїх потреб та можливостей. Правильно організована самостійна діяльність студентів сприяє формуванню у них міцних навчальних умінь та розвиває потребу у постійній самоосвіті. У процесі викладання іноземної мови у технічному ЗВО можуть бути використані різноманітні форми організації самостійної роботи: домашнє читання, домашня контрольна робота, складання глосарію професійних термінів, написання доповідей та рефератів, проведення рольових та ділових ігор, розробка мультимедійних презентацій, підготовка проектних робіт та участь у телекомунікаційних проектах тощо.

Однією з форм організації СРС є домашня контрольна робота, яка виконується письмово й тим самим сприяє вдосконаленню навичок писемного мовлення. Для успішного виконання контрольної роботи студенти повинні самостійно вивчити певні граматичні теми та виконати відповідні лексико-граматичні завдання. Робота з текстами для домашнього читання та виконання домашньої контрольної роботи припускають вміння самостійно працювати з довідковою літературою: словниками

різних типів, лексичними, граматичними, країнознавчими та іншими довідниками тощо. Для вдосконалення навичок роботи з довідковою літературою студентам можуть бути запропоновані завдання різного виду: скласти міні-словник до прочитаного тексту; підібрати з прочитаних текстів речення або словосполучення, що ілюструють різні значення та поєднання даного слова; скласти «родове гніздо» для цього слова; знайти за словником синоніми, антоніми або визначення запропонованих слів; знайти переклад спеціальних термінів тощо.

Для виконання завдань у рамках СРС студенти активно користуються Інтернет-ресурсами. Це може бути пошукова робота, пов'язана зі збором інформації, навчальна робота на різних освітніх сайтах, використання он-лайн словників тощо, навчати студентів роботі з автентичними джерелами, а також ефективно розподіляти час, передбачений програмою для самостійної позааудиторної роботи. Широкі можливості організації та контролю СРС надає система дистанційного навчання Moodle. Ця система дозволяє забезпечити багатоваріантність презентації іншомовної інформації, інтерактивність навчання, повторення досліджуваного матеріалу, самоконтроль навчальних дій. У системі Moodle можна контролювати знання студентів за допомогою письмових контрольних робіт, есе, он-лайн опитувань, тестів. Важливою перевагою Moodle є можливість студентів працювати в індивідуальному режимі. Інша можливість організації СРС - використання Інтернет-тренажерів. Робота з «Інтернет-тренажерами» дозволяє студентам самостійно підготуватися до контрольного тестування, швидко отримувати необхідні теоретичні відомості, практичні приклади та роз'яснення до кожного тестового завдання.

#### *Література:*

1. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие / под ред. М. В. Булановой-Топорковой. — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 544 с.
2. Фролова В. П. Самостоятельная работа как средство оптимизации процесса обучения иностранному языку студентов технического вуза / В. П. Фролова, Л. В. Кожанова // Актуальные проблемы языковой подготовки в условиях модернизации высшего профессионального образования: материалы Международной научно-практической конференции [Текст] / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. — Воронеж: ВГУИТ, 2011. — С. 199—205.

---

Роботу виконано під керівництвом асистента кафедри іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва Подорожної А.О.

Наукове видання

Мови видання: українська, англійська

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

Том 2

Секції:

Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Фізики, електротехніки і електроенергетики

Іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного  
співробітництва

01-05 листопада

За заг. ред.

Грінченко Г.С.

Технічний редактор Христич А.С.

Комп'ютерна верстка Христич А.С.

Підписано до друку 24.12.2021 Формат 60x84/16 умов. Друк. Арк.

Тираж прим.

Українська інженерно-педагогічна академія

м. Харків, вул. Університетська, 16

e-mail: nauka@uipa.edu.ua