

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ЗБІРНИК ТЕЗ

ХІІ Всеукраїнська
науково-практична конференція

АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА

20 квітня 2021 року

Кривий Ріг
2021

Збірник тез: XII Всеукраїнська науково-практична конференція «Авіація та космонавтика». – Кривий Ріг: ВСП «КРФК НАУ», 2021 р. – 110 с.

Збірник містить тези доповідей студентів, аспірантів, викладачів, молодих учених та молодих спеціалістів, які представлені на XII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Авіація та космонавтика», за тематичними напрямками науки і техніки, що пов'язані з космосом, авіацією, космічними технологіями, аерокосмічною технікою та освітою.

Головний редактор:

А.О. Андрусевич, д.т.н., професор

Редакційна колегія:

Г.В. Даниліна, к.т.н., доцент

М.М. Кольчак

А.О. Кишинівська

1

**Сучасні засоби і методи навігації (авіація,
космонавтика, флот тощо)**

Паяльна станція

Поставлена задача:

- розробка паяльної станції, що має два незалежні канали регулювання температури нагрівальних елементів, кожен з яких має термостабілізацію режиму з практичним підтвердженням у вигляді демонстраційного макету.

Я представляю Вашій увазі розробку паяльної станції з практичним підтвердженням у вигляді закінченого виробу. Поудована станція на базі досить поширеної програмно-апаратної платформи Arduino Nano.

Особливості конструкції.

Паяльна станція побудована за класичною схемою у вигляді блочної структури. Така реалізація дозволяє швидко проводити ремонтні роботи у випадку виходу з ладу самої станції. Станція оснащена низьковольтним паяльником з напругою живлення +24В (потужність до 60Вт) та термофеном (400Вт від мережі живлення) з можливістю одночасної їх роботи.

Особливості візуалізації налаштувань.

Для зручності сприйняття текстової інформації був використаний рідинно-кристалічний індикатор типу WH1602. Індикатор відтворює поточну температуру і ту температуру, яку необхідно отримати. Це стосується і паяльника і фена. Для фена окремо передбачена можливість регулювання інтенсивності потоку повітря. На індикаторі це відображається у відсотковому відношенні. 0% відповідає мінімально можливому потоку повітря, а 99% - максимальному значенню.

Особливості організації захисту.

В цій станції було передбачено контроль над виходом з ладу термопар і в паяльнику і фені для унеможливлення перегрівання нагрівальних елементів. У випадку обриву будь-якого термоелемента на індикаторі буде сповіщення і заборона на вмикання.

Комутацію дротів паяльника та фена було вирішено зробити роз'ємними для швидкої заміни на інший робочий елемент. Для уникнення ситуації помилкового підключення роз'єм для паяльника був обраний GX16 на 5 контактів, а для фена - GX16 на 8 контактів.

Висновки:

Результати вимірювань точності підтримки температури для паяльника знаходяться в межах $\pm 3-5^{\circ}\text{C}$, а для фена - $\pm 2-6^{\circ}\text{C}$. Діапазон температур $+40\dots+400^{\circ}\text{C}$.

Паяльна станція дозволяє здійснювати паяння чутливих електронних компонентів з максимальним дотриманням усіх встановлених для них технічних регламентів по температурі та тривалості паяння, рівномірності та швидкості нагрівання, розмірам зони нагрівання тощо.

Розробка комп'ютерної моделі обробки даних з використанням фільтра Калмана

Використовувана сьогодні навігаційна апаратура в космічних апаратах, безпілотних літальних апаратах, кораблях, автомобілях дозволяє в залежності від розв'язуваних цільових завдань з необхідною точністю визначати географічне положення об'єкта в просторі (координати), а також його лінійну швидкість [1]. Тому особлива увага приділяється вирішенню завдань завадостійкості навігаційної апаратури при наявності шумів і перешкод, здатних дестабілізувати роботу навігаційного обладнання (приводить до зриву в режимі супроводу) або викликати велику похибку у вимірах координат і швидкостей (в режимі вимірювань) [1, 2].

Для обробки зашумлених даних в структурах систем локальної навігації широко застосовується фільтр Калмана в різних його модифікаціях. В літературі описано багато математичних моделей фільтра Калмана, проте їх галузь застосування звужується до обробки даних з шумами з нормальним розподілом.

В роботі було досліджено послідовний рекурсивний алгоритм фільтра Калмана для фільтрації даних в області шумів від гаусовського розподілу (для використання у навігаційних системах) [3]. Характерною особливістю запропонованої моделі є те, що розроблений алгоритм фільтрації даних не потребує попереднього апріорного визначення статистичних характеристик шуму, що є дуже актуальним для даних систем навігації.

Дослідженна працездатність алгоритма Калмана з використанням відомих даних навігаційних систем.

Ефективність розробленої методики фільтрації встановлювалась шляхом порівняння результатів обробки даних з використанням алгоритма Калмана та обчислень, виконаних в пакеті програми Matlab. Звісно, для оцінки ефективності розробленої моделі необхідно виконати апробацію алгоритму обробки даних з використанням фільтра Калмана в експериментальних умовах та провести оцінку помилки фільтрації.

Література

Бабич О. А. Обработка информации в навигационных комплексах //М.: Машиностроение. – 1991. – Т. 512. – С. 1.

Пантенков Д. Г., Литвиненко В. П. Цифровая статистическая имитационная модель процесса обработки сигналов в навигационной аппаратуре потребителей спутниковых радионавигационных систем //Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2020. – Т. 16. – №. 1.

Oliynyk O. Investigation of the Kalman filter in the noise field with an excellent Gaussian distribution / O. Oliynyk, Y. Taranenko, D. Losikhin, A. Shvachka // Eastern-European journal of enterprise technologies. – 2018. – Vol.4/4, N.94. – P. 36–42.

Використання ефекту електронного вітру для перетворювачів електроенергії в механічну

Ще на початку нашого століття при проведенні досліджень електричного поля помічене явище, яке було названо **іонним вітром**. Проявлялось воно в тому, що при подачі високої напруги на електроди, що мають значну різницю в розмірах, з'являються рух іонів в напрямку від меншого електроду до більшого. Чим більша різниця в розмірах, тим більш помітне це явище.

Явище спочатку відкрив Біфельд, трошки пізніше Браун і дослідження ними цього явища дозволило враховувати відповідні можливості при розробці приладів, в яких використана електростатика. Ми в нашому приладі використовуємо це явище як джерело реактивної тяги, що виникає між провідниками з різним діаметром. В нашому приладі один провідник має діаметр біля 5 мм, а другий 0,15 мм між ними подається напруга в 15 кВ. Для того щоб сила реактивного руху була помітна, ми в одному приладі об'єднали 8 пар таких провідників і довжина кожного провідника 170 мм. При напрузі в 15000 В досягається момент обертання 0,11 Н/м, що дозволяє одержати рухомий ротор з суттєвим прискоренням при подаванні напруги живлення.

Для живлення використовується джерело з імпульсним перетворенням, що працює на чистоті 15 кГц з подальшим множення напруги на діодно-конденсаторному трьох каскадному помножувачі. На виході генератора 15 кГц одержується напруга в 5 кВ, а далі включена схема, що забезпечує перемноження напруги на 3. В схемі застосований однокаскадний автогенератор з індуктивним зворотнім зв'язком на біполярному транзисторі.

Для одержання достатньої напруги застосований трансформатор з фериту з перетином близько 1 см². В цьому випадку при живленні безпосередньо від мережі з напругою 220 В одержати трансформатор, який конструктивно легко виконати. Первинна обмотка має 30 витків, обмотка зворотного зв'язку 5 витків та вторинна обмотка, з якої знімається вихідна напруга, має 800 витків. Для потроєння напруги використовується стандартний діодноємкісний помножувач УН 1,5-8-24.

Висновки:

В практичній конструкції приладу для зменшення можливості електричного пробоя між електродами напруга подається з протилежних сторін циліндра, що обертається;

2. Полярність напруги живлення може змінюватись, що дозволяє розширити кола експериментів, які можна проводити з даним приладом.

3. Прилад призначений для використання фізичних лабораторіях шкіл, при проведенні експериментів при вивченні розділу «Електростатика» курсу фізики.

2

Контроль і захист навколоземного простору

Блок живлення з авто комутацією обмоток

Поставлена задача:

- розробка блока живлення, що матиме в своєму складі релейний блок комутації вторинних обмоток. Використання блоку комутації дасть змогу підключати одну з трьох вторинних обмоток (15В, 25В, 35В) для живлення навантаження, що повинно помітно зменшити нагрів регулюючих транзисторів, а це, в свою чергу, повинно сприяти підвищенню ККД пристрою в цілому.

Проектований блок живлення з автокомутацією обмоток дозволяє вирішити такі задачі:

- забезпечення передачі потужності з мінімальними втратами і дотриманням заданих характеристик;
- Перетворення форми напруги з синусоїдальної на вході в постійну на виході;
- Перетворення величини напруги;
- Гальванічний розділ навантаження від мережі живлення;
- Регулювання вихідної напруги в межах від 0 до 35 В;
- Регулювання вихідного струму від 0 до 5А.
- Стабілізація встановленого значення вихідної напруги і струму.

В даному виробі використовується понижуючий трансформатор з номінальною потужністю 180 Вт, що формує на вторинних обмотках 15В, 25В, 35В та на додатковій обмотці 2х12В.

В залежності від встановленого значення напруги на виході блока живлення, блок комутації (реле K1, K2) здійснює підключення найоптимальнішої конфігурації обмоток трансформатора (TV1). Цей аспект дає змогу більш ефективно працювати транзисторам (VT3, VT4), що і виконують функцію регулювання вихідної напруги. В протилежному випадку ці транзистори досить швидко можуть перегріватись і навіть вийти з ладу при недостатньому охолодженні.

За допомогою підстроювального резистора (R9) є можливість налаштувати поріг спрацьовування реле (K1) блоку комутації обмоток (рекомендований діапазон спрацьовування 13 – 15В).

За допомогою підстроювального резистора (R23) є можливість налаштувати поріг спрацьовування реле (K2) блоку комутації обмоток (рекомендований діапазон спрацьовування 20 – 25В).

Висновки: результатом розробки є демонстраційний виріб, що відповідає заявленим вимогам з можливістю здійснення відповідних регулювань у вказаних межах. Величина пульсацій на навантаженні не перевищує 5-7 мВ на кожному з встановлених піддіапазонів вихідної напруги при струмі навантаження 5А.

Експерименти з дослідження електростатистичної взаємодії

Сучасний світ задихається від забруднення. Значна частина шкідливих речовин надходить в атмосферу як результат хімічних процесів при виробництвах. Дана розробка присвячена проблемі видалення дрібних частинок забруднення із газів, які проходять по витяжним системам промислового газообміну. Використовується явище електризації мікрочастинок з використанням поляризації молекул в електричному полі.

Якщо на даному етапі розвитку суспільства не буде приділятися увагу задачам очистки середовища існування від забруднення то під загрозою саме існування.

Суть процесу електростатичного очищення газів ґрунтується на іонізаціїгазу, тобто розщепленні його молекул на позитивно і негативно заряджені іони. Запилені гази пропускають через неоднорідне електричне поле, яке утворюється між осаджувальним і коронувальним електродами. До електрода, підводиться випрямлений електричний струм при напрузі біля 10 кВ. Осаджувальний електрод підключають до позитивного полюсу випрямляча.

Процес ловлення пилу в електричному полі складається з таких підпроцесів: зарядження завислих у газі частинок; руху заряджених частинок до електродів; осадження частинок на електродах і видалення частинок з електродів.

При русі в запиленому газі чи тумані негативно заряджені іони заряджають пилінки, завдяки чому, останні також починають рухатись до осаджувального електрода. При контакті з осаджувальним електродом, частинки пилу (туману) віддають йому свій заряд і скидаються з електрода під дією власної ваги або при струшуванні.

Із збільшенням напруги вище за деяку критичну величину може статися електричний пробій з коротким замиканням електродів. Для уникнення цього в електрофільтрах створюють неоднорідне електричне поле, напруження якого зменшується по мірі віддалення від коронувального електрода. У цьому випадку майже весь шар газу між короною і осаджувальним електродом відіграє роль ізоляції, яка запобігає іскровому розряду. Неоднорідність поля досягається шляхом конструктивного виконання електродів у вигляді провідників, розташованих по осі труб у трубчастому електрофільтрі або натягнутих між паралельними пластинами у пластинчастому електрофільтрі.

При електричному очищенні газів коронувальний електрод має зазвичай негативний потенціал. Ефективність пиловловлення становить 50 — 80% при позитивному зарядженому коронувальному електроді і досягає 99,9%, якщо він заряджений негативно. При негативній полярності коронувального електрода ступінь очищення газу є вищою, оскільки при цьому допустимою є вища напруга без виникнення іскрового розряду між електродами.

3

**Проектування, конструювання,
надійність, технічна експлуатація
літальних апаратів, авіаційних і
космічних силових установок двигунів**

Використання відцентрових вентиляторних установок на сучасних вертольотах

В процесі польоту від маси повітря, що протикає в контурі двигуна забирається частина на різноманітні потреби літального апарату. В деяких випадках це число відбору може досягати 30%, як наприклад на ГТД ПС-90А, що встановлюється на розповсюдженому Іл-96. Це не досить добре відображається накінцевої потужності двигуна.

Рішенням стало – встановлення вентиляторної установки. Вентилятори, в разі грамотної проробки мають переваги у вигляді відсутності відбору повітря з каналів ГТД, або його зменшенні в кілька разів, при незначних габаритах та масі та порівнянній легкості в проектуванні та встановленні, ніж система відбору повітря.

Найбільше поширення отримали осьові вентиляторні установки, де роботу над газом здійснює робоче колесо, з встановленими на його вінці лопатками. Оскільки описаний вузол займає значну роль у охолодженні основних складових частин та підкапотного простору літального апарату, необхідно забезпечити високу його надійність та стабільність її робот у всіх умовах експлуатації.

Основною задачею вентилятора є забезпечення безперервного підведення повітряного потоку до охолоджуємих частин, але для ефективного протікання цього процесу треба забезпечити максимальний натиск повітря, це забезпечується конфузornoю формою тракту вентиляторної установки, де потенціальна енергія тиску перетворюється у кінетичну енергію швидкості, яка сумується зі швидкістю на виході з робочого колеса. Чим з більшою швидкістю маса повітря буде вриватися у соти радіаторів, чи на стінки агрегатів, тим кращим буде їх охолодження.

Якщо побудувати трикутники швидкостей на вході та виході з осьового та відцентрового коліс, та визначити питому роботу (теоретичний натиск), ми побачимо, що при однакових колових швидкостях відцентрове колесо створює значно більший натиск ніж осьове, оскільки процес стиснення повітря відбувається не тільки внаслідок змінення абсолютних та відносних швидкостей, а й в наслідок зміни переносної швидкості. Отже, якщо впровадити замість осьового відцентрове колесо, ми можемо отримати більший ступінь стиснення при сталому діаметрі та коловій швидкості, що призведе до збільшення кінетичної енергії у конфузornoму каналі.

Також необхідно врахувати той факт, що швидкість потоку робочого тіла на виході з відцентрового колеса значно вища ніж на виході з осьового, за рахунок дії відцентрового прискорення. Отже, при використанні відцентрового колеса ми отримуємо більший тиск та швидкість на виході з нього та сильніший натиск, як наслідок.

Для доказу вище викладеного, було спроектовано відцентрову вентиляторну установку для вертольоту Мі-2 та приведені розрахункові дані для доведення доцільності проведеної конструкторської роботи.

Еволюція вертольоту Airbus Helicopters H125

У 2018 році МВС України уклало угоду з Францією на покупку 55 вертольотів Airbus Helicopters, загальна вартість яких становить близько 551 мільйонів євро. МВС планує отримати вертольоти трьох моделей - 24 вертольоти H125, 10 вертольотів H145 і 21 вертоліт H225. Основними завданнями легкого вертольоту H125 буде охорона державного кордону й підготовка пілотів вертольотів.

Історія вертольоту H125 бере початок в 1972 році, коли фірма Aerospatiale уперше оголосила про проект легкого багатоцільового вертольота AS350 Ecureuil, призначеного для заміни популярних у той час вертольотів Alouette III. Розробляючи цю машину фірма вирішила відмовитися від використання «фенестрона» і повернулася до класичного кермового гвинта. Зате в конструкції трилопатевого несучого гвинта була передбачена оригінальна втулка «Старфлекс» з еластомерними сферичними підшипниками. Конструкція Ecureuil була досить проста: кабіна, розрахована на 6 чоловік, плавно переходила у хвостову балку, на кінці якої розміщалися вертикальне оперення й горизонтальний стабілізатор.

Перший політ AS350 виконав 27 червня 1974 року. На дослідній машині стояв один американський двигун Lycoming LTS-101. Другий вертоліт, що полетів у лютому 1975 року, уже був оснащений французьким двигуном Turbomeca Arriel.

Сертифікація першої серійної моделі AS 350B с двигуном Arriel 1 потужністю 640 к. с. завершилася у Франції в жовтні 1977 року. В 1986 році був сертифікований удосконалений вертоліт AS 350B1, що відрізнявся новою трансмісією й двигуном Arriel 1D потужністю 685 к. с., що дозволило експлуатувати вертоліт в умовах жаркого клімату й високогір'я.

Вертольоти Ecureuil швидко завоювали популярність. Вони стали застосовуватися в якості адміністративних, патрульних, пошуково-рятувальних, санітарних і пожежних. Висока економічність і простота в керуванні зробили AS350 досить привабливою машиною й для підготовки пілотів вертольотів.

Згодом сімейство вертольотів Ecureuil істотно розширилося. В 1989 році з'явилися цивільні варіанти AS 350B-2 (ГТД Turbomeca Arriel 1D1 потужністю 730 к. с.), AS 350B-3 (із двигуном Turbomeca Arriel 2B потужністю 850 к. с.) і AS 355N (два ГТД Turbomeca Arriel потужності по 455 к. с.).

В 1992 році Aerospatiale об'єдналася з німецьким партнером Daimler-Benz Aerospace AG (DASA), утворивши нову компанію Eurocopter. Вертоліт змінив назву на Eurocopter AS 350B-3 Ecureuil. В 2000 році Eurocopter у результаті злиття з іншими компаніями стала дочірньою компанією новоствореного концерну EADS. І в 2016 році комерційна назва останньої версії вертольота AS 350 B3e стало H125.

З 1977 року по 2017 рік було сертифіковано 10 модифікацій вертольотів Ecureuil і поставлено замовникам більше 4000 повітряних суден цивільного призначення.

Програмне керування в 3D-технологіях з використанням мікроконтролерів

Мікроконтролер це електрична програмована схема.

Розвиток мікроелектроніки та її широке застосувань виробів в промисловому виробництві, в пристроях і системах управління найрізноманітнішими об'єктами і процесами є в даний час одним з основних напрямків науково-технічного прогресу.

Область застосування мікроконтролерів дуже широка - це різні пристрої автоматики, контролери периферійних пристроїв та ін. Мікроконтролери являють собою ефективний засіб автоматизації різноманітних об'єктів і процесів. Сфера застосування постійно розширюється. В данному випадку мова йде про таку сферу як авіамоделювання.

Найбільш популярні сьогодні мікроконтролери сімейств Tiny AVR, Mega AVR. Мікроконтролери сімейства Mega мають розвинену периферію, найбільші серед всіх мікроконтролерів AVR обсяги пам'яті програм і даних. Вони призначені для використання в мобільних телефонах, в контролерах різного периферійного обладнання. Мікроконтролери сімейства Mega підтримують кілька режимів зниженого енергоспоживання, мають блок переривань, сторожовий таймер і допускають програмування безпосередньо в готовому пристрої.

Arduino Duemilanove («2009») побудовані на мікроконтролері ATmega168 або ATmega328. Платформа містить 14 цифрових вхід/виходів (6 з яких можуть використовуватися як виходи ШІМ), 6 аналогових входів, кварцовий генератор 16 МГц, роз'єм USB, силовий роз'єм, роз'єм ICSP і кнопку перезавантаження. Для роботи необхідно підключити платформу до комп'ютера за допомогою кабелю USB або подати живлення за допомогою адаптера AC/DC, або батареї.

Такі величини зручні для авіамоделювання, тому ми обрали таку платформу.

На платформі Arduino Duemilanove встановлено кілька пристроїв для здійснення зв'язку з комп'ютером, іншими пристроями Arduino або мікроконтролерами. ATmega168 і ATmega328 підтримують послідовний інтерфейс UART TTL (5 В). Встановлена на платі мікросхема FTDI FT232RL направляє даний інтерфейс через USB, а драйвери FTDI (включені в програму Arduino) забезпечують віртуальний COM порт програмі на комп'ютері. Моніторинг послідовної шини (Serial Monitor) програми Arduino дозволяє посилати і отримувати текстові дані.

Сучасні платформи Arduino перезавантажуються автоматично перед завантаженням. На старих платформах необхідно натиснути кнопку перезавантаження. На більшості плат під час процесу будуть блимати світлодіоди RX і TX. Серед розробки Arduino виведе повідомлення про закінчення завантаження або про помилки. При завантаженні скетчу використовується Завантажувач (Bootloader) Arduino, невелика програма, завантажувана в мікроконтроллер на платі. Вона дозволяє завантажувати програмний код без використання додаткових апаратних засобів.

Д.В. Прінь, студент; Ю. С. Кравчук, викладач I категорії
Запорізький авіаційний коледж ім. О. Г. Івченко
E-mail: foxx010601@gmail.com

Адитивний процес створення робочого колеса

В світовій практиці відцентрові колеса (через великий відсоток браку при механічній обробці) виробляються адитивним методом. Завдяки порошковій металургії можна «друкувати» вироби з різноманітних сплавів на лазерних принтерах. В проєкті пропонуємо друкувати відцентрове колесо зі сплаву титану Ti64.

Процес аналізу цього процесу складається з наступних етапів:

Перший етап – створення кінцевої геометрії. В результаті розрахунків було отримано готову геометрію основних та сплітерних лопатей. В САПР КОМПАС 3D були добавлені всі інші елементи колеса.

Другий етап – створення сітки кінцевих елементів в модулі Mesh. З особливостей створення сітки можна виділити створення дуже дрібної сітки по усьому об'єму деталі, створення основи, на якій і буде будуватись деталь та створення підкріплюючих опор (через складну геометрію основних лопатей кут нахилу при друку більший за 70 градусів).

Третій етап – розрахунок температурних навантажень. Розрахунок ведеться в програмі Ansys Transient Thermal. Вхідними даними для розрахунку були: матеріал порошку (Ti64), температура навколишнього середовища (взята за стандартними умовами), параметри лазерної установки (найпростіша лазерна установка) та інші довідкові дані. Розміри порошку 0,4 мм. Робоча температура спікання 1604 градуси. Кожен шар порошку спікається, а потім охолоджується до температури навколишнього середовища (22 градуси) В результаті розрахунку отримані значення полів температури на усіх шагах спікання.

Четвертий етап – розрахунок механічних навантажень в процесі друку. Розрахунок ведеться в програмі Ansys Static Structural. Вхідними даними були значення отриманні в модулі Transient Thermal. В результаті розрахунку були отримані значення похибки через температурні напруження в перерізах.

Важливим показником є напруга зсуву в перерізі в процесі друку. Максимально допустима напруга зсуву для Ti64 складає близько 1000 Н/мм², в процесі друку напруга зсуву в перетині тримається в рамках 550 Н/мм², що майже в два рази менше допустимої. В критичних точках напруга сягає 814 Н/мм² одиниць, що дозволяє вважати процес друку безпечним до внутрішніх навантажень.

П'ятий етап – створення готового комплекту інформації для адитивного виробництва у Additive Print та Additive Suite.

Висновком цього розрахунку є готова керуюча програма для друку, дані, що свідчать про можливість та безпеку друку робочого колеса зі справу титану Ti64.

4

Методи неруйнівного контролю і діагностики

Формування дугового розряду імпульсом запуску

Плазма вважається четвертим (після твердого, рідкого і газоподібного) агрегатним станом речовини. Слово «іонізований» означає, що від значної частини атомів або молекул відокремлений принаймні один електрон. Слово «квазінейтральний» означає, що незважаючи на наявність вільних зарядів (електронів і іонів) сумарний електричний заряд плазми дорівнює нулю. Присутність вільних електричних зарядів робить плазму провідним середовищем, що зумовлює її значно більшу (у порівнянні з іншими агрегатними станами речовини) взаємодію з магнітним і електричним полями. «Четвертий стан речовини» відкрив Вільям Крукс у 1879, а назву «плазма» запропонував Ірвінг Ленгмюр у 1928.

Як і речовина в будь-якому іншому агрегатному стані плазма є зовні нейтральною, оскільки є сумішшю позитивних та негативних іонів в такій кількості та концентрації, що їх заряди компенсують один одного. Плазма має властивості схожі як на газоподібний стан речовини (частинки рухаються вільно та відстань між частинками значно більша за розмір частинок) так і на рідкий (велика в'язкість) та твердий (електрони рухаються вільно від ядер атомів).

Плазма це стан речовини, в якому її атоми іонізовані, тобто електрони відірвані від ядер. Завдяки цьому речовина стає не тільки електропровідною, але й надзвичайно чутливою до електромагнітних полів. Плазму називають четвертим агрегатним станом речовини на відміну від твердого, рідкого та газоподібного.

Плазма — високоіонізоване квазінейтральне суцільне середовище. На відміну від газу або рідини, в плазмі має місце далекосяжна кулонівська взаємодія між частинками, що і визначає її різноманітні властивості. Плазмові об'єкти у природі — зорі, планетарні туманності, верхні шари атмосфери — іоносфера. Штучно плазма створюється у тліючому газовому розряді, газорозрядних лампах, мас-спектрометрах, термоядерному синтезі, при роботі йонних двигунів, генераторів і т. д. Зокрема, плазму застосовують у термоелектронних і магнітоплазодинамічних (МПД) генераторах — перетворювачах тепла безпосередньо в електричну енергію (минаючи перетворення в механічну).

Плазма також створюється штучно всюди, де використовується електричний розряд: в дугових і флюоресцентних лампах, в дугах при електрозварюванні, в іонних двигунах, плазмових телевизорах тощо.

УДК 666.188:549.514.51

В.С. Роменко, курсант¹; Ю.М.Гаврилюк, викладач, к.т.н., професор¹

¹Кременчуцький льотний коледж

Харківського національного університету

внутрішніх справ

E-mail: acom.ukr123@ukr.net

Багатошарові контейнери для синтезу напівпровідникових сполук

Для синтезу напівпровідникових сполук (А2В6, А3В5) використовують контейнери з кварцового скла, яке відрізняється анізотропією механічних властивостей. При навантаженні їх внутрішнім тиском, що має місце при синтезі напівпровідникових сполук з леткими речовинами (арсен, ртуть, фосфор) кварц зазнає переважно деформації розтягнення.

Для підвищення несучої здатності металічних труб використовують складену конструкцію: окремі частини труби вставляють одна в одну з певним натягом /1/.

Цей спосіб був застосований також для виготовлення товстостінних кварцових контейнерів, що працюють під внутрішнім тиском. Проведені розрахунки показали, що посадка кварцових труб з натягом дозволяє підвищити несучу здатність складеного контейнера на 30-40 % /2/.

Такі багатошарові кварцові контейнери можуть бути використані для синтезу напівпровідникових сполук з підвищеним тиском летких компонентів при синтезі HgTe, GaAs, GaP. Вони задовольняють вимогам до чистоти і до міцності контейнерів.

Література

1. Дарков А.В. Шапиро Г.С. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 1989. –С.578.

2. Щербина і.М., Гаврилюк Ю.М. Прикладні аспекти механіки та матеріалознавства в новітніх технологіях: колективна монографія.- Харків: Точка, 2012-С.27-32.

5

Системи енергопостачання на транспорті

Вплив підвищення частоти промислових мереж на показники ефективності

Взагалі, задача електропостачання не тільки на транспорті але і в будь якій галузі, де використовується електроенергія, а електроенергія зараз використовується практично всюди, тому тема актуальна.

Чому ми поставили задачу підвищувати частоту енергопостачання? Справа в тому що промислова частота 50 Гц була вибрана як найбільш вигідна з точки зору використання трансформаторів для зменшення втрат в лініях передачі. Напругу вигідно підвищувати для передачі з меншими втратами. Оскільки потужність це добуток напруги на струм, можна зменшити струм, а значить можна одержати менші втрати використовуючи провідники з тим же поперечним перерізом, значить чим більша напруга, тим менший поперечний переріз провідників можна використовувати, одержуємо економію на лініях електропередачі. Для підвищення напруги до величини, при якій вона транспортується, (до 100-200 тисяч вольт) використовується трансформатори. В точках, де енергія споживається, знову ж таки використовуються трансформатори що забезпечують зменшення напруги до робочих значень, ну для локальних мереж 6.3 кВ, а вже для споживачів 220 В., або 380В при трьох фазах. Так от, на сьогоднішній день ми вважаємо значення 50 Гц вже не вигідне і не актуальне. Сучасні матеріали для виготовлення трансформаторів, дають можливість використовувати частоти в 400 Гц, або в 1кГц, навіть при використанні залізних осередь з трансформаторної сталі. При збільшенні частоти зменшується необхідна площа поперечного перетину ярма трансформатора, а значить зменшуються габарити, вага, зменшується необхідна кількість трансформаторної сталі, міді для обмоток і т. д.

На сьогоднішній день практично всі пристрої, що живляться електричною енергією, використовують трансформатори з частотою в 20-30 кГц і, таким чином, сучасні пристрої вже не мають в конструкції, трансформаторів вагою в декілька кілограмів. Якщо телевізори до 80-90х років малі силовий трансформатор вагою від 800г до 2.5 кг, то на сьогоднішній день це вже, архаїзм. У нас виникло питання чому б не використовувати підвищену частоту для промислових мереж. Не тільки 400 Гц, яка використовується на кораблях, наприклад, але використовувати частоту 8-10 кГц і виготовляти для підстанцій трансформатори не з залізним осереддям а з феритовим. Такий крок дозволив би значну економію і очевидну вигідність не тільки в економічному плані, але і в екологічному плані.

Для демонстрації переваги електроживлення з підвищеною частотою ми виготовили макет в якому передається, електроенергія з потужністю 200Вт, по проводам з діаметром 0.1 мм. В даному випадку невелика відстань, але можна відстань збільшити, а при цьому не вимагається застосовувати провідники з великим перетином.

Підсумки: реально, на діючій моделі показані і доведені переваги передачі енергії з підвищеною частотою.

Інвертор як ключовий елемент структури енергоефективної системи та його основні властивості

Інвертор – це електричний перетворювач електричної енергії постійного струму в енергію змінного струму з можливістю регулювання частоти та величини вихідної напруги із формою амплітуди максимально наближеної до синусоїдальної. Як відомо, енергоефективність роботи споживачів енергії змінного струму в ланцюзі інверторного перетворення залежить від якості отриманого на вході електричного сигналу. Для виходу на номінальний режим роботи їх живлення повинно відповідати всім стандартам, котрі були закладені виробником і тільки в такому випадку можливо отримати необхідний рівень економічності роботи на виході такого споживача. Також варто зазначити, що у разі відхилень якості форми кривої струму інвертора при виконанні регулювання електропривода, котрий є джерелом нелінійного навантаження, підвищується вміст шкідливих гармонік, котрі збільшують транспортовану мережею потужність, але при цьому відбувається її зниження. У роботі електричної мережі важливою умовою її ефективності та надійності є присутність якомога меншої кількості структурних елементів, оскільки при кожному перетворенні, переході чи регулюванні виникають додаткові втрати, котрі мають накопичуваний принцип впливу. Також варто врахувати шкідливий вплив коливання частоти мережі, в результаті чого робота асинхронного двигуна (АД) має плаваючий «плаваючу» стабільність обертання ротора, оскільки це обертання має прямопропорційно залежить від частоти мережі.

Завдяки основним властивостям інвертором стало можливим отримувати мережі з необхідним рівнем якості та стабільності електричної енергії. Досягання необхідних показників електричних параметрів виконується завдяки транзисторним ключам, котрі різняться між собою в залежності від вимог системи. Наприклад, для ефективного керування АД малої і середньої потужності потрібно використовувати інвертори напруги на IGBT-транзисторах, а для регулювання роботи АД використовується тиристорний метод керування. Для зменшення кількості структурних елементів та їх важливості, наприклад LC-фільтрів, керованих перетворювачів, використовується основна властивість інверторного перетворення, а саме широтно-імпульсна модуляція (ШІМ), завдяки якій знижується залежність вихідного сигналу від вхідного та усувається необхідність використання додаткового перетворення електричного сигналу з метою досягання необхідних його параметрів. Також завдяки властивості зміни величини скважності та тривалості імпульсів керуючого сигналу відбувається боротьба з «плаваючим» обертанням ротору, що значно підвищує ефективність усієї системи. Важливою властивістю регулювання частоти є її властивість змінювати величину моменту, а завдяки методу просторового векторного керування поля діапазон цього регулювання майже необмежений, що робить систему керування універсальною.

Є.В. Скарецький, курсант¹;
С.І. Владов, к.т.н., викладач вищої категорії, викладач-методист¹
¹Кременчуцький льотний коледж ХНУВС
E-mail: ser26101968@gmail.com

Перспектива використання асинхронного приводу керуваного інверторним затвором

На сьогоднішній день рентабельність використання асинхронного двигуна (АД) в якості приводу електромеханічної установки автоматизованого характеру роботи непереоціненна. Майже кожна автоматизована лінія, до числа яких входять такі винаходи як конвеєр, верстатна лінія, ескалатор та інші, всі вони використовують у якості спільного механізму керування трифазного АД. Найдоцільнішою стратегією використання саме трифазного АД – є підвищення ККД усієї мережі, оскільки трифазні асинхронні машини, в порівнянні з однофазними, мають кращі пускові та робочі характеристики і вищі економічні показники. Конструктивною особливістю АД є те, що в них присутня пускова обмотка, роль якої заключається у генеруванні обертового магнітного поля під час пуску за допомогою якого приводить в рух ротор електромеханічної установки. На цьому етапі роботи принцип дії АД зіштовхується із проблемою великих пускових струмів через велике навантаження в момент запуску та вмістом вищих гармонік. Через те, що величина пускових струмів АД перевищує значення номінального у 6-8 разів через що експлуатаційна надійність та довговічність АД стрімко зменшується і виникає можливість гармонічного резонансу. Для боротьби з такою негативною складовою використання АД виникла необхідність застосування регулюючої системи, але з врахуванням основної цілі використання АД, а саме економічність та ефективність. Такою системою регулювання став інвертор, котрий завдяки своєму принципу регулювання електричних показників системи, підвищує експлуатаційні характеристики та показники надійності усієї системи.

Завдяки інверторному методу регулювання частоти та величини напруги, змінюється швидкість обертання валу, через що зменшується величина пускових струмів. Для боротьби із вмістом вищих гармонік в системах із низькими вимогами якості форми амплітуди напруги достатньо використання LC-фільтрів. Для складних систем котрі вимагають найбільш синусоподібну форму вихідної напруги інвертору, використовується основне явище інверторного перетворення – широтно-імпульсна модуляція (ШІМ), завдяки чому система позбувається двоетапного перетворення електричної енергії, спочатку енергію змінного струму в постійний, а потім енергію постійного струму в змінний вже із необхідними величинами електричних параметрів. Завдяки цьому ми отримуємо зменшення енергетичні втрат при перетворенні, усунення залежності мережі від додаткового елемента – некеруваного випрямляча, через що ми досягаємо максимального показника економічності системи без втрати ККД.

Простота такої комбінації електромеханічних елементів підтверджує доцільність свого використання, а отриманий результат усуває будь-які сумніви при виборі керуючого органу автоматизованого механізму.

Анализ систем регулирования напряжения магнитоэлектрического генератора

Создание самолетов с полностью электрифицированным оборудованием (СПЕО) требует новых мощных систем электроснабжения на несколько MV·А.

Развитие независимых систем электроснабжения и электромеханики для СПЕО требует достижения следующих характеристик: минимальная масса и габариты, максимальная эффективность, минимальная стоимость производства и эксплуатации, ограничение электромагнитной постоянной времени, возможность работы, как в режиме генератора, так и двигателя, минимальная пульсация выпрямленного напряжения, высокий срок службы, в первую очередь вращающихся элементов конструкции, совместимость электромашин с электронной аппаратурой контроля и систем электроснабжения, требование жесткой внешней характеристики.

Выходные параметры машин с постоянными магнитами соответствуют вышеприведенным требованиям к электрическим машинам.

Известным магнитоэлектрическим генераторам присущи такие недостатки, как отсутствие прямого регулирования напряжения вследствие трудности изменения потока постоянного магнита, дисперсии характеристик магнита, которая определяется характером технологических процессов при его создании, высокая стоимость.

Этих недостатков можно избежать получением магнитоэлектрического генератора, в котором нет нелинейности функции $B = f(H)$ при изменении нагрузки и скорости привода, уменьшено одновременное подмагничивание постоянным (от обмотки возбуждения) и переменным (от вращающегося ротора с постоянными магнитами) полями, исключено влияние регулятора на точность стабилизации напряжения, уменьшена индуктивность обмотки возбуждения, увеличена глубина изменения потока в воздушном зазоре, а регулирование напряжения осуществляется совместным действием центробежного регулятора величины магнитного потока и постоянного тока возбуждения. Отличительным признаком предлагаемого генератора является применение подвижного ротора, в котором величина магнитного потока регулируется перемещением ротора вдоль вала относительно статора с целью стабилизации напряжения генератора.

При увеличении нагрузки генератора магнитный поток увеличивается автоматически за счет тока в обмотке возбуждения 9, что приводит к стабилизации напряжения. Возможно заменить вентиль 8 регулятором напряжения с желательным законом регулирования. Таким образом, величина потока постоянного магнита регулируется изменением площади взаимного перекрытия статора и ротора, а влияние изменения нагрузки генератора компенсируется изменением тока возбуждения.

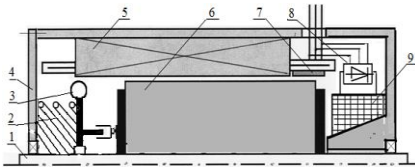


Рис. 1. Магнитоэлектрический генератор.

6. **Авіоніка**

Створення бортового мікроконтролера

У сучасній техніці активно використовуються новітні технології автоматизації. Однієї з найбільших сходинок у розвитку електроніки досягли мікроконтролери.

Мікроконтролер – це спеціалізований мікроелектронний програмований прилад, що призначений для використання у керуваннях пристроях, системах передачі даних та системах керування технологічними процесами.

Розвиток мікроконтролерів та її широке застосування в промисловому виробництві, у пристроях і системах управління найрізноманітнішими об'єктами і процесами наразі – один з основних напрямків науково-технічного прогресу.

Область застосування мікроконтролерів дуже широка – це різні пристрої автоматизації, контролери в периферійних пристроях та ін. Мікроконтролери являють собою ефективний засіб автоматизації різноманітних об'єктів і процесів. Використання мікроконтролерів у виробах призводить до підвищення техніко-економічних показників (вартості, надійності, споживаної потужності, габаритних розмірів). Крім того, використання мікроконтролерів у системах моніторингу забезпечує досягнення високих показників ефективності при низькій вартості. У даному випадку мова йде про таку сферу, як авіоніка.

На сьогодні найбільш популярні контролери сімейства AVR, Mega AVR, ARM Cortex, ESP8266.

Arduino UNO побудовані на контролері ATmega328. Платформа містить 14 цифрових входів та виходів (6 з яких можуть використовуватись як вихід ШІМ), 6 аналогових входів, кварцовий генератор 16 МГц, роз'єм USB, силовий роз'єм, роз'єм ICSP і кнопку перезавантаження. Для роботи необхідно підключити платформу до комп'ютера за допомогою кабелю USB або подати живлення за допомогою адаптера AC / DC або батареї. Мовою програмування була обрана «C++» тому, що використана Arduino UNO

Програма виконує такі функції: отримання даних із датчиків, обробку результатів, запис даних на флеш-накопичувач, вивід звукової інформації при критичних показниках. Спочатку отримуємо дані з датчиків. Після отримання даних необхідно виконати математичну обробку та фільтрацію показників із гіроскопу та акселерометру. Після чого формується рядок. Кожному рядку присвоюється власний ідентифікатор. Після проведення всіх дій із даними вони записуються на флеш-накопичувач.

Даний прилад добре підходить для контролювання температури, освітленості навколо повітряного судна, прискорення і положення його в просторі, всі дані записуються на флеш-накопичувач і можна наглядно дослідити зміну показників.

У цій роботі наочно доведена можливість застосування мікроконтролерів в повітряних суднах та авіоніці.

7.

Альтернативні джерела енергії на літальних апаратах

Дослідження ефективності використання сонячних панелей з поворотним сонячним трекером порівняно зі стаціонарними сонячними панелями в географічних умовах Кривого Рогу

Найважливішою характеристикою фотоелектричних сонячних панелей є кількість електроенергії, що вироблена за певний період. Одним із факторів, що впливає на цей параметр є кут падіння сонячного променя на фотоелектричну сонячну панель. Для стаціонарних панелей він змінюється з порою року та часом доби. Чим кут ближчий до прямого кута, тим більше електроенергії виробляє сонячна панель. Розрахувати оптимальне значення кута нахилу стаціонарної сонячної панелі для географічних широт 25-50 градусів можна наступним чином: помножити географічну широту на 0,76 та додати 3,1. Враховуючи, що м. Кривий Ріг розташоване на 47,91 градусі північної широти, отримаємо оптимальне значення кута нахилу стаціонарної сонячної панелі 39,5 градусів, при якому протягом року можна отримати найбільшу кількість електроенергії. Саме в цьому положенні була встановлена сонячна панель з орієнтацією на південь. Друга сонячна панель, що має такі ж параметри, що й встановлена стаціонарно, розміщена на поворотній двовісній платформі. Рух платформи здійснюють два серводвигуна. На поворотній платформі встановлено датчик з чотирьох фоторезисторів. Керування серводвигунами здійснюється платою Arduino Mega залежно від рівня освітленості кожного фоторезистора. Датчик розташований на платформі таким чином, що коли на платформу сонячні промені падають під прямим кутом, опори фоторезисторів однакові. При русі Сонця освітленість фоторезисторів буде різною, а значить і їх опір. На зміну опорів буде реагувати Arduino Mega, формуючи команди серводвигунам, щоб вони встановили таке положення платформи, при якому освітленість фоторезисторів стане знову рівною, а значить і сонячні промені будуть знову падати на сонячну панель під прямим кутом. Таким чином поворотна платформа слідує за положенням Сонця, повертаючи сонячну панель до нього. Для вимірювання кількості електроенергії, що віддає стаціонарна та поворотна сонячна панель використовується одна й та ж плата Arduino Mega. До плати Arduino Mega приєднаний модуль micro SD card Reader, який записує на microSD карту значення напруги та струму на навантаженні поворотної та стаціонарної панелі через кожні 30 секунд. Опір навантаження у обох панелях однаковий. Для запису часу, в який фіксуються значення струму та напруги, до плати Arduino Mega підключено модуль годинника реального часу DS1307RTC. Після певного часу роботи на карті пам'яті отримуємо данні струму та напруги на навантаженні, що під'єднано до кожної сонячної панелі. Ці данні переносяться на персональний комп'ютер для подальшого конвертування в Microsoft Excel. За цими даними можна визначити поточну потужність кожної панелі в будь-який момент часу та потужність, отриману за проміжок часу, що дає змогу оцінити ефективність використання сонячних панелей з поворотним сонячним трекером порівняно зі стаціонарними сонячними панелями. Виконані розрахунки показують, що панель з сонячним трекером дала в півтора рази більше потужності ніж стаціонарна.

8.

Екологічні аспекти використання альтернативних джерел енергії на літальних апаратах

Методи використання електроенергії, які забезпечують мінімальний залишковий вплив на навколишнє середовище

У зв'язку з стрімким розвитком електротранспорту, актуалізуємо ідею прямого електромеханічного перетворення на основі електростатичної взаємодії на двох рівнях – взаємодія іонізованих молекул та взаємодія електрзаряджених тіл. Дуже важливо, що ці процеси не дають залишкових компонентів, як наслідок незворотніх реакцій. Тобто процес є екологічно безпечним.

Дана тема поєднує в собі кілька напрямів, що мають екологічні акценти:

- економія електроенергії;
- зменшення матеріаломісткості продукції;
- переваги процесам, що не дають залишкових шкідливих сполук.

В лабораторних умовах коледжу проведена серія експериментів, направлених на дослідження електростатичної та електродинамічної взаємодії. Ці напрями дослідження прямо пов'язані з можливістю створення нових типів двигунів. Ми висловлюємо надію, що деякі з досліджених типів двигунів виявляться перспективними і можуть дати практичний результат.

Діючий двигун на ефекті Біфеляда-Брауна - ця модель оригінальна, аналогів не зустрічали. Тут напруга живлення 20 кВ, Іо струм споживання 80 мкА, коефіцієнт корисної дії близько 10%, що небагато, але думаємо вдосконалювати. Ще один двигун важільного типу. Він уже діючий, і ще є неочікувані ефекти, які ми досліджуємо. Наявністю діючих моделей ми підкреслюємо перспективність і актуальність теми.

Із всього вище сказаного можна зробити висновок, що в сучасних умовах важливим фактором створення екологічно-позитивного довкілля – є раціональне використання електроенергії. Крім того, важливі нові типи двигунів, які менш пов'язані з матеріаломісткими та незворотніми технологіями. Ми працюємо для вдосконалення і вже демонструємо в лабораторних умовах діючі моделі двигунів.

9

Наземна інфраструктура на транспорті, транспортні технології

УДК 338.48

В.М. Залозна, курсант¹; Н.В. Кравчук, викладач першої категорії¹; Н.І. Нічосова, завідувач відділення, викладач вищої категорії, викладач-методист¹;

¹Відокремлений структурний підрозділ «Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: zalozna.V.02@gmail.com

Розвиток туристичної індустрії України в умовах пандемії

Туристична індустрія була і лишається однією із найважливіших складових зовнішньоекономічної діяльності кожної з держав світу. Саме через високий ризик зараження сучасний туризм зазнав значних збитків і змін. У 2019 році частка туризму у світовій торгівлі становила 7%, а число міжнародних туристів досягло 1,5 мільярда людей. Цей сектор забезпечив світовий експорт в розмірі 1,5 трлн дол. США. А вже у березні 2020 році туризм зупинився. За перші п'ять місяців це призвело до втрати майже 320 млрд дол. США.

Українська туристична індустрія також сильно постраждала. У 2019 році Україну відвідало 13,6 млн туристів. Доходи українських туристичних компаній у цьому ж році становили 31,9 млрд грн. В другому кварталі 2020 р. падіння сектору туризму в Україні становило 82%.

Не зважаючи на те, що починають відкриватися кордони, багатьом українцям все ще тривожно покидати свою домівку. Найбільший страх викликає висока вірогідність передачі вірусу від людини до людини. У зв'язку з цим пропонується впровадити в провідних аеропортах України технології, що виключають будь-який фізичний контакт.

Безконтактні технології передбачають підтвердження особистості і бронювання біометричними даними.

Для зменшення скупчення людей в терміналах аеропорту, контролю соціальної дистанції в чергах та виключення використання загальних контейнерів для речей пропонується впровадити бронювання місць для огляду і контролю безпеки.

Щоб знизити ризик поширення інфекції необхідно впровадити таке поняття як «сановані подорожі» - багаж і ручна поклажа дезінфікуються за допомогою спеціального спрею.

Існує висока вірогідність зараження при відвідуванні Dutyfree. Тому для доставки товарів до покупця можна використовувати роботів, а самі покупці можуть вивчати магазинні полиці у віртуальній реальності.

Актуально впровадити тунель для дезінфекції, який точно і в цифровому вигляді вимірює температуру тіла за допомогою розпізнавання осіб.

Впровадження запропонованих заходів і технологій допоможе не лише збільшити потік туристів, але й звести до мінімуму розповсюдження вірусу.

Пропонується на державному рівні розробити і впровадити пільгове фінансування та кредитування провідних аеропортів України. Реалізувати програми з підтримки транспортного сектора. Це дасть можливість збільшити доходи аеропорту і спрямувати отримані кошти на модернізацію, а пасажирам впевненість у реалізації запланованої подорожі.

В.І. Панченко, викладач вищої категорії¹;

Т.Ф. Козловська, кандидат хімічних наук, доцент, викладач вищої категорії¹

¹Кременчуцький льотний коледж

Харківського національного університету внутрішніх справ

E-mail: master242@ukr.net

Порядок розвантаження повітряного судна

Розвантаження повітряного судна здійснюється на пероні або на стоянці, відразу після зарулювання, під керівництвом бортпровідників, відповідальних за вантаж і багаж. Завдання цього етапу комерційного забезпечення польоту - своєчасне і правильне зняття з літака комерційного завантаження відповідно до СЗВ.

Після оголошення про посадку літака до місця зазначеної стоянки направляються необхідні засоби механізації для виконання вантажно-розвантажувальних робіт і транспортування комерційного завантаження. Багаж розвантажують вантажники, очолювані багажним комірником. Він приймає у бортпровідників по багажній відомості багаж, транспортує його в аеропорт і видає пасажирам.

Бригадир вантажників, керуючись вказівками бортпровідників, приймає від них вантаж по накладним, транспортує його на склад і здає комірникові. Прийом-передачу пошти виконують по поштово-вантажній відомості. Пошту, як правило, приймає поштовий експедитор.

Послідовність розвантаження регламентується, щоб уникнути перекидання повітряного судна на хвіст - в зворотному порядку нумерації багажників і їх відсіків.

Комерційне завантаження згруповане в вантажних відсіках по аеродромах посадки та має відповідні мітки. Бортпровідники стежать, щоб воно знімалось з судна без пошкоджень обшивки фюзеляжу, вантажних відсіків і багажників. У разі недбалого розвантаження про це доповідається КВС і СОП аеропорту і складається відповідний акт пошкоджень.

Усі завантажувальні і швартувальні роботи, оформлення документації, а також контроль готовності екіпажу та авіаційної техніки до польоту повинні бути закінчені не пізніше як за 30 хвилин до вильоту повітряного судна.

Список використаних джерел:

- 1.Махітько В. П., Захарова І. В. Вступ до спеціальності «Організація аеропортової діяльності»: навчальний посібник. - Ульяновськ: УІ ГА, 2017. - 108 с.
2.<http://www.trans-service.com.ua/dlya-klientov/soveti-po-perevozke-avia-gruzov/>

Вплив людського фактора на ефективність управління безпекою аеропортів та морів

Розвиток системи повітряного транспорту стає не лише необхідною умовою реалізації інноваційної моделі економічного зростання країн, але й чинником підвищення якості життя населення та конкурентоспроможності національної економіки. Аеропорти як частина транспортної системи є найважливішим компонентом місцевої, національної й регіональної інфраструктури. Для безпечного функціонування міжнародного повітряного транспорту потрібна надійна всесвітня мережа аеропортів, що забезпечує безпеку, регулярність повітряного руху, якість наземного обслуговування авіаперевезень.

Підприємства аеропортів покликані забезпечити обслуговування повітряних суден на землі, підготовку повітряних суден до виконання польоту і забезпечення випуску їх в рейс. Від чіткої роботи підприємств аеропортів великою мірою залежать безпека польотів повітряних суден, своєчасне їх обслуговування, культура обслуговування авіапасажирів і вантажоперевізників і багато інших специфічних завдань, що вирішуються ними. Діяльність аеропорту як комерційної організації спрямована на отримання оптимального прибутку. Винятком є роботи, пов'язані із забезпеченням безпеки і запобіганням або зменшенням шуму в аеропортах. Величина аеропортових зборів в даному випадку обмежується державними регулюючими органами сумою витрат на утримання конкретних служб безпеки і на заходи по боротьбі з шумом в аеропортах.

Авіаційна безпека — захист цивільної авіації від актів незаконного втручання, який забезпечується шляхом здійснення комплексу заходів із залученням людських та матеріальних ресурсів.

Питання безпеки аеропортів контролюється Державною службою України з нагляду за забезпеченням безпеки авіації і передбачає наступне:

- перевірка усіх об'єктів на суб'єктів здійснення польотів з обов'язковою присутністю працівників органу внутрішніх справ в аеропорту та оперативне реагування на виявлення порушень;

- контроль щодо виявлення зброї та заборонених для перевезення предметів і речовин; здійснюється лише працівниками однієї статі з пасажиром або членом екіпажу, який проходить контроль тощо.

Таким чином, система управління безпекою польотів представляє собою системний та чіткий підхід, який визначає діяльність Укрлероруху, спрямовану на управління безпекою польотів. Управління безпекою польотів в системі інтегрованого управління Укрлероруху є складовою, яка гарантує, що всі ризики пов'язані із безпекою польотів визначені, оцінені та знижені до прийняттого рівня.

Використання антен з перевипромінюванням для базових станцій локальних систем

До наземної інфраструктури на транспорті, відносяться зокрема системи зв'язку. В системах зв'язку одним із важливіших напрямів є радіозв'язок. Чому? Тому що телекомунікаційні системи на транспорті повинні забезпечувати зв'язок з рухомими об'єктами, а забезпечити рухомий об'єкт без застосування радіохвиль неможливо. Таким чином, в телекомунікаційних інфраструктурах повинні бути радіоканали, а значить і антени. Антена є необхідною складовою частиною і важливість технічних параметрів антен для забезпечення високоефективного зв'язку тут очевидна.

Несиметричний вібратор, як антена з вертикальною поляризацією, яка найчастіше застосовується для зв'язку з рухомими об'єктами має в вертикальній площині діаграму наближену за формою до дотичних кіл, а з урахування впливу земної поверхні випромінювання під малими кутами до горизонту втрачає ефективність.

Ми пропонуємо застосовувати для підвищення ефективності випромінювання під малими кутами до горизонту пасивні вібратори. Пасивний вібратор який направляє випромінювання активного вібратора, називається директор. Такий вібратор, широко застосовується в антенах типу «хвильовий канал», але «хвильовий канал» це направлена антена і дає випромінювання в одну сторону, а ми пропонуємо антену яка підвищує направленість в вертикальній площині а в горизонтальній, зберігає кругову. Для цього ми розміщуємо пасивні вібратори типа по колу, в центрі якого розміщений активний вібратор, що випромінює енергію.

Висновки: Метою цієї роботи було створення антени, яка була максимально ефективна, але і максимально проста. Тому як випромінюючий вібратор вибраний несиметричний вібратор з узгодженням типу «четвертьхвильової стакан», ця конструкція представлена на діючому макеті. На цій конструкції видно четвертьхвильової вібратор, узгоджувальний четвертьхвильовий стакан і фідер живлення. Тепер для розміщення навколо активного вібратора системи направляючих директорів ми застосовуємо діелектричну конструкцію, яка фіксує положення директорів і розміщується в горизонтальній площині навкруги активного вібратора. Таким чином, ми одержали можливість оптимізувати направлені властивості антени не ускладнюючи ні схему живлення, ні способи узгодження. Антена виготовлена в демонстраційному варіанті. Ця антена працює на частоті 900Мгц, використовується система директорів і можна спостерігати, що якщо без директорів відносна інтенсивність дорівнює 2 В/м, (це напруженість поля), то при додаванні директорів при тій же потужності випромінювання, напруженість поля зростає в 1.5 рази, при чому це зростання спостерігається в усіх напрямках.

12

Авіаційно-космічні системи і ракетні системи морського базування

Перетворювач енергії на ефекті Брауна

Ефект Біфельда - Брауна - електричне явище виникнення іонного вітру, який передає свій імпульс навколишнім нейтральним частинкам. Уперше був відкритий Паулем Альфредом Біфельдом (англ.) (Німеччина) і Томасом Таунсендом Брауном (англ.) (США). Явище також відоме під назвою електрогідродинаміки по аналогії з магнітогідродинамікою.

Фізиком Таунсендом Брауном в 1921 році було зроблено відкриття, що система з тонкого або гострого і широкого плоского електродів (він використав рентгенівську трубку) під дією високої напруги намагається зрушитися у напрямі тонкого електроду.

Явище ґрунтоване на коронному розряді в сильних електричних полях, що призводить до іонізації атомів повітря поблизу гострих і різких граней. Зазвичай використовується пара з двох електродів, один з яких тонкий або гострий, поблизу якого напруженість електричного поля максимальна і може досягати значень, що викликають іонізацію повітря, і ширший з плавними гранями (у т.з. ліфтерах зазвичай використовується тонкий дріт і металева фольга, відповідно). Явище спостерігається при напрузі між електродами в десятки кіловольт, аж до мегавольт. Найбільша ефективність явища досягається при напрузі порядку 1 кВ на 1 мм повітряного зазору між електродами, тобто при напругах електричного поля трохи нижче, ніж початок електричного пробою повітряного зазору. Якщо між електродами виникає пробій, зазвичай у вигляді шнурового розряду, ефект пропадає (так як розряд сам перетворює газ в іони і напруга на електродах дорівнює падінню напруги на розряді). Поблизу тонкого електроду виникає іонізація атомів повітря (кисню в разі негативної напруги на цьому електроді, азоту - в разі позитивного). Отримані іони починають рухатися до широкого електроду, стикаючись з молекулами навколишнього повітря і віддаючи їм частину своєї кінетичної енергії, перетворюючи молекули або в іон (ударна іонізація), або передаючи їм додаткове прискорення. Створюється потік повітря від тонкого електроду до широкого, якого достатньо, щоб підняти в повітря легку літаючу модель, яку називають ліфтером або іоноліт, що нерідко використовується для наукових демонстрацій.

Виникає сила тяги $P = I \cdot d \cdot k$,

де I - струм між електродами,

d - ширина діелектричного зазору

k - рухливість іонів даного типу в даному середовищі

$k = 0,5 \cdot 10^4 \text{Vs} / \text{m}^2$ (в повітрі при нормальних умовах).

Для перевірки теорії проводилися експерименти в умовах низьких тисків і в вакуумі, при відсутності газового середовища ефект зникає, при низькому тиску він спостерігається при напругах нижче початку електричного пробою газу.

10

Економіка та комерціалізація транспортної галузі

Можливості вдосконалення податку на доходи фізичних осіб в Україні, використовуючи зарубіжний досвід оподаткування доходів фізичних осіб

Кожна держава обирає власні підходи для здійснення оподаткування доходів фізичних осіб, однак визначальною ознакою такого оподаткування є те, що воно повинне сприяти зростанню заощаджень населення країни, які в подальшому слугують одним з джерел фінансування економіки країни. Кожна країна формує індивідуальну систему оподаткування доходів населення, з визначеними законодавством об'єктом і базою оподаткування, системою податкових пільг і ставок.

ПДФО в більшості держав-членів ЄС сплачується незалежно від громадянства, оскільки вирішальним фактором є фактичне проживання, відповідно до якого проводиться відмінність між необмеженою та обмеженою податковою відповідальністю [1].

Варто відзначити, що держави Європейського співтовариства застосовують два підходи до оподаткування ПДФО, менш розвинені країни використовують систему оподаткування з фіксованою ставкою, а більш розвинені, наприклад, Німеччина, Франція, Італія та інші, застосовують прогресивну систему оподаткування доходу фізичних осіб, відповідно до якої розмір ставки збільшується пропорційно збільшенню доходів [2].

Можна зробити висновок, що особливість та головна перевага податкових систем зарубіжних країн є прогресивна шкала оподаткування доходів фізичних осіб. Підхід до визначення ставок ПДФО, який застосовується в країнах ЄС, позитивно характеризує їх податкові системи та може бути розглянутий та врахований в процесі вдосконалення податкового законодавства України. Це забезпечить застосування принципу соціальної справедливості та підвищить податкову культуру громадян.

Список літератури

1. Костылева Л.В. Налогообложение как механизм регулирования неравенства населения. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. № 3 (15)
2. Небильцова В.М., Остапенко Н.В. Оподаткування доходів фізичних осіб в Україні в порівнянні зі світовим досвідом. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2012. № 44. С. 196–203.

УДК 331.48

Р.О. Васильченко, студент¹, М.Г. Босняк, кандидат технічних наук, доцент, викладач¹;
Н.В. Смирнова, кандидат економічних наук, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: muza_urania@ukr.net

Проблеми кадрового менеджменту підприємства

Умови змішаної економічної системи господарювання вимагають від економічних суб'єктів швидкого пристосування до змін через модернізацію внутрішнього організаційного середовища, попередньо передбачивши можливі комбінації наслідків. Досягти цього дозволяє розроблення системи планів підприємства, націлених як на вирішення поточних, так і стратегічних завдань, але в кінцевому підсумку орієнтованих на якісну зміну внутрішнього середовища підприємства. Центральне місце у внутрішньому організаційному середовищі підприємства займає персонал, який виконує роль ключового і об'єднуючого фактора у діяльності будь-якого господарського суб'єкта. Тобто, чисельність, структура і якісний склад персоналу підприємства мають відповідати його поточним і стратегічним завданням, а ті – вимогам зовнішнього організаційного середовища. Але, зважаючи на швидкість змін і реакцію підприємства, спрямовану на пристосування до них, може з'явитися певна невідповідність у структурних характеристиках персоналу, що, відповідно, є наслідком невдалого кадрового менеджменту.

Основними проблемами останнього найчастіше є:

- відсутність на підприємстві чіткої системи набору і атестації персоналу;
- невідповідність чисельності, структури і якісного складу персоналу вимогам зовнішнього організаційного середовища підприємства, врахування яких дозволить підвищити його конкурентоспроможність;
- низька мотивація працівників підприємства і, як результат, низька продуктивність праці з відповідними наслідками для фінансової діяльності;
- зрівнялівка в оплаті праці з вище зазначеними наслідками;
- відсутність у працівників бажання підвищувати кваліфікацію.

Дані проблеми можуть існувати як окремо, так і доповнювати одна одну, але, в кінцевому підсумку, негативно позначатися на результатах виробничо-господарської діяльності підприємства.

З метою усунення вище вказаних недоліків в системі кадрового менеджменту рекомендується:

- розроблення чіткої системи набору і атестації персоналу;
- оптимізація чисельності, структури і якісного складу персоналу у відповідності до вимог зовнішнього організаційного середовища підприємства;
- впровадження коефіцієнту трудової участі, що дозволить максимально враховувати трудові досягнення кожного окремо взятого працівника з послідовним розрахунком його індивідуальної заробітної плати;

Отже, якщо проблеми кадрового планування здійснюють як одиничний так і комплексний вплив на ефективність виробничо-господарської діяльності підприємства, то заходи по їх усуненню повинні мати вигляд цілісної програми дій.

Орієнтація людської праці: ціннісна складова

Соціально-економічні умови сьогодення вимагають від кожного окремо взятого індивіда здійснення конкретного виду діяльності з метою як отримання особистої матеріальної вигоди, так і для виконання певного виробничого завдання.

Цінність людської праці можна розглядати з точки зору підприємства, на якому даний індивід працює, і з точки зору самого працівника. Так, підприємство вимірює цінність людської праці оплатою цієї праці, тобто заробітною платою, а також вартістю кінцевого продукту (роботи / послуги), що виготовлений (виконана / надана). У відповідності до цього, а також базуючись на державно встановлених рівнях оплати праці, кожне підприємство визначає розмір основної і додаткової оплати праці свого персоналу.

Окрім того, цінність людської праці може вимірюватися загальним економічним, соціальним, екологічним чи загальногосподарським ефектом від реалізації певного проекту.

Натомість, оцінка людської праці з точки зору індивіда не є такою зрозумілою і прямолінійною. Звісно, можна впевнено стверджувати, що більшість працівників розцінює цінність власної праці в залежності від рівня її сплачуваності. Але при цьому слід зробити невелике зауваження відносно того, що мала заробітна плата може стати причиною пошуку працівником нового робочого місця або ж бути додатковим стимулом більш кращої праці з метою підвищення існуючого рівня її оплати

Висока заробітна плата може розцінюватися працівником як оплата якісно виконаної роботи, а також, за відсутності достатнього контролю керівництва, стати причиною його подальшої безвідповідальності.

Суто для працівника цінність його праці окрім її матеріальної сторони може бути усвідомленням важливості цієї праці для підприємства в цілому і окремих працівників, з якими співпрацює даний, зокрема. Тобто, працівник розуміє значення своєї праці не тільки особисто для себе, але і для всього підприємства.

Ще слід зазначити, що цінність праці для людини може визначатися моральним задоволенням від праці і розумінням того, що результат праці не тільки вимірюється рівнем її заробітної плати, тобто особистої матеріальної вигоди, а є необхідним для інших учасників трудового колективу чи контрагентів підприємства.

Отже, ціннісна орієнтація праці кожної окремо взятої людини-працівника визначається не стільки стимулами, а саме діями сторонніх осіб, як-то керівництво підприємства, а у більшій мірі мотивами, тобто особистими переконаннями щодо доцільності певного виду трудової діяльності.

Аналіз впливу інвестицій в підприємства малого бізнесу

Сучасний розвиток цивілізації переходить від етапу бездумного споживання ресурсів планети до економії їх, а економічний розвиток держави визначають пріоритетні галузі народного господарства. З метою підвищення запланованих можливостей держави, результатом якого буде чітке та лаконічне визначення державної політики, потрібне підвищення ефективності діяльності малого та середнього бізнесу. Сьогодні диктує нові правила гри, адже карантинні дії призводять до зупинки діяльності окремих підприємств. Про те, під час карантину все більше приватних інвесторів замислюється куди вкласти гроші, щоб вони приносили стабільний дохід та визначити перспективні галузі для капіталовкладень. Одним із пріоритетних напрямків діяльності є логістична діяльність та вантажні перевезення на території України.

Метою роботи є аналіз теоретичних основ інвестування в підприємства малого бізнесу враховуючи особливості карантинних вимог на логістичних підприємствах.

Згідно «Акту про малий бізнес для Європи» («Індекс політики у сфері МСП: Країни Східного партнерства 2020»), який слугує основою для оцінки рівня розвитку малого і середнього підприємництва (МСП), У 2018 р. МСП становили 99,8% всіх підприємств у бізнес-секторі, при цьому 96% з них належали до категорії мікропідприємств. На МСП припадало 63% всіх робочих місць, створених бізнесом в Україні, і 49% доданої вартості у бізнес-секторі.

Суб'єкти малого підприємництва, з кожним роком повинні нарощувати обсяги виручки від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), що сприяє збільшенню надходжень до бюджету. Зважаючи на карантинні заходи, обсяги надходжень зменшились. Тому, враховуючи проблеми розвитку на малих підприємствах автором запропоновано розширення видів діяльності за рахунок інвестиційних вкладів.

Отже, завдяки тому, що інвестиції даватимуть можливість виходу на новий рівень у використанні інших ресурсів, що дасть змогу замінити існуючі на нові та втілити концепцію розвитку у діяльність підприємства. Крім того для подальшого сприяння реалізації програми підтримки бізнесу та інновацій, уряду необхідно передусім розглянути можливість створення єдиного інформаційного порталу, присвяченого підприємству. Дана тема буде більш детально розглянута в дипломній роботі.

Роль та перспективи розвитку малого бізнесу в Україні

Важливою ознакою ринкової економіки є взаємодія великих, середніх та малих підприємств. Малий бізнес почав розвиватися через зростання безробіття, закриття великих підприємств. Завдяки малому бізнесу є багато можливостей для працевлаштування великих верств населення. Малий бізнес відіграє особливу роль у розвитку торгівлі, сфері послуг, громадському харчуванні і ще в багатьох сферах.

Суб'єкти малого бізнесу становлять переважну частину суб'єктів підприємництва в Україні, проте їх роль у виробництві товарів та послуг є порівняно невеликою. За даними Державної служби статистики (Держстату), в 2019 році в Україні працювали 3 604 330 суб'єктів підприємництва, з яких:

- 1) 48,91% належали до суб'єктів мікропідприємництва;
- 2) 50,44% - до малих суб'єктів підприємництва;
- 3) 0,64% - до середніх;
- 4) 0,01% - до великих [1].

На сучасному етапі розвитку національної економіки функціонування спрощеної системи оподаткування, обліку і звітності є необхідним та дієвим інструментом розвитку підприємницької діяльності малого підприємництва. Крім того, проведене дослідження фіскальної ефективності єдиного податку до місцевих бюджетів дає підстави стверджувати, що рівень податкових надходжень від єдиного податку, який сплачують суб'єкти малого бізнесу протягом досліджуваних періодів, має стійку тенденцію до зростання [2].

Подальше реформування спрощеної системи оподаткування має бути спрямоване на її вдосконалення в Україні, таким чином сприятиме укріпленню діяльності малого бізнесу.

Список літератури

3. Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 09.02.2021)
4. Наумова Л. Розвиток малого і середнього підприємництва як фактор фінансової стабілізації в державі. Фінанси України. 2013. № 11. С. 24-29

Стратегія доброякісності в контексті прибутковості підприємства

За умови змішаної економіки позбавлені державної підтримки підприємства змушені робити вибір або на користь прибутковості, або на користь іміджу і гарної якості товарів (робіт/послуг). Звісно, можна комбінувати ці дві категорії, роблячи акцент у відповідності до маркетингової політики підприємства. Але досвід такого комбінування прийде з часом, а на початку створення нової господарської одиниці доведеться обрати швидке відшкодування витрат чи стабільний прибуток і позитивний імідж, його утворюючий. Припустимо, що великі торгівельні компанії навчилися вдало комбінувати вище зазначені категорії, приховуючи за торгівельною маркою стратегію пограбування або високих цін. Натомість, підприємства, що нещодавно з'явилися на ринку, повинні вдало до нього пристосуватися і, що найголовніше, утриматися на ньому. Досягти цього можливо за рахунок:

- впровадження більш інтенсивної реклами;
- встановлення знижок на товари (роботи/послуги), що користуються низьким попиту;
- визначення акційних товарів (робіт/послуг), як правило, супутніх або аксесуарів;
- розроблення цінової стратегії, орієнтованої на різні категорії споживачів;
- встановлення максимально можливої ціни на товарні новинки, підкреслюючи цим їх якість та брендівість (стратегія пограбування);
- визначення ціни на основі реальної якості товарів;
- використання стратегії доброякісності, що передбачає встановлення помірних цін за товари високої якості.

Розглянемо доречні стратегії для забезпечення прибутковості підприємства.

Ефективною є цінова стратегія, орієнтована на різні категорії споживачів. Але при цьому товар (роботу/послугу) слід диференціювати за якістю або функціональністю. Тобто, більш функціональні і якісні товари (роботи/послуги) мають коштувати значно вище за їх базові аналоги.

Цінова стратегія, орієнтована на встановлення ціни, виходячи з реальної якості товару (роботи/послуги), дозволить підприємству не тільки залучити споживачів, але й створити гарний імідж, що надовго збережеться на ринку завдяки рекламі і саморекламі постійних відвідувачів (покупців).

Стратегія доброякісності може розглядатися лише як базова при виході підприємства на нові ринки. При її виборі слід зважати на те, що більшість споживачів не знають реальної вартості товарів (робіт/послуг), а їх сприйняття ціни є цілком суб'єктивним і залежить від рівня доходу і цін на аналогічні товари (роботи/послуги) конкурентів. Її використання дозволить залучити споживачів, зробивши їх постійними клієнтами. Натомість, така стратегія може спонукати конкурентів вжити запобіжних заходів у вигляді інтенсифікації рекламної діяльності, акційних пропозицій, системи знижок. Але відомо, що такі заходи є тимчасовими і не можуть підтримати достатньо високий імідж і прибутковість підприємства.

Корпоративна культура організації: основа сталого функціонування

За умови посилення ринкової конкуренції між товаровиробниками (виконавцями робіт / надавачами послуг) на перше місце поряд з якістю продукції (робіт/послуг) виходить і рівень обслуговування споживачів, який напряду залежить від корпоративної культури організації. Дане поняття для вітчизняного інформаційно-управлінського поля є відносно новим, а по-суті являє собою пристосування організації до зовнішнього середовища через формування системи відносин між працівниками. До того ж, у певній мірі рівень корпоративної культури визначає ефективність роботи організації, окреслюючи основу її комунікаційних потоків у внутрішньому і зовнішньому середовищі.

Елементами корпоративної культури є дрес-код, правила внутрішнього розпорядку, посадові інструкції, а також не писані правила субординації між працівниками, що визначають порядок розподілу повноважень, відповідальності і звітунання, правила комунікації зі споживачами продукції (робіт, послуг) організації.

На даний час елементи корпоративної культури не є офіційно затвердженими на законодавчому рівні, що, звісно, не завадило б формуванню більш якісного соціально-інформаційного простору організації. У відповідності до цього кожна організація змушена самостійно розробляти норми внутрішньо організаційної комунікації, що не рідко може викликати їх несприйняття колективом працівників, які посилатимуться на норму Закону, в першу чергу на Трудовий Кодекс. Тобто, по-суті, керівництву організації при розробленні відповідних внутрішніх документів слід враховувати норми трудового законодавства в частині трудових відносин і оплати праці, а при виникненні спірних питань, посилатися на відповідні законодавчі акти і надавати їх працівникам у електронному чи роздрукованому вигляді для ознайомлення.

Як варіант вирішення даного питання пропонується створення стандартів, які б відображали норми соціально-етичної поведінки організації окремо взятої галузі народного господарства країни. Такими стандартами може стати галузевий Корпоративний кодекс як регламентований збірник правил корпоративної взаємодії, основним елементом якої є корпоративна культура. При розробленні такого стандарту слід враховувати всі норми трудового законодавства та можливі спірні питання, що можуть виникати в організації під час розподілу повноважень та перевірки виконання виробничих завдань. Нормативно-правові акти щодо норм регулювання трудових відносин та оплати праці мають стати джерелами, на які посилаються розробники Корпоративного кодексу.

У відповідності до вище зазначеного Корпоративний кодекс стане основою розроблення нових чи доповнення існуючих посадових інструкцій працівників підприємства у відповідності до вимог оточуючого середовища, врахування яких дозволить забезпечити більш вищий рівень конкурентоспроможності організації.

Поєднання стилів спілкування: оптимальний варіант для підприємства

Відомий і доведений факт відносно того, що саме спілкування робить людину людиною, завдяки йому ми проходимо процес соціалізації і здобуємо важливі у людському житті навички. Спілкування різноманітне за своїми проявами, формами і індивідуальними особливостями. Це багатогранне і до кінця не вивчене явище, сутність і психологічна природа якого достеменно не з'ясована. Єдине, що можна впевнено стверджувати, то це те, що спілкування є невід'ємною частиною життя будь-якої людини.

У процесі загальноцивілізаційного розвитку сформувалися і еволюціонували три стилі спілкування: ритуальний (діловий), маніпулятивний і гуманістичний. Кожен з них є доречним лише у певних сприятливих для цього умовах, за яких застосування іншого стилю є неприпустимим.

Так, на більшості підприємств використовується ритуальний (діловий) стиль спілкування, що передбачає дотримання певної субординації між працівниками, виконання посадових обов'язків, чіткий розподіл повноважень, дрес-код, правила поведінки у колективі. Даний стиль сприяє створенню сприятливої робочої атмосфери з відповідною орієнтацією працівників на виконання обов'язків згідно з посадовими інструкціями. Натомість, використання маніпулятивного стилю доречно при спілкуванні з безвідповідальними підлеглими, які, попри існуючі на підприємстві норми організаційної культури, краще розуміють неформальні методи спілкування і контролю такі, зокрема, як позбавлення премій, додаткові відпустки, встановлення чіткого регламенту робочого дня, скорочення обідньої перерви, тотальний контроль керівництва. Гуманістичний стиль спілкування на підприємстві взагалі є не доречним, так як саме його використання передбачає зняття будь-якої субординації між керівником і підлеглими і скоріш підійде для компанії давніх друзів, ніж працівників у колективі.

Найбільш доцільним з точки зору оптимізації розподілу виробничих завдань в організації є поєднання ділового і маніпулятивного стилів спілкування, надаючи перевагу першому. Натомість, використання гуманістичного стилю спілкування є неприпустимим, оскільки він розлагоджує роботу в колективі, сприяє виникненню панібратства, занадто «товариських» відносин між керівниками і підлеглими з відповідними наслідками для виробничо-господарської діяльності підприємства. Даний стиль спілкування є небажаним для будь-якого підприємства і поєднувати його з діловим чи маніпулятивним є недоречно, оскільки діяльність організації передбачає підпорядкування згідно з ієрархією посад.

Для порівняння можна сказати, що діловий стиль спілкування є характерним для авторитарного і демократичного стилю керівництва, маніпулятивний – для авторитарного, гуманістичний – для ліберального.

Відповідно, з зазначеного вище можна зробити висновок, що найбільш доречним є використання ділового стилю спілкування, частково поєднуючи його з маніпулятивним.

Необхідність фінансування та фінансова гнучкість сучасних підприємств України

Сучасним українським компаніям дуже важливо знайти таке комбінування джерел фінансування інвестиційної діяльності, що дало б змогу компаніям максимізувати свою вартість, підвищити фінансову стійкість та конкурентоспроможність і при цьому відповідало вимогам збереження фінансової гнучкості.

Українські дослідники приходять до висновку, що через проблему використання внутрішніх джерел в якості джерел фінансування інвестиційної діяльності українських підприємств, має підвищуватися роль зовнішніх джерел фінансування інвестицій. Але саме на ринках, де фірми не можуть випустити цінні папери та мають у відношенні фінансування повністю залежати від банків, доступ до капіталу дуже обмежений, та, відповідно, виникає потреба у підтримці фінансової гнучкості.

Фінансова гнучкість, окрім всього, є корисною для оцінки якісного боку ліквідності та довгострокової платоспроможності підприємства. Фінансова гнучкість – це здатність підприємства протидіяти неочікуваним затримкам потоків грошових коштів через непередбачені причини, тобто здатність залучати грошові кошти з різних джерел, збільшувати власний капітал, продавати і переміщувати активи, регулювати рівень та напрямок діяльності так, щоб вони відповідали обставинам, що змінилися. Здатність залучати кошти залежить від багатьох факторів та схильна до швидких змін. Вона залежить від рентабельності, стабільності, відносного розміру, положення компанії в галузі, складу активів та структури капіталу, а крім того від умов та тенденцій розвитку ринку кредитних ресурсів. Здатність залучати кошти важлива для пошуку джерел грошових коштів у моменти гострої потреби в них, а також тоді, коли підприємству необхідно пролонгувати свою короткострокову заборгованість. Слід зазначити, що заздалегідь підготовлене фінансування та відкриті кредитні лінії – більш надійні джерела грошових коштів у моменти гострої потреби, ніж потенційне фінансування [1].

Список літератури

1. Власенко М. О. Фінансова гнучкість підприємства як визначальний фактор диверсифікації джерел фінансування інвестицій Вісник Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара. 2010. URL: <http://vestnikdnu.com.ua/archive/201151/13.htm> (дата звернення 01.02.2021).

Аналіз впливу інтелектуального потенціалу на діяльність підприємства

Результати діяльності будь-якого підприємства залежать не тільки від фінансових і матеріальних ресурсів, але ще й від інтелектуального потенціалу. Тому турбота про інтелектуальний потенціал є відправною позицією діяльності будь-якого суб'єкта господарювання. В умовах ринкової економіки ці питання мають першорядне значення.

Тому сьогодні актуальним стає питання створення сучасних виробничих систем, сформованих під впливом інноваційної діяльності, що відтворює рух інтелектуального капіталу.

Інтелектуальний потенціал – це сукупність знань та вмінь, компетенції працівників підприємства. А інтелектуальний капітал – це матеріальні цінності підприємства, що створенні за допомогою інтелектуального потенціалу.

Проблема розгляду інтелектуального потенціалу підприємств для забезпечення ефективного розвитку економіки розглянуті в роботах: Т. Стюарта, Л. Мартинова, В. Геєця, В. Рубана, О. Бутнік-Сіверського, О. Редькіна, С.І. Грицуленко, О.В. Корнух й ін. Але розкриття основних напрямків перетворення виробництва, накопичення інтелектуального потенціалу і трансформації в інтелектуальний капітал ще не є на сьогодні досить повним. Так, залишається недостатньо дослідженою низка теоретичних і практичних питань щодо формування інтелектуального потенціалу наукоємної, високотехнологічної транспортної сфери.

Метою даної роботи є дослідження впливу інтелектуального потенціалу на діяльність підприємства.

В роботі проведено аналіз наукової література щодо визначення ознак і характеристик інтелектуального потенціалу підприємства на основі даних показників:

- вартість інтелектуального капіталу підприємства;
- озброєність праці інтелектуальним капіталом;
- доходи від використання інтелектуального капіталу;
- продуктивність праці від використання інтелектуального капіталу;
- прибуток від використання інтелектуального капіталу;
- рентабельність використання інтелектуального капіталу.

Про те слід зазначити, що потребує подальшого дослідження оцінка впливу інтелектуального капіталу на отримання додаткового доходу підприємства. Дана тема буде розглядатись в подальших дослідженнях та написання дипломної роботи.

Аналіз сучасного стану авіаційної галузі України під час пандемії

У транспортній галузі беззаперечним лідером є авіаційний транспорт, перевагою якого є швидкість доставки пасажирів та вантажів, але до недоліків відноситься велика вартість перевезень та обмежена мобільність.

Авіаційна галузь є фундаментальною для економіки України з причини того, що відноситься до стратегічних галузей економіки нашої країни. Її розвиток відноситься до пріоритетних напрямків розвитку усієї транспортної системи країни. Адже Україна працює над створенням авіаційної техніки із застосуванням повного циклу виробництва і займає провідне місце на світовому ринку в секторі авіації.

У 2019-2020 рр. в Україні виконували авіаперевезення пасажирів і вантажів майже 30 вітчизняних авіакомпаній, таких як «МАУ», «Дніпроавіа», «Південні авіалінії», «Буковина», «Windrose», «Wizz Air Ukraine» та інші.

У 2019 році спостерігалось зростання показників авіаперевезень на 9,4% у порівнянні з 2018 роком. Січень-лютий 2020 року також показали зростання у порівнянні з аналогічним показником 2019 року. Але введений у березні 2020р. нокдаун, який трансформувався у карантинні обмеження через загрозу розповсюдження коронавірусної хвороби (COVID-19) дуже негативно вплинуло на показники авіаперевезень. З лютого 2020 року, а особливо навесні, майже всі авіакомпанії значно скоротили кількість рейсів а деякі зовсім припинили польоти.

Через рішення урядів європейських країн про впровадження карантину, закриття авіасполучення і заборону чи обмеження на в'їзд криза, спричинена пандемією, стала найглибшою для авіації з часів Другої світової війни. У квітні 2020 року кількість авіарейсів (порівняно з квітнем 2019) у світі впала на 80 %, а в Європі — на 90 %[1].

Пандемія COVID-19 внесла свої корективи в розвиток авіаційної галузі: посилила боротьбу за клієнтів і змусила авіаперевізників стати гнучкішими — вони надають можливість здійснювати перебронювання на безкоштовній основі або пропонують ваучери та знижки. Деякі авіалінії дають можливість перенести політ навіть на 2022 рік, коли загроза розповсюдження захворювання мине.

Таким чином, без кредитів чи державної допомоги авіалініям і авіабудівним компаніям буде дуже важко подолати кризу, яку спричинила пандемія. Під загрозою зникнення можуть опинитися невеликі перевізники, які ще не встигли закріпитися на ринку або обслуговують лише сезонні літні рейси. Значно менше криза торкнеться компаній, які мають державну підтримку, або великих авіакомпаній, що мають можливість залучити значні додаткові кошти.

Список використаної літератури

1.Офіційний сайт МАУ. URL: <https://www.flyuia.com> (дата звернення 28.02.2021р.)

2. Підсумки роботи транспорту України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 27.02.2021р.)

Людські потреби – основа розвитку продуктивних сил суспільства

Відомий факт відносно того, що людину відрізняє від представників фауни саме здатність опредмечувати оточуючу дійсність. Підтвердженням цьому є ієрархія людських потреб А. Маслоу, в якій три вищі рівні належать до людських потреб, а два нижчих є у всіх живих істот. Але, розглядаючи дану тему, слід також зазначити, що людина реалізує дані потреби поступово, починаючи з фізіологічних. До того ж, людині, на відміну від представників тваринного царства, для цього необхідні матеріальні речі. Звісно, можна припустити, що завжди існувала і буде існувати певна кількість індивідів, чії потреби задовольнятимуться лише на двох перших рівнях. Але якби їх кількість була переважною за будь-якого суспільно-історичного ладу, то не про який прогрес цивілізації не доводилося б і говорити. Натомість ми маємо еволюцію технологічного виробництва від кам'яної сокири до комп'ютера, чому повинні завдячувати саме людським потребам.

Так, саме потреби двох нижчих рівнів спричинили розвиток простого товарного виробництва і, як наслідок, торгівлі. З плином часу вдосконалювалися і знаряддя праці, що забезпечували цей процес. Подальше зростання і розширення людських потреб сприяло виникненню міжнародної торгівлі.

Історично відомі п'ять великих суспільних поділів праці, а саме:

- відокремлення скотарства від землеробства;
- відокремлення ремісництва від землеробства;
- виникнення торгівлі і поява класу купців;
- відокремлення нематеріального виробництва від матеріального;
- відокремлення інформаційної діяльності від інших сфер.

Дані історично-суспільні явища стали результатом задоволення саме двох нижчих рівнів людських потреб, а перехід від одного історичного етапу до іншого змінював лише засоби їх реалізації.

Натомість людська потреба у спілкуванні реалізується й досі. Єдине, що змінилося – це засіб її реалізації: від усної розмови до спілкування у соціальних мережах. Достеменно на даний час ще не можна визначитися з остаточною формою реалізації цієї потреби.

До того ж, методи реалізації двох найвищих людських потреб теж змінювалися по мірі еволюції людської свідомості і знарядь праці: від елементарного вміння читати і рахувати до здобуття загального суспільного-визнання та/або додаткових знань, умінь і навичок, необхідних у повсякденній професійній діяльності.

Отже, з зазначеного вище, можна зробити висновок, що людські потреби змушують нас шукати варіанти їх вирішення у свідомості, вигадуючи та розробляючи нові та модифікуючи існуючі знаряддя праці, спричиняючи тим самим не лише еволюцію мислення, але й розвиток продуктивних сил суспільства. Тобто, людські потреби, а точніше їх еволюція є невід'ємною складовою і рушійною силою загальноцивілізаційного прогресу.

11

Гідроаерогазодинаміка

Фазові співвідношення хвиль в довгій лінії

При підготовці спеціалістів в галузі «Телекомунікації» важливе значення має можливість проводити експериментальні дослідження режимів роботи електричних ліній. Лінія представляє собою системи з розподіленими параметрами. Значення індуктивності, ємності, опору втрат та провідності втрат розподілені вздовж лінії. Тому при складанні математичної моделі хвиль, які рухаються вздовж лінії, враховується втрата. Головна причина втрат - це активний опір провідника лінії. Крім того повинна враховуватись активна провідність діелектрика, що оточує лінію.

Для лабораторного дослідження найбільш зручним є випадок коли використовується відкрита двох провідна симетрична лінія. Для виготовлення стенду, використаний автономний генератор, який забезпечує підведення до лінії напруги 5В з частотою біля 250МГц.

Використана лінія з хвильовим опором біля 400 Ом. Оскільки довжина лінії не велика, то для розрахунку режиму активна складова повного опору не враховується і лінія вважається ідеальною. Для того, щоб можливо було провести оцінювання величини напруги, що розповсюджується вздовж лінії, застосований рухомий блок, що дозволяє оцінити напругу в лінії за вихідним значення напруги на виході високочастотного детектора.

Для мінімального впливу вимірювального блоку на оцінку режим лінії необхідна, щоб внесена вимірювальним блоком неоднорідність мала мінімальну величину. Тому застосований ємкісний зв'язок з лінією через ємності, значення яких не перевищує 0,1-0,15 пікофарад.

Для забезпечення достатньої чутливості вимірювального блоку, застосований детектор з подвоєнням в якому включені два діоди, що мають максимально робочу частоту в 1200МГц. Вхід детектора симетричний, що дозволяє запобігти перекосу фаз хвиль в лінії водному проводі відносно другого.

Вихідна напруга детектора подається безпосередньо на вимірювальний прилад. Така можливість досягається тим, що застосований мікроампер метр з межею вимірювання 50мкА та вхідним опором 820 Ом. В генераторі, що живить лінію, застосована схема автогенератора з ємкісним зворотнім зв'язком. Частота генерації визначається значенням індуктивності та ємності в колі зворотного зв'язку. При цьому стабільність генератора не висока, але висока стабільність в даних експериментах не є необхідною. Симетрія вихідної напруги забезпечена застосування трансформаторного зв'язку з лінією.

Висновки:

- 1.Виготовлений макет, що наочно демонструє хвилі в розімкненій та замкненій лінії
- 2.Застосований генератор живлення лінії з частотою 550МГц
- 3.Виготовлений вимірювальний блок, що рухається вздовж лінії

14

Інформаційні технології та математичне моделювання на транспорті

Інформаційна система мурашиного алгоритму для транспортної логістики

Бурхливий розвиток світової економіки в XXI столітті, інтеграційні процеси і політичні причини сприяли швидкому збільшенню вантажних потоків. Використання досягнень транспортної логістики є запорукою ефективності інтеграції вітчизняного транспортного комплексу в світову транспортну систему.

Транспортна логістика - це система по організації доставки, а саме переміщення будь-яких матеріальних предметів або речовин з однієї точки в іншу з оптимальним маршрутом. До основних завдань оптимізації транспортної логістики відноситься завдання комівояжера пошуку найкоротшого шляху. Завдання комівояжера відноситься до класу NP-повних задач, для її рішення існують як точні алгоритми так і наближені оптимізаційні алгоритми.

Завдання комівояжера полягає в знаходженні найкращого маршруту, який проходить через зазначені міста хоча б по одному разу. В умовах завдання вказується критерій вибору маршруту (короткий, дешевий і т. д.) і відповідні матриці відстаней, вартості і т. п. Зазвичай задано, що маршрут повинен проходити через кожне місто тільки один раз, тоді рішення знаходиться серед гамільтонових циклів. На практиці застосовуються різні модифікації ефективніших методів: метод гілок і меж, метод генетичних алгоритмів, а також алгоритм мурашиної колонії.

Мурашиний алгоритм (алгоритм оптимізації мурашиної колонії) - один з найбільш ефективних поліноміальних алгоритмів для знаходження наближених рішень задачі комівояжера, а також аналогічних завдань пошуку маршрутів на графах. Суть підходу полягає в аналізі та використанні моделі поведінки мурах, що шукають шлях від колонії до ресурсів.

В основі алгоритму лежить поведінка мурашиної колонії - маркування успішних шляхів великою кількістю феромона. Робота починається з розміщення феромону мурах на вершинах графа (містах), потім починається рух мурашок – напрямком вибирає ймовірнісним методом, на підставі формули:

- ймовірність переходу шляхом;
- довжина i-ого переходу;
- кількість феромонів на i-тому переході;
- величина, яка визначає «жадібність» алгоритму;
- величина, яка визначає «стадність» алгоритму.

Результат не є точним і навіть може бути одним з гірших, але, в силу ймовірнісної природи алгоритму, його повторення може давати досить точний результат. Для вирішення завдання оптимізації транспортної логістики було спроектовано і розроблено відповідне програмне забезпечення у вигляді веб-системи. Програмне забезпечення передбачає наявність двох типів користувачів - адміністратора, який управляє програмним забезпеченням і водія який отримує від системи необхідну інформацію.

Перспективи використання математичної авіаційного двигуна ТВ3-117 в умовах льотної експлуатації повітряного судна

Контроль і діагностика технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117, що базується на вимірюванні та аналізі параметрів його роботи, повинна ґрунтуватися на математичних моделях, що описують спільну роботу вузлів двигуна в реальному масштабі часу. Математична модель дозволяє визначити взаємозв'язок між показниками, що характеризують комплектність двигуна і вимірювані параметри.

Реальний масштаб часу означає, що час обчислювального циклу отримання рішення (вихідних параметрів) за допомогою математичної моделі об'єкта не перевищує часу циклу (або частоти) опитування цієї моделі при використанні її в системі з реальним пристроєм обробки інформації. Необхідна частота опитування залежить від динамічних властивостей системи. Мірою динамічних властивостей є постійна часу об'єкта. Для авіаційного газотурбінного двигуна ТВ3-117 постійна часу ротора складає близько $0,1...1$ с, що обумовлює час обчислювального циклу регулятора не більше $0,02$ с (частота опитування 50 Гц), оскільки процес управління з урахуванням запізнювання у виконавчих механізмах повинен відбуватися «швидше» реакції об'єкта для забезпечення задовільної якості процесу управління (висока статична і динамічна точності витримування заданого режиму роботи двигуна). Використання математичної моделі двигуна в системі з реальним цифровим регулятором дозволяє зробити налагодження програмно-математичного забезпечення регулятора без дорогих натурних випробувань двигуна. Етапи доведення системи регулювання із застосуванням математичного моделювання представлені на рис. 1.

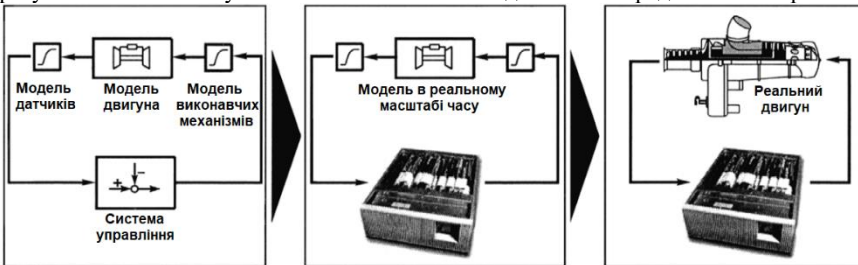


Рисунок 1 – Технології використання математичної моделі авіаційного газотурбінного двигуна ТВ3-117 в умовах льотної експлуатації

В якості вхідних параметрів в моделі двигуна ТВ3-117 використовується, наприклад, витрата палива, а в якості вихідних – параметри режиму роботи двигуна (частота обертання ротора компресора n_{TK} , температура газів перед турбіною T_T).

Перспективи використання нейронних мереж для контролю та діагностики технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 у польотних режимах

Відомо, що більшу частину часу (близько 85 %) авіаційних двигунів експлуатуються на сталих режимах і тільки близько 15 % – на несталих і перехідних режимах роботи. Для розширення діапазону процесу контролю необхідна розробка динамічних багаторежимних моделей, що враховують особливості поведінки двигуна на несталих і перехідних режимах його роботи. Для розробки методу динамічної ідентифікації авіаційного двигуна ТВ3-117 приймається, що значення витрати палива G_T побічно характеризуються положенням ручки управління двигуном $G_T = f(\alpha_{pyd})$, при цьому в якості керуючого впливу у даному випадку розглядається $U(t) = G_T(t)$, а вектор виходів $Y(t)$ включає в себе компоненти $y_1(t) = n(t)$, $y_2(t) = T_T(t)$. До одного зі складних видів штучних нейронних мереж відносяться рекурентні, в яких є зворотний зв'язок. У перших рекурентних нейронних мережах головною ідеєю було навчання своєму вихідному сигналу на попередньому кроці. Рекурентні мережі реалізують нелінійні моделі, які можуть бути застосовані для оптимального управління процесами, що змінюються в часі, тобто зворотний зв'язок дозволяють забезпечити адаптивне запам'ятовування минулих тимчасових подій. Узагальнення зворотних нейронних мереж дозволять створити більш гнучкий інструмент для побудови нелінійних моделей. Мережа Елмана виходить з багатопшарового перцептрона введенням зворотних зв'язків, в якій сигнали на вхідний шар йдуть не від виходів мережі, а від виходів нейронів прихованого шару. Виходи прихованого шару $\{c_1, c_2, \dots, c_k\}$ подаються з тимчасовою затримкою на вхідні нейрони з ваговими коефіцієнтами $\{w_{ij}\}-1$, де i – індекс нейрона, на який подається сигнал ($i = 1, 2, \dots, n$), j – індекс вихідного сигналу нейрона прихованого шару ($j = 1, 2, \dots, k$).

Рекурентна мережа Елмана є базою для створення ідентифікатора технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117, вихідними сигналами якого є такі стани двигуна і його систем: справний стан, відмови вимірювальних каналів, відмови виконавчих механізмів, відмови двигуна, відмови системи автоматичного управління. Принцип роботи ідентифікатора технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 полягає в наступному: вектор розрахункових даних моделі Y_m порівнюється поелементно з вектором даних вимірювань Y , потім отриманий вектор помилок E подається на вхід нейро-нечіткого класифікатора, який на підставі значення помилок та їх похідних за часом видає висновок щодо справності двигуна або його систем.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що помилка динамічної ідентифікації при використанні класичного методу майже у два рази перевершує аналогічні розрахунки, отримані за допомогою нейронної мережі Елмана, що показує високу робастність нейронних мереж до зовнішніх збурень.

УДК 51-74

Д.А. Цілик, курсант¹; Р.В. Міненко, викладач¹; О.В. Щигрінцова, викладач¹

¹ Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: dimatsilyk@gmail.com

Математичне моделювання для покращення аеродинамічних якостей літального апарата при різних умовах польоту

Модернізація методики аеродинамічного експерименту на сучасному рівні має на увазі створення математичних моделей аеродинамічних труб (електронних АДТ), призначених для обчислювального супроводу експериментальних досліджень. Застосування електронних АДТ в перспективі здатне забезпечити отримання достовірних аеродинамічних характеристик літальних апаратів за результатами дослідження їх моделей в аеродинамічних трубах, узгодження результатів, отриманих на різних експериментальних установках, порівняння розрахунків моделей в безмежному потоці з урахуванням впливу підвісних пристроїв і кордонів потоку в робочій частині експериментальної установки.

Розв'язок даного завдання вимагає створення наукового доробку, що, в свою чергу, має на увазі виконання експериментальних методичних досліджень і великого комплексу розрахункових досліджень на основі чисельного розв'язку із застосуванням комп'ютерних технологій. При цьому на різних етапах розрахункових досліджень необхідно моделювати не тільки літальний апарат, а й комплексні параметри, що впливають на політ при різних умовах, що вимагає додаткових методичних розрахунків.

В даній роботі представлена система для розрахунків, а також результати розрахунків основних фізичних параметрів польоту для різних типів літаків в умовах нестійкостей, викликаних зовнішніми впливами на великій висоті. Для побудови моделей передбачається використання даних з аеродинаміки цих літаків. Так само розроблена система передбачає розширення бази літальних апаратів і, як розрахунок параметрів для інших реальних літальних апаратів, так і аналіз аеродинамічних якостей при зміні будь-яких параметрів.

Топологічна модель авіаційного газотурбінного двигуна і перспективи її використання

Сучасний авіаційний газотурбінний двигун (ГТД) – це технічний об'єкт зі складною організацією робочого процесу, з надзвичайно високим рівнем робочих параметрів потоку, розгалуженою системою автоматичного управління контролю та діагностики. На теперішній час для прискорення і здешевлення процесу моніторингу, технічного обслуговування та ремонту нової перспективної техніки широко застосовуються технології математичного і комп'ютерного моделювання.

Система автоматичного управління авіаційним ГТД працює таким чином: залежно від кута установки РУД підтримується частота обертання ротора з корекцією по температурі на вході в двигун, тобто реалізуються закони управління $n = f(a_{РУД}, T_G)$ і $G_T = f(n)$; обмежуються граничні значення частоти обертання ротора n_{max} і температури газів перед турбіною T_G .

Топологічна модель авіаційного ГТД і його САУ характеризується таким чином: за допомогою структурного елементу (СЕ) «РУД» моделюється управління двигуном ($a_{РУД}$); за допомогою СЕ «Насос-регулятор» виконується підтримка заданої частоти обертання ротора зміною витрати палива в камері згоряння $G_T = f(n)$; за допомогою СЕ «Обмежувач граничних параметрів (механічний)» обмежується максимальна частота обертання ротора n_{max} ; за допомогою СЕ «Обмежувач граничних параметрів (газодинамічний)» обмежується максимальна температура в камері згоряння T_G . СЕ «Подача палива», «Змішувач» і «Розгалужувач інформаційних потоків» – технологічні елементи, які необхідні для перемикавання на інші програми регулювання.

Динамічні характеристики авіаційного ГТД визначаються моментом інерції ротора компресора. За допомогою СЕ «Насос-регулятор» виконується підтримка заданої частоти обертання ротора зміною витрати палива в камері згоряння. Динамічні характеристики різних елементів автоматки уніфіковано задаються у вигляді коефіцієнтів нелінійного диференціального рівняння другого порядку:

$$kx(t) = T_k^2 y''(t) + T_D y'(t) + y(t); \quad (1)$$

де k – коефіцієнт підсилення; T_k – коливальна постійна часу, с; T_D – диференційна постійна часу, с; $x(t)$ – значення функції (для СЕ «Насос-регулятор» – значення витрати палива); $y(t)$ – значення регульованого параметра (для СЕ «Насос-регулятор» – приведена або фізична частота обертання ротора); $y''(t)$ і $y'(t)$ – відповідно друга та перша похідна значення регульованого параметра за часом.

Топологічна модель авіаційного ГТД використовується для досліджень статистичних і динамічних характеристик в умовах реального часу задля підвищення точності і адекватності контролю і діагностики технічного стану ГТД.

Н.С. Янкевич, курсант¹;
 С.І. Владов, к.т.н., викладач вищої категорії, викладач-методист¹
¹Кременчуцький льотний коледж ХНУВС
 E-mail: ser26101968@gmail.com

Лінійна математична модель авіаційного двигуна ТВ3-117

На теперішній час процес розробки та експлуатації сучасного, а тим більше перспективного авіаційного двигуна, в тому числі, двигуна ТВ3-117 і його модифікацій неможливо уявити без використання методів математичного моделювання на всіх етапах його життєвого циклу, включаючи проектування, конструювання, дослідне виробництво, налагодження випробування, експериментальне доведення, експлуатацію, а надалі й створення на його основі семейства двигунів широкого спектра призначень.

Попри широкий розвиток математичного моделювання та створення моделей високого (другого і вище) рівня сьогодні є потреба в моделях нульового і першого рівня, оскільки при проведенні оцінювальних розрахунків і пошукових досліджень застосування математичних моделей високих рівнів не завжди раціонально. Використання математичних моделей двигуна нульового рівня може бути цілком виправдано, коли двигун розглядається як елемент в системі літального апарату для розрахункової оцінки його окремих льотно-технічних характеристик або при моделюванні польотного циклу вертольотів різного призначення.

Математичні моделі двигуна першого рівня знайшли широке застосування на всіх етапах життєвого циклу двигуна: при попередньому концептуальному проектуванні, відпрацювання, створенні та експериментальному доведенні вузлів і двигуна в цілому, розробки спрощених моделей для застосування в системі управління на борту літального апарату, визначенні основних напрямків модернізації серійного двигуна.

Однак при використанні математичних моделей двигуна першого рівня можуть виникати ситуації, коли навіть шляхом введення виправних функцій не вдається з достатнім ступенем точності зобразити реальний робочий процес у двигуні і його елементах. У цих випадках слід використовувати математичні моделі двигуна більш високого рівня.

У роботі пропонується математичний опис процесу ідентифікації характеристик авіаційного двигуна ТВ3-117 на сталих режимах його роботи у вигляді наступних рівнянь:

$$f_1(A, U) = 0; \quad (1)$$

$$Y = f_2(A, X); \quad (2)$$

де f_1 й f_2 – нелінійні вектор-функції; A й U – вектори параметрів двигуна.

Задача ідентифікації зводиться до знаходження такої функції f^* , яка із заданим ступенем точності відповідає б залежності:

$$Y^* = f^*(A, X). \quad (3)$$

Аналіз робіт показує, що нейронні мережі забезпечують універсальність при розв'язанні задач ідентифікації. Це пов'язано з можливістю їх навчання і донавчання як універсальних апроксиматорів.

Щодо питання використання математичних моделей авіаційного двигуна ТВ3-117 під час його боргової експлуатації

Відомо, що сучасні інформаційні системи контролю і діагностики взаємодіють із системами управління авіаційних двигунів, дозволяючи останнім плавно і сучасно впливаючи на виконавчі механізми, з одного боку, підвищувати якість управління авіаційним двигуном і його підсистемами, а з іншого, підвищувати їх надійність у процесі льотної експлуатації повітряних суден. Контроль і діагностика технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117, що базується на вимірюванні та аналізі параметрів його роботи, повинна ґрунтуватися на математичних моделях, що описують спільну роботу вузлів двигуна, основними вимогами до яких є:

- можливість моделювання сталих і перехідних режимів роботи при змінних умовах польоту в широкому діапазоні зміни режиму роботи двигуна;

- отримання точності моделювання на сталих і перехідних режимах, достатньої для розв'язання задач управління;

- прийнятний час розрахунку на ЕОМ при використанні моделей високого рівня;

- можливість виконання розрахунків в реальному і прискореному часі при використанні математичних моделей на напівнатурних стендах.

Комплекс математичних моделей двигуна містить моделі трьох типів: динамічну поузлову, багаторежимну спрощену і лінійну.

Динамічна поузлова модель – це модель вищого рівня, досить повно описує властивості двигуна, призначена для розрахунків на ЕОМ сталих і перехідних режимів його роботи в повному діапазоні їх зміни для всіх умов експлуатації. Вона дозволяє здійснювати вибір і оцінку ефективності програм і алгоритмів керування, в тому числі і при спільному розгляді з вертольотом і його САУ.

Багаторежимна спрощена модель може бути використана як і поузлова для виконання розрахункових досліджень САУ при відомих програмах і алгоритмах управління двигуном, при напівнатурних випробуваннях систем управління на безмоторних стендах, в тому числі пілотажних. Діапазони відтворюваних за допомогою спрощеної моделі режимів роботи двигуна й умов польоту є вужчими, ніж для попередньої моделі, а точність розрахунків – нижче.

Лінійна модель використовується, як правило, для попередніх наближених оцінок і характеристик стійкості регулювання і динамічних властивостей системи. У сукупності з аналогічними моделями інших елементів досліджуваних систем вона дозволяє використовувати відомі аналітичні методи аналізу і синтезу САУ.

На даний час у роботах багатьох вчених доведена ефективність використання лінійної моделі авіаційного двигуна для розв'язання низки задач, пов'язаних з управлінням експлуатацією двигуна.

15

Екологія

Аналіз моніторингу стану повітря м. Кривий Ріг

Атмосферне повітря — один з найважливіших природних ресурсів, без якого життя не може існувати. Тому вкрай важливим завданням є системне та постійне вживання заходів, пов'язаних зі збереженням, поліпшенням та відновленням стану атмосферного повітря, запобіганням та зниженням рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук. [1]

Тому вважаємо, доречно використовувати в навчальному процесі метод статистичного аналізу забруднення природних факторів. Під час навчальних занять та гурткової роботи використовуємо інформацію з порталу Криворізької міської ради екомоніторинг автоматизованих постів спостереження стосовно викидів підприємств міста Кривого Рогу Металургійного району в атмосферу.

Для спостереження за станом атмосферного повітря у місті введено в експлуатацію 5 міських автоматизованих стаціонарних постів. Основною метою автоматизованої системи моніторингу є безперервні виміри концентрацій забруднюючих речовин і метеорологічних параметрів атмосферного повітря селітебної (жолої) зони міста Кривого Рогу. У своїх дослідженнях та спостереженнях використовуємо інформацію з постів за адресами :

- ПАС №2, вул. Юрія Камінського, 3;

- ПАС №5, вул. Нікопольське шосе, (станція швидкісного трамваю "Кільцева"), тому що вони розміщені поблизу нашого навчального закладу. Спостереження здійснюються за різними забруднюючими речовинами.

Отримані дані про стан забруднення атмосферного повітря на станціях моніторингу за допомогою автоматизованих стаціонарних постів використовуємо для складання таблиць про потенційні види забруднення довкілля, його негативний вплив на здоров'я людини та процес формування ендемічних захворювань.

Дослідницька гурткова робота допомагає формуванню у студентів причиново-наслідкових зв'язків стосовно підвищеної концентрації різних реагентів у повітрі і розвитку ендемічних захворювань. Набуті знання необхідні для формування широкого світогляду та професійних компетенцій у здобувачів медичної освіти. Вважаю доречним використання статистичних даних моніторингу стану атмосферного повітря для формування загальних та професійних компетенцій майбутніх медичних працівників.

Використана література

1. <http://epi.org.ua/environment-tax/povitrya/>

2. Герасимчук А. А., Палеха Ю. І. Основи екології. — К.: Вид-во Європейського університету фінансів, інформ. систем, менеджм. і бізнесу.

Д.О.Бурмістров, студент¹; Т.О. Гринченко, викладач¹,
Г.В. Лук'янова, викладач¹,
Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: Tigervillis@gmail.com

Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні

Однією з причин необхідності розвитку альтернативної енергетики є те, що з розвитком економіки країни зростає споживання енергії у всіх видах (електричної, теплової, паливної). Промислове виробництво, ТЕС, робота двигунів внутрішнього згоряння - всі вони потребують постійного використання енергії того чи іншого виду. При цьому основний спосіб отримання енергії - це спалювання викопних, кількість яких постійно зменшується.

Паралельно з цим відбувається неконтрольоване зростання побутових і сільськогосподарських відходів, яке вимагає великих витрат на утилізацію.

Біогаз – газ, який утворюється при розкладанні біомаси (твердих та рідких органічних решток) на звалищах та полігонах. Отриманий біогаз, після відповідної технологічної сепарації, перевершує природний газ за теплотворністю та може стати реальною заміною "класичного" вуглеводневого палива.

Наша держава є аграрною країною, з добре розвиненим сільським господарством, відходи від діяльності якого дають відмінну сировинну базу. За даними Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, використання тільки 37% відходів від роботи тваринницьких і рослинницьких господарств дозволить отримати понад 10 млрд кубічних метрів газу. Цей газ можна буде використовувати в опалювальних установках для отримання електроенергії, а також тепла для обігріву. В збагаченому вигляді біогаз можна застосовувати в автомобільних двигунах в якості палива або у когенераційних установках для отримання електроенергії.

За даними Держенергоефективності, на даний час в Україні діє 49 установок, що виробляють енергію з біогазу та працюють за “зеленим” тарифом. Загальна встановлена потужність таких установок – 86 МВт, проте, за умови більш повного та ефективного використання сільськогосподарських відходів, цей показник можна значно збільшити.

Окрім додаткової “зеленої” енергії, збільшення кількості біогазових установок позитивно вплине на ринок праці за рахунок створення робочих місць, значно зменшить негативний вплив на екологію регіону за рахунок переробки та дегазації відходів сільського господарства та тваринництва. Також застосування зброшеної в біогазових реакторах маси на сільськогосподарських полях призведе до поліпшення структури ґрунтів, регенерації та підвищенні їх родючості, а в перспективі це буде сприяти розвитку ринку екологічно чистої продукції сільського господарства в Україні.

О.А. Кармазин, курсант¹; І.Б. Петrenchенко, викладач,
керівник наукової секції «Проект»¹

¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: olO321k@gmail.com

Актуальні проблеми сучасної екологічної безпеки в Україні

Наша планета - унікальне природно-екологічне явище. Екологічний стан Землі відчутно впливає на космічний простір, що її оточує. Процеси, пов'язані зі збільшенням інтенсивності впливу людини на природне середовище, генерують найбільш актуальні проблеми збереження сучасного природного світу. Причин, які створюють несприятливе середовище для життя світового суспільства, дуже багато: зростання населення, що сприяє росту міст і сіл, а відповідно і підприємств, розвиток усіх видів транспорту тощо. Як елементи тиску цивілізації на природне середовище виступають технології, що застосовуються в промисловості та сільському господарстві, автомобільний транспорт та урбанізація, атомні електростанції і військово-промислові комплекси країн світу, які є найбільшими споживачами ресурсів та енергії. Екологічна криза кінця XX – початку XXI століття виявилася наслідком спільної дії багатьох факторів. В Україні головним чинником екологічної кризи є економічний фактор. Визначено головні підприємства - забруднювачі України. Вперше в Україні Міністерством охорони навколишнього природного середовища складено список 100 підприємств, які завдають найбільшої шкоди довкіллю та здоров'ю населення. Наше завдання - звернути увагу природоохоронців та громадськості на найбільш екологічно небезпечні підприємства України та Дніпропетровської області і визначити основні шляхи подолання екологічної кризи. Екологія у третьому тисячолітті поставила перед усіма державами світу такі гострі проблеми, як регулювання численності населення, екологічне оновлення виробництва, екологічна безпека населення. Їх неможливо вирішити окремо в тій чи іншій державі. Сьогодні сформувався та набуло актуальності нове поняття в розвитку цивілізації - екологічна політика. Україна, як європейська держава, приєдналася до процесу державного та правового регулювання, збереження якості природного середовища. Це дає надію на те, що будуть подолані важкі наслідки чорнобильського лиха, паводків та інших катаклізмів, стабілізується робота підприємств усіх галузей промисловості, сільського господарства, транспорту тощо.

Д.С.Смирнов, студент¹;А.Ю. Ахмеров, кандидат физ.-мат. наук, зав. лаб., ст. научный сотрудник²,С.А. Жуков, кандидат физ.-мат. наук, ст. научный сотрудник²¹ Колледж Одесской академии технического регулирования и качества,² Научно-исследовательский институт физики ОНУ им. И.И. Мечникова

E-mail: dendarkus7@gmail.com

Электроиндуцированная люминесценция монокристаллов галогенидов серебра

Несмотря на то, что в настоящее время наиболее вероятным механизмом электроиндуцированной сенсibilизации галогенсеребряных фотоэмульсий следует считать лавинное размножение носителей в сильных электрических полях, вопрос о характере указанного размножения остается открытым. Действительно, размножение носителей может происходить в результате ударной ионизации ионов решетки или же созданных в микрокристалле примесных центров. Простой расчет показывает, что второй процесс требует меньшей энергии, но для его реализации необходимо накопление значительной концентрации продуктов химической сенсibilизации атомно-молекулярной или кластерной дисперсности. Возрастание числа свободных носителей под действием сильного электрического поля эквивалентно увеличению экспозиции фотоэмульсионного слоя, следствием чего является повышение плотности почернения проявленного изображения. При температуре жидкого азота увеличение концентрации неравновесных носителей должно сопровождаться ростом интенсивности рекомбинационного свечения. Однако таким предположениям противоречат результаты сравнительного исследования влияния сильного электрического поля на светочувствительность примитивных и химически сенсibilизированных эмульсий. Ранее было установлено, что на примитивных эмульсиях величина эффекта повышения чувствительности значительно выше, чем на эмульсиях, подвергнутых химической сенсibilизации, что связывается с рассеянием электронов на примесных центрах.

Для уточнения механизма лавинного размножения была изучена низкотемпературная электроиндуцированная люминесценция галогенсеребряных монокристаллов различного галогенидного состава. В качестве объектов исследования были выбраны монокристаллы AgBr, AgBrI и AgCl, выращенные по методу Стокбаргера. Легирование йодом проводилось при добавлении в расплав AgBr и AgCl небольших количеств AgI образцы имели толщину $\sim 5 \cdot 10^{-4}$ м. В спектрах электроиндуцированной люминесценции монокристаллов AgBr и AgBrI наблюдаются те же полосы, что и в спектрах фотолюминесценции при возбуждении излучением импульсного азотного лазера ($\lambda = 337$ нм).

Размноженные полем электроны участвуют не только в излучательной рекомбинации с дырками, но и в образовании скрытого фотографического изображения. Одинаковый характер процессов, приводящих к увеличению концентрации неравновесных носителей заряда в явлениях электроиндуцированной люминесценции и сенсibilизации подтвержден и при сопоставлении зависимостей I_L и η от напряженности приложенного к фотоэмульсионному слою электрического поля. Как и следовало ожидать, возрастание I_L наблюдается только при напряженностях электрического поля, превышающих некоторое пороговое значение, а характер зависимостей $I_L = f(E)$ и $\eta = f(E)$ одинаков.

Аналіз причин авіаційних подій, пов'язаних з експлуатацією безпілотних літальних апаратів

На сьогодні Drone Wars публікує звіт про трохи більше ніж 250 великих військових аварій безпілотників (БЛА), які мали місце за останнє десятиліття (2009-2018).

Загалом у дослідженні в 19 країнах зазнали аварій великі військові безпілотники. Після США Великобританія зазнала найбільшої кількості аварій безпілотних літальних апаратів (14), що відображає її тривалу участь в експлуатації цього типу систем. Інші держави зі значною кількістю аварій включають Ізраїль, Туреччину, Індію та Пакистан. Крім того, ми включили аварії безпілотних літальних апаратів, коли ними керували виробничі компанії, і два безпілотні літальні апарати, які зазнали аварії в 2014 році під час експлуатації миротворцями ООН. Основними причинами авіаційних подій з БПЛА є:

- механічна несправність (наприклад, зсув хвостів або замикання гвинтів);
- проблеми з комунікацією (відомі як „втрачена ланка“);
- несправність двигуна (часто через втрату масла або охолоджуючої рідини);
- погодні проблеми (включаючи удари освітлення);
- помилка оператора.

Аналіз даних дозволяє нам добре зрозуміти, коли в середньому відбуваються аварії безпілотників. 64% аварій сталися, коли безпілотник знаходився в середині польоту, тоді як 20% сталось в точці посадки. 8% зазнали аварії під час зльоту, з невеликою кількістю аварій (1%), які мали місце, коли БПЛА рухався вздовж злітно-посадкової смуги. Для 7% зафіксованих аварій невідомо, на якому етапі сталася аварія (Рис. 2).



Рис. 2 Етапи польоту, на яких сталися АП з БЛА

Ukraine's Space Conquering Potential

Space has always captivated human minds. Especially when this topic concerns your country, it becomes even more interesting. Talented investigators have tried to comprehend and conquer this unknown world. Ukraine is not an exception: the names of scientists S.Koroliov and V.Gloshkov, astronauts Kadeniuk, Zholobov, Malenchenko, Onufrienko, Gidzenko and many others are well known in the world. Due to their investigations it became evident that Space could reveal its secrets to the brave minds and audacious, forward-looking humans. We analyzing the state of affairs in the development of space science in Ukraine and came to the conclusion that our country is one of the world states which has a full cycle of space technology development - beginning with satellites, multi-stage rockets, fuel production, designing and manufacturing of ground-based equipment to launching reliable, powerful shuttle vehicles for orbital flights.

Space industry does not only increase the prestige of the country on the world arena, but immensely contributes to the development of our economy. It promotes cooperation of Ukrainian and foreign technologists, engineers, and astronauts by fulfilling mutually valuable programs. Another potential field in Ukraine's conquering of Space is the research of Earth remote sensing (ERS). With the creation of *the National Space Agency of Ukraine* in February 1992, these studies received a new powerful impetus. Space-bound programs allow our country to investigate various atmospheric phenomena, which in the long run gives valuable information to specialists in agriculture, fishing industry and forestry.

Despite the general lack of financial floods to space industry, the interest to Ukrainian liquid propellant rocket engines RD-843 (supplied for the rockets Vega) has grown on the international arena, which allows the investors from Ukraine and other countries to make joint effort for the conquering of space. German specialists are eager to cooperate with the Ukrainians and make eco-friendly equipment for RD-843.

Numerous practical steps, fortunately, were made in the country: establishing of several branches and organizations for applied research in the field of remote sensing: *the Centre for Aerospace Research of the Earth, the Scientific-Production Center of "Nature"* (Kiev) within the National Academy of Sciences of Ukraine, *the Center of Radiophysical Sensing* (Kharkiv), the space fuel-oriented company "*Dneprokoks*" (Dnipro) and so on. The global recognition of our space achievements can be illustrated by the fact, that on November 30, 2017, the European Space Agency allocated 53 mln euros to finance "the Vega Evolution program". School leavers from many European countries wish to study at the National N. Zhukovsky Aerospace University (Kharkiv) and Lviv Branch of the Institute for Space Research as the deep theoretical foundation laid by the scope of disciplines in these educational institutions allows the graduates to be well-prepared for designers and engineers' work in European scientific and technological establishments.

Ecologically-Friendly Sustainable Living in Ukraine

Global pandemic of COVID-19 locked many people in their homes and forced them to change their customary way of living, the idea of sustainable existence having been gained unprecedented popularity worldwide.

We focused our investigation on the ecology sustainability in the life of Ukrainians, which allows to combine the needs of various groups and layers without possible health deterioration; and becomes the compromise to ground the new obliged sustainability on the three pillars: economic, environmental, and social. Besides we investigated the concept "ecology", beginning with its origin from the Greek language (meaning "household," and logos, meaning "study"), the innovative approach to "ecology" by the German biologist E. Haeckel, and finishing with the understanding of the anthropomorphic term character.

The main purpose of our work being to find out the effective way for the Ukrainians to lead the sustainable living in economic, environmental, and social spheres, we analyzed the reasons of political and economic tension during the last decade, the factors which would stabilize the economy and consequently benefit the post-pandemic global recovery of the state after the outbreak of COVID-19. The work presents the real facts concerning: the Covid-19-related and the government reshuffle-related fiscal deficit and inflation, the monetary stimulus, the successful implementation of a reform program, the peaks of declining and increasing public debt, gross domestic product (GDP). Of particular interest is the factual data by the Ukrainian State Statistics Board on unemployment, the overall income level of an individual family as well as the ability to maintain ecological sustainability. Our environment faces some problems too: air pollution, bad fresh water quality, soil and land degradation; poor solid waste management; biodiversity loss. The volume of the article does not allow to give a detailed analyses of each and every problem, illustrate the issues, let's take the facts referring to air condition. Air pollution is the second leading cause of death from noncommunicable diseases (NCDs), after smoking. A significant body of epidemiological data has linked air pollution to a variety of health effects. The main NCDs associated with air pollution are coronary artery disease, stroke, chronic obstructive pulmonary disease and lung cancer. This fact alone explains the absence of normal conditions for Ukrainians to lead the ecologically-friendly sustainable living.

The data of our report were based on the 2016-2020 annual materials of State Service Statistics of Ukraine The International Bank for Reconstruction and Development, World Health Organization, The International Institute of Sociology. The recommendations given by the authors can be of use for all the Ukrainian people, organizations and establishments which are fully aware of people's responsibility before the future generations for the possibility to save and protect the environment and preserve the main conditions for human sustainability.

Solar-Rain Battery as an Alternative Source of Electricity

Currently, hydroelectric and thermal power stations, solar panels and wind turbines cannot completely satisfy the consumption of energy by the present population of our planet, that is why the development of alternative energy sources is necessary. New projects and developments appear worldwide, one them being Solar-Rain Battery – a project of Chinese scientists from the Institute for Functional Nano and Soft Materials (FUNSOM), Joint International Research Laboratory for Carbon Functional Materials and Devices, Soochow University. This solar installation is the cheapest of its kind, but the main characteristic is due to some unique construction peculiarities- it is a hybrid battery.

The aim of our research was to find out the most unusual characteristics in the form and function of the suggested device. It turned out to be much lighter and simpler than previous analogues. Besides, it is rather flexible as one of the polymer layers inside it acts as the electrode for triboelectric nanogenerators and the solar cell. If the "predecessors" of the solar-rain battery (like solar cells obtaining power from the wind) consisted of several types of polymer layers, each responsible for its own separate function, the solar-rain battery consists of two transparent polymer layers that are placed in solar photovoltaic converters (cells). Once the droplets fall onto them and roll back, the ensuing friction is sufficient to generate a charge of static electricity. The kinetic energy from the rain or fog drops is, according to the author of a new book on solar power Varun Sivaram, 'harvested' without destroying the output of the solar cell. Besides, the material applied for solar-rain battery is unique too – it is the mineral called "perovskite", which is known to have "quantum dots". All designers' innovations taken together provide the solar-rain battery with the necessary nowadays qualities: relatively cheap manufacturing expenditures which leads to comparatively low cost at the market, flexibility as to usage- either sunny or rainy climate, light weight which allows to install the device on fragile plastic surfaces, moreover, the designers are planning to integrate the battery into clothes.

While making the research we analyzed the existing kinds of solar batteries (the Solar Panel from South Carolina, Tubular Solar Luminous and Exide Solar batteries, Triboelectric Nanogenerators with no use of perovskite mineral). A detail comparison of operation conditions of this innovative solar-rain battery with the analogous prototypes proved the advantage of the innovative battery. The new device can operate under any kind of weather: it uses light in sunny weather to generate energy, but during precipitation it can work on friction and impact force from raindrops falling on the panel as well as it can generate energy immediately from falling raindrops. The merits of the solar-rain battery are evident for many regions of the world due to the fact that arid or rain-suffering territories are numerous worldwide on all the continents. The new solar-rain battery is likely be a good perspective device for our country to be used under various climatic conditions- but only in case Ukrainian scientists do not create a better battery. Let us hope for the second option.

16

Авіаційна і космічна медицина

О.С. Осіпова, студент; О.Ю. Ахмеров, кфмн;

А.М. Шонін, студент; А.І. Боровик, студент

¹Фаховий коледж Економіки та соціальної роботи імені ІІ Мечникова

E-mail: olnaosipova1@gmail.com

Авіаційна і космічна медицина

Звичайно, що перед кожним польотом у космос збирають команду спеціалістів за рекомендаціями космічної медицини. Саме вони підготовляють космонавтів перед польотом. Невід'ємною частиною цієї команди являються й самі вчені у галузі медицини та біології, для спостереження за іншими учасниками групи, а також для дослідження хвороб, які можуть знаходитись поза межами нашої планети. Спочатку розберемось що собою являє космічна медицина. Це сукупність медичних наук, які займаються медичними, біологічними, інженерними та іншими науковими дослідженнями, цілю яких являється забезпечення безпеки і оптимальних умов існування людини при пілотованому космічному польоті або у відкритому космосі.

Робота медичного персоналу полягає в тому:

-щоб спостерігати за організмом людини у спеціальних умовах, а також підтримання порядку і дотримання медичних норм при знаходженні в космічному апараті.

- розробка методів і засобів, що підвищують стійкість людини до дії несприятливих чинників польоту, і мед. рекомендацій щодо підвищення ефективності льотної діяльності, щодо забезпечення безпеки польотів шляхом раціонального навчання, підготовки і тренування екіпажів.

- наукове обґрунтування режиму праці, відпочинку, харчування, оптимальних норм льотної навантаження, показників для оцінки стану здоров'я і працездатності екіпажу.

Наприклад, у більшості космонавтів присутня «Космічна хвороба». Це стан, в якому вони перебувають під час адаптації до невагомості. За симптомами дуже схоже на морську хворобу: зниження апетиту, запаморочення, головний біль, посилення слиновиділення, нудота, іноді зустрічається блювота, просторові ілюзії. Всі ці ефекти зазвичай проходять після 3-6 діб польоту. Перебороти цю «Космічну хворобу» допомагають лікарі, які постійно спостерігають за станом здоров'я екіпажу. Одним з самих тяжких випадків реакції організму на невагомість була зафіксована у США. Це був політ астронавта Джейка Гарна у 1985 р. Звісно, що кожен учасник польоту виконує важливі функції. Всі повинні працювати, як єдиний організм, та якщо хтось вийде зі строю, це призведе до непередбачених проблем. Щоб цього не сталося, до групи входять професійні медики та вчені. Успішні польоти космонавтів на космічних кораблях наочно показали, як блискуче виконує свою роботу космічна медицина. Разом з тим перед нею все ще постать ряди нових завдань. Це, зокрема, розробка методів відбору і підготовки космонавтів-дослідників, вивчення психофізіологічних можливостей людини по керуванню космічним апаратом, його системами й дослідницькою апаратурою при тривалому польоті та ін.

Психологічні основи довіри як вирішальний компонент маркетингової стратегії авіаційного перевізника

Не зважаючи на несприятливі обставини, що склалися протягом останнього року, питання авіаційного сполучення залишається на тому ж рівні актуальності, що і напередодні. Однак для самих авіакомпаній постала серйозна проблема, адже скорочення кількості споживачів створила ще більш жорстку конкуренцію на ринку авіапослуг.

У таких умовах особливо гостро постає питання про рівень довіри до авіаперевізника. Адже саме цей критерій відіграє визначальну роль у взаєминах споживачів та установи, яка надає послуги. Така специфіка визначається тим, що сфера послуг (на відміну від товарообігу) пов'язана із особистісними якостями споживачів, а не характеристиками продукту. Тому питання довіри стає наріжним каменем як маркетингу, так і соціально-психологічних досліджень.

У чому ж полягають психологічні механізми довіри? Індивід повинен побудувати образ існуючої ситуації, потім побудувати образ бажаного або потрібного майбутнього, тобто образ розвитку ситуації. Наступний етап – прийняття рішення про доцільність дії або дій щодо зміни ситуації. Звичайно, у житті всі ці процедури здійснюються паралельно, при цьому враховується апріорне знання, досвід попередніх дій тощо. Але потенційно кожна стадія може служити джерелом сумнівів, вагань, від яких ніхто не застрахований і від яких ніхто не може позбавити.

Отже, вагому роль в питанні вибору постачальника послуги відіграє запрограмованість реакції, тобто установка клієнта. І від того, чи справдилися очікування споживача, залежатиме його довіра до компанії.

Таким чином, у розрізі боротьби за довіру споживача – авіакомпанії повинні орієнтуватися на створення коректної установки (налаштованості) клієнта відносно свого товару.

Довіра належить до найважливіших соціально-психологічних явищ, що визначає особливості соціальної взаємодії, її ефективність і успішність спільної діяльності. Успішність компанії певною мірою визначається рівнем довіри потенційних та постійних клієнтів. Тобто довіра є своєрідним каталізатором, двигуном успішності будь-якої організації, у тому числі й авіаперевізника.

Ми виділили ключові позиції, що визначають ставлення споживача до компанії. Серед них: враження (образ), корпоративний дух, «прозорість» механізму «компанія-послуга-клієнт», впізнаваність (бренд).

Охопивши ці сфери, авіакомпанія зможе сформувати стійку довіру до своїх послуг. Адже ступінь довіри безпосередньо визначає якість взаємодії, а відтак, і результат. Довіра дозволяє активувати різні види взаємодій, ініційованих організацією, і збільшувати їх ефективність.

17

Авіаційне і космічне право

До питання європейського та євроатлантичного курсу України в авіаційній галузі в системі внутрішніх справ

Розвиток авіації в Україні безпосередньо пов'язаний із стратегічними інтересами держави, зміцненням конституційних засад, зростанням економічного потенціалу держави, спільним використанням авіаційного повітряного простору та практичною реалізацією громадянами, державними авіаційними структурами та приватними авіаційними компаніями можливостей у повітряних перевезеннях та авіаційних роботах, необхідністю вирішувати важливі державно-сучасні питання на великих відстанях у найкоротший час. В умовах європейської та євроатлантичної інтеграції, підтримання мирного та взаємовигідного співробітництва з членами міжнародного співтовариства за загальними принципами і нормами міжнародного права, особливої ваги набуває модернізація органів державної влади, формування ефективної та дієвої системи правового регулювання трудової діяльності авіаційного персоналу, зокрема в системі внутрішніх справ України.

Наша країна вже стала повноправним членом впливових міжнародних організацій, таких як Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO), Європейська конференція цивільної авіації (ECAC), Європейська організація з безпеки аеронавігації (EUROCONTROL), є кандидатом в члени Об'єднаного управління цивільної авіації (JAA), частину повноважень якого було передано Європейській агенції з безпеки авіації (EASA), що зобов'язує чітко враховувати регуляторні вимоги організаційно-правових документів цих організацій.

Враховуючи важливість та обов'язковість державного регулювання діяльності галузі авіації та ефективного використання повітряного простору України 19 травня 2011 року за № 3393-VI Верховною Радою України був прийнятий Повітряний кодекс України, який з 1 січня 2012 року встановлює правові основи діяльності галузі авіації на землі (аеродромах, вертодромах, вертолітних майданчиках, пунктах управління польотами) та в повітрі. Чинний Повітряний кодекс України враховує ключові аспекти міжнародного повітряного права, що значно полегшило «відкриття» неба Європейського Союзу, Сполучених Штатів Америки та інших країн світу для пасажирів та авіаперевізників, визначає низку суттєвих питань, які регламентують надійну безаварійну авіаційну діяльність.

Однак в Повітряному кодексі України та інших чинних нормативних актах не вирішені актуальні проблеми практичного переходу підготовленого авіаційного персоналу з державної авіації в цивільну авіацію та навпаки, відсутності можливості взаємовизнання та спільного застосування авіаційним персоналом свідоцтв (сертифікатів), виданих Державною авіаційною службою України та Управлінням регулювання діяльності державної авіації України, що зумовлено необхідністю спільно виконувати авіаційні завдання під час військових конфліктів та в інших надзвичайних ситуаціях.

Правовий статус пасажирів повітряного судна

Цивільна авіація є важливою складовою єдиної транспортної системи України. Саме цей вид транспорту володіє можливістю значно швидше, на відмінну від інших, здійснювати перевезення на великі відстані.

Найбільш затребуваним суб'єктом при споживанні транспортних послуг з перевезення виступає пасажир. Правовий статус пасажирів повітряного судна являє собою сукупність юридичних прав та суб'єктивних обов'язків, які визначені чинним законодавством України, закріплені у нормативно-правових актах транспортного права та виникають на підставі договору перевезення. Як учасник транспортних правовідносин, пасажир володіє унікальним правовим статусом, адже одночасно виступає суб'єктом (споживач транспортних послуг) та об'єктом (той, кого перевозить перевізник) перевезення.

Джерелами правового статусу пасажирів цивільної авіації є:

- Конституція України (1996 р) стаття 42 «Держава захищає права споживачів, здійснює контроль за якістю і безпечністю продукції та усіх видів послуг і робіт...»;

- Законом України «Про захист прав споживачів» (1991 р.), який передбачає, що Отже пасажирів цивільної авіації мають усі права споживачів;

- Цивільного кодексу України (2003 р.) стаття 911 «Права пасажирів» та інші.

Основні права та обов'язки пасажирів повітряного судна визначені у Повітряному кодексі України (2011 р.) та Правилах повітряних перевезень та обслуговування пасажирів та багажу (2019 р.). Повітряні перевезення виконуються на підставі договору між авіаперевізником і пасажиром. Формою договору є: квиток (паперовий або електронний) – у разі перевезення пасажирів та багажу; квитанція (паперова або електронна) - у разі перевезення речей пасажирів як багажу. Саме договір перевезення є підставою для виникнення транспортних правовідносин та є джерелом взаємних прав та обов'язків перевізника і пасажирів, а обсяг прав виникає з моменту купівлі квитка.

За результатами моніторингу чинних нормативно-правових актів транспортного права України визначасмо, що права пасажирів повітряного судна можна поділити на загальні (передбачені чинним законодавством України) та спеціальні (передбачені виключно авіаційним законодавством). Також правовий статус пасажирів повітряного судна включає дві права, пов'язані з сервісом та обслуговуванням та права, пов'язані з безпекою.

Варто зазначити, що пасажирів з обмеженими можливостями окрім загальних прав, мають також додаткові: право на спеціальні умови пересування, в тому числі за допомогою супроводжуючої особи або собаки-поводиря; на здійснення інформаційного запиту про необхідність допомоги під час транспортування. Спеціальні умови перевезення також стосуються вагітних жінок і дітей.

Розвиток космічного суду та його проблематика

В ОАЕ влада Дубая оголосила про створення космічного суду для врегулювання майбутніх комерційних суперечок на орбіті Землі. Варто зазначити, що наразі космічне право регулюється міжнародними конвенціями та резолюціями, зокрема Договором ООН щодо космосу. Варто зазначити, що наразі космічне право регулюється міжнародними конвенціями та резолюціями, зокрема Договором ООН щодо космосу. Деякі держави також підписали двосторонні або багатосторонні угоди для регулювання своєї космічної діяльності.

Навіщо людям космічний суд? Підставами до створення космічного суду є: договір про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла, що став основою створення космічного суду, стрімкий розвиток будівництва ракет та взагалі космонавтики, велика кількість космічних «туристів», бажання впливу ОАЕ на космічну діяльність.

Що ж стосується сенсу та потреби космічного суду, то усе занадто просто – регулювання та контроль супутників, ракет і дій країн. Тобто, у зв'язку з зростанням кількості діяльності у космічному просторі, бажанню країн розвивати будівництво та конструювання ракет і супутників, потрібно створити підпорядковуючий орган, статті та права, які будуть вирішувати проблеми та питання.

Розвиток Космічного суду буде досить стрімким, якщо його підтримуватимуть інші країни. Написання законів, прав та пунктів має відбуватися у присутності усіх країн-учасників, а також вони матимуть право їх оскаржити або доповнити.

Проблематикою космічного суду є правильне вирішення поставлених питань а також винесення справедливих вироків. Серед них: поділу земельних ділянок; знаходження певних корисних копалин і покладів; нещасні випадки на орбіті, космічному об'єкті або ракеті; суперечки між країнами щодо поділу певного повітряного простору або штучних супутників. Аби вирішити ці проблеми, космічний суд має наперед запровадити певні статті і закони, розглянути ситуації з різних сторін а також залучити велику кількість спеціалістів в галузі права з усіх країн, а потім затвердити космічну конституцію. Міжнародні конвенції і статті що існують зараз – не задовольняють технічний прорив науки.

У висновку я можу сказати, що моя робота – теоретичне припущення того, як працюватиме Космічний суд. Він є невід'ємною частиною розвитку космічної діяльності. Адже, жодна країна, або певна організація не може існувати без чинного законодавства. Космічний суд буде захищати права країн, космічних компаній та інших учасників.

18

Фундаментальна фізика і аномальні атмосферні явища

Приклад використання математичної програми Mathcad в дисципліні «Теорія електричних та магнітних кіл»

Mathcad - програмне середовище для виконання на комп'ютері різноманітних математичних і технічних розрахунків, забезпечена простим в освоєнні і в роботі графічним інтерфейсом.

Вона надає користувачеві інструменти для роботи з формулами, числами, графіками і текстами. У середовищі Mathcad є множини у операторів і логічних функцій, призначених для чисельного і символного розв'язання математичних і технічних завдань різної складності.

В даний час серед великої кількості математичних пакетів система Mathcad являється найбільш популярною серед студентів, інженерів, проектувальників. Застосування цієї системи для вирішення ряду завдань електротехнічного профілю є надзвичайно зручним. Для роботи в системі не потрібно знати основ програмування. У систему вбудований обчислювач, текстовий редактор і графічний процесор. Обчислювач працює з математичними виразами, текстовий редактор дуже зручний при роботі з коментарями. Це дозволяє надавати документу Mathcad читабельність. Крім того, система автоматично розпізнає і вказує місце помилки. В системі є вбудований графічний процесор, який дозволяє безпосередньо після розрахунку вивести необхідні графіки, що покращує наочність документа.

Щоб продемонструвати зв'язок між математикою і технічними дисциплінами, показуються рішення типової задачі з курсу «Теорія електричних та магнітних кіл» трьома різними способами за допомогою системи Mathcad.

Методи, за допомогою яких вирішується ця задача, зводиться до безпосереднього застосування законів Кірхгофа - складання системи незалежних лінійних алгебраїчних рівнянь і її рішенням щодо невідомих. Як правило, в ролі невідомих виступають струми в гілках електричного кола.

Генератор формування високовольтних імпульсів

Дуговий розряд це вид самостійного газового розряду, який виникає за високої температури між електродами, і супроводжується світінням у формі дуги.

Для дугового розряду характерні: велика густина струму і напругаміж електродами порядку кількох десятків вольт. Він є результатом інтенсивного викидання термоелектронів розжареним катодом. Електрони прискорюються електричним полем і спричинюють ударну іонізацію молекул газу, тому електричний опір газового проміжку між електродами невеликий. При збільшенні сили струму дугового розряду провідність газового проміжку настільки сильно збільшується, що напруга між електродами дуги спадає (спадна вольт-амперна характеристика). Температура катода (при атмосферному тиску) досягає 3 000 °С. Бомбардування електронами анода створює в ньому заглиблення — кратер дуги з температурою близько 4 000 °С (при тиску 760 мм рт. ст.). Температура газу в каналі електричної дуги 5 000-6 000°С. Якщо дуговий розряд проходить при порівняно низькій температурі катода (наприклад, ртутна дугова лампа), то основну роль грає холодна емісія електронів із катода.

В даній розробці була поставлена задача розробити пристрій, що запалює електричну дугу. Тут використовується явище, при якому іскровий розряд малої потужності створює локальну зону іонізованого повітря і по шляху розряду малої потужності виникає електрична дуга від джерела великої потужності. Електричний розряд провокує запалювання дуги.

В даній дослідній установці відстань між електродами біля 10 мм. Якщо врахувати, що для електричного пробую 1 мм повітря необхідно мати напругу біля 3 кВ, то очевидно, що в даному випадку необхідне джерело з напругою 30 кВ. Тобто, для провокативного іскрового розряду необхідна напруга 30 кВ. Потужність може бути мінімальна. Ми взяли 5 Вт. Застосований трансформатор з феритовим осереддям М 2000 перетинном біля 1 см та довжиною магнітної лінії 15см. Первинна обмотка 27 витків, вторинна 2700, коефіцієнт трансформації 100 (використана вторинна обмотка і осереддя трансформатора ТВС-70П).

Особенности люминесценции галогенидов серебра при импульсном возбуждении электрическим полем и излучением лазера

Действие импульсного электрического поля на фотолюминесценцию галогенидов серебра зависит от степени синхронизации моментов включения возбуждающего излучения и импульса напряжения, а также от концентрации неравновесных носителей, созданных светом. Для выяснения особенностей люминесценции при таком возбуждении был проведен следующий эксперимент. Люминесценцию фотопленки PM-1 возбуждали излучением азотного лазера, а электрическое поле включали в различные моменты высвечивания вспышки фотолюминесценции. Оказалось, что если импульс напряжения прикладывается к слою фотографической эмульсии, когда регистрируется дальняя стадия затухания фотолюминесценции, то, независимо от уровня ультрафиолетового возбуждения и амплитуды поля, происходит сложение мгновенных значений интенсивностей фото-(I₁) и электроиндуцированной (I₂) люминесценции. Если же импульс напряжения подается в моменты, соответствующие начальной стадии вспышки фотолюминесценции, то действие поля уже зависит от интенсивности возбуждающего света. Так, при повышении указанного уровня на три порядка эффект стимулирования свечения полем сменяется эффектом гашения. На начальных стадиях разгорания вспышки фотолюминесценции суммарное действие фото- и электровозбуждения супераддитивно. Важно подчеркнуть, что увеличение интенсивности фотолюминесценции под действием импульса поля наблюдается при тех экспозициях, которые соответствуют образованию центров скрытого фотографического изображения. Результаты описанной серии экспериментов хорошо согласуются с развиваемыми представлениями об ударном механизме размножения носителей заряда в галогенидах серебра во внешнем электрическом поле. В случае высокой концентрации созданных светом электронно-прочных пар (~ 10⁴ пар в одном эмульсионном микрокристалле среднего размера 1 мкм) происходит экранирование внешнего электрического поля в результате поляризации микрокристалла, и эффективное внутреннее поле в микрокристалле оказывается недостаточным для осуществления ударной ионизации ионов кристаллической решетки. Поэтому внешнее поле будет только смещать электроны и дырки к противоположным граням микрокристаллов с возможной локализацией их на глубоких ловушках, что приведет к снижению актов излучательной рекомбинации и, как следствие, - к гашению люминесценции. При комнатной температуре описанный процесс может сопровождаться отрицательным эффектом поля. Если же в микрокристалле имеется относительно небольшая концентрация неравновесных электронов и дырок (например, при малых уровнях возбуждения, когда в каждом микрокристалле создается 10-100 электронно-дырочных пар, или же на дальних стадиях затухания фотолюминесценции при любом из использованных нами уровней возбуждения), то возможно размножение носителей заряда в сильном электрическом поле, что сопровождается вспышкой электроиндуцированной люминесценции.

19

Історія науки і техніки

К.І. Пузенко, студентка групи Б-31(178)¹;
М.В. Воронова, викладач вищої категорії, викладач-методист¹
¹Заклад вищої освіти «Криворізький будівельний коледж»
E-mail: novamarika72@gmail.com

Перші аеропорти України: їх побудова, реконструкція і нові можливості

У роботі аналізуються побудови аеропортів в Україні на прикладі історії побудов перших аеропортів Харкова, Львова та Одеси.

Ключові слова: аеропорт, будівництво.

Мета роботи: проаналізувати особливості побудов аеропортів на території України, їх реконструкція і сучасні перспективи.

У відповідності до поставленої мети визначено такі завдання: проаналізувати еволюцію історичного розвитку аеропортів на території України; визначити тенденції та основні проблеми розвитку сучасних аеропортів.

В роботі проаналізовані етапи та основні фактори розвитку будівництва. Наводяться приклади історії побудов перших аеропортів Харкова, Львова та Одеси.

Будівництво аеропортів в Україні пов'язано з побудовою повітряних станцій, які мали певні наземні споруди.

Перший аеропорт в Україні з'явився у Львові. Перші рейсові літаки приземлялися і відправлялися з Левандівки. Аеропорт був перепланований з військового у пасажирський в 1914 році. Від цього летовища можна було легко дістатися до залізничного вокзалу та до центру міста. Навколишні забудови заважали розширити аеропорт, тому у 1923 році було вирішено збудувати новий, поблизу села Скнилів. У квітні 1955 року в аеропорту відкрито новий аеровокзал, який був повністю реконструйований під час підготовки до Євро-2021 в 2009-2012 роках.

Історія будівництва аеропорту у Харкові бере свій початок з 26 березня 1923 року зі заснування товариства «Укрповітрошлях», одним із завдань якого була організація регулярних авіарейсів. Харківський аеропорт став другим найстарішим аеропортом на території України. Існуючий аеропорт був споруджений тільки в 1951 році за типовим проєктом. У 2010 році пройшла масштабна реконструкція з побудовою нового терміналу.

Точкою відліку історії аеропорту «Одеса» є відкриття регулярних польотів за маршрутом Харків – Єлисаветград – Одеса 21 травня 1924 року, тоді ж, була побудована одна з перших повітряних станцій. У 1931 році на місці нинішнього аеропорту будується перший аеровокзал.

Зважаючи на необхідність усвідомлення сучасних проблем, що виникають, та враховуючи новітні вимоги до архітектури, будівництво та реконструкція перетворюються на дієвий чинник ефективного вирішення проблем аеропортів України.

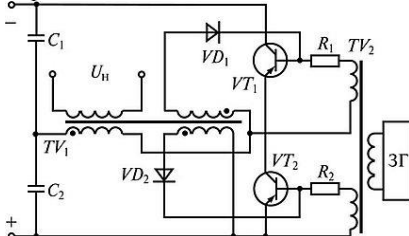
ДЖЕРЕЛА:

1. <https://odesa.aero/> Аеропорт Одеса – офіційний сайт
2. <https://lwo.aero/> офіц. сайт міжнародного аеропорту «Львів» ім. Д. Галицького
3. <https://hrk.aero/> Аеропорт «Харків» - офіційний сайт

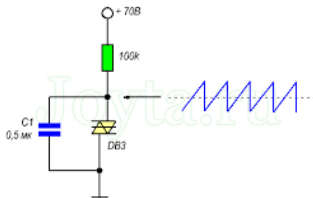
Автогенератор в симетричних перетворювачах

При підготовці даної теми були досліджені перетворювачі постійної напруги в змінну напругу із застосуванням симетричних двохтактних генераторів. В наших експериментах були досліджені схеми з трансформаторним узгодженням на біполярних і польових транзисторах.

За основу електричної схеми взято напівмостовий автогенератор на біполярних транзисторах.



Відносно напруги живлення транзистори включені послідовно і працюють по черзі. В якості генератора запуску (ЗГ) застосований генератор на диністри



Живиться схема від мережі 220В. Для виконання техніки безпеки всі елементи схеми надійно ізолювані.

З проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. Польові транзистори забезпечують високу надійність і дозволяють реалізувати пристрої з меншою кількістю елементів, це пояснюється високим входним опором польових транзисторів і підвищеною температурною стабільністю.
2. Двохтактні схеми мають значні переваги перед однотактними і дозволяють застосовувати оптимальні схемні рішення з мінімальною кількістю елементів.
3. Застосування імпульсних трансформаторів дозволяє забезпечити складання потужностей та оптимальне узгодження транзисторів і навантаження.
4. Застосування окремих трансформаторів дозволяє узгодити перетворювач як по входу так і по виходу.

20

Нетрадиційні проекти транспортних систем

Визначення знаку заряду методом наведення

Індикація знаку заряду оперативна задача, яка може вирішуватись при проведенні фізичних експериментів при вивченні розділу «Статика». В даному випадку цей наш конкретний прилад призначений для визначення і індикації знаку розряду в фізичному приладі, що демонструє дію закону Кулона. На взаємодію електричних зарядів побудований демонстраційний прилад, в якому маятник, що має електростатичний заряд, коливається між пластинами конденсатора кожен раз змінюючи знак заряду. Для того щоб можна було відслідковувати динаміку процесу і для того, щоб підвищити наочність експерименту, що проводиться, розроблений окремий блок, який дозволяє оперативно проводити індикацію знаку заряду. Індикація виконується світлодіодами, тобто для індикації застосовані кольорові світло діоди, що вказують знак заряду. Для індикації негативного заряду вибрано синє світло, для індикації позитивного заряду вибрано червоне світло, тобто відповідні типи світлодіодів. Знак заряду визначається за напрямом зарядного струму. В свою чергу напрям зарядного струму визначається по знаку електрорушійної сили, що наводиться в обмотці імпульсного трансформатора. Первинна обмотка має один виток і в колі цієї обмотки включений безпосередньо випрямляч, який живить дану пластину. При проходженні імпульсу перезарядження в вторинній обмотці, що має 50 витків, наводиться електрорушійна сила. Ця електрорушійна сила і використовується для динамічної індикації. Для того, щоб фіксувати знак заряду, застосовується звичайний тригер, що запам'ятовує стан і в колах комутації тригера передбачені елементи захисту від перешкод в колах визначення.

Таким чином структура самого приладу має тригер збереження знаку, кола визначення імпульсу комутації і кола захисту. В колах захисту застосовані зустрічно включені діоди, що обмежують амплітуду імпульсів, а також індуктивні ємкісні фільтри, що затримують високочастотні складові. Для цього в колі індикації позитивного і негативного заряду включені Т-ланки фільтра нижніх частот.

Висновки:

1. Комутатор індикації знаку використаний в лабораторному демонстраційному стенді
2. Частота зрізу фільтра вибрана біля 5 кГц, що достатньо для ефективної фільтрації,
3. В стенді для дослідження закону Кулона використаний імпульсний перетворювач з частотою перетворення 20-30 кГц.
4. Для захисту перешкод в конструкції передбачено екранування тригерів запам'ятовування стану.

21

Інноваційні технології в науці і освіті

Cloud computing - хмарні ресурси ІТ- інфраструктури

В даний час проходить дуже стрімкий розвиток хмарних обчислень. Багато систем Cloud computing вже знайшли широке повсякденне застосування, їх кількість буде тільки зростати.

Виділимо найбільш важливі питання, які потрібно вирішувати у разі широкого застосування хмарних обчислень: визначення та формалізація хмарних обчислень, взаємодії між різними хмарами, створення стандартів, вирішення питань безпеки, масштабованості, відмовостійкості та організаційні аспекти. Хмарні обчислення є сервіс-орієнтована модель надання ІТ- інфраструктури та утиліт. Cloud computing підтримує будь-який ІТ-сервіс, який може бути спожитий та доставлений за допомогою мережі, зокрема Internet.

Така характеристика включає декілька різних ракурсів, таких як інфраструктура, платформи для розробки, прикладне програмне забезпечення (ПЗ) та сервіси.



Рис. 1. Архітектура платформи надання сервісів в cloud computing

На рис.1 зображена архітектура платформи надання сервісів в cloud computing, починаючи від апаратних засобів і закінчуючи програмними. Хмарні ресурси використовуються для того, щоб запропонувати необхідні для надання сервісу «обчислювальні потужності».

Хмарна інфраструктура може бути неоднорідною, оскільки різні ресурси, такі як кластери і навіть звичайні ПК, можуть бути використані для її побудови. Крім того, бази даних та інші сервіси для зберігання також можуть бути частиною інфраструктури.

Особливості дистанційного навчання у 21 столітті

Дистанційну форму навчання фахівці з стратегічним проблемам освіти називають освітньою системою 21 століття. Сьогодні на неї зроблена величезна ставка. Актуальність теми дистанційного навчання полягає в тому, що результати суспільного прогресу, раніше зосереджені в сфері технологій сьогодні концентруються в інформаційній сфері. Настала ера інформатики. Етап її розвитку в даний момент можна характеризувати як телекомунікаційний. Ця область спілкування, інформації і знань. Виходячи з того, що професійні знання старіють дуже швидко, необхідно їх постійне вдосконалення. Дистанційну форму навчання дає сьогодні можливість створення систем масового безперервного самонавчання, загального обміну інформацією, незалежно від тимчасових і просторових поясів. Крім того, системи дистанційної освіти дають рівні можливості всім людям незалежно від соціального стану (школярам, студентам, цивільним і військовим, безробітними тощо) в будь-яких районах країни і за кордоном реалізувати права людини на освіту і отримання інформації. Саме ця система може найбільш адекватно і гнучко реагувати на потреби суспільства і забезпечити реалізацію конституційного права на освіту кожного громадянина країни. Виходячи з названих вище факторів можна зробити висновок, що дистанційне навчання увійде в 21 століття як найефективніша система підготовки і безперервної підтримки високого кваліфікаційного рівня фахівців.

Зараз виділяють наступні переваги і недоліки дистанційного навчання:

Переваги дистанційного навчання:

- час і місце навчання студент обирає сам;
- доступ до навчальних матеріалів за допомогою інтернет з будь-якої точки нашої країни;
- навчання не буде заважати роботі;
- гнучкі терміни навчання;
- допомагає знизити витрати на проїзд до місця навчання і назад;
- оптимізація навчального матеріалу.

Недоліки дистанційної освіти:

- поруч немає людини, яка могла б емоційно забарвити знання, це значний мінус для процесу навчання;
- необхідність в персональному комп'ютері та доступ в Інтернет;
- однією з проблем навчання залишається проблема встановлення особи користувача при перевірці знань. Неможливо передбачити, хто виконав роботу;
- для дистанційного навчання необхідна самодисципліна;
- висока трудомісткість розробки курсів дистанційного навчання.

Розвиток комп'ютерної грамотності в процесі фахової підготовки

Мета: проаналізувати особливості використання нових інформаційних технологій у процесі навчальної діяльності студентів вищих навчальних закладів.

Виклад матеріалу.

Поява персональних комп'ютерів і систем колективного користування, що привела до зростання кількості користувачів комп'ютерної техніки, які працюють у режимі безпосереднього використання комп'ютера, спричинила потребу доповнити компоненти комп'ютерної грамотності сукупністю представлень, що визначаються чинниками використання комп'ютера, розумінням його можливостей і сфер застосування. Наведемо основні з цих компонентів.

Концепція інформатизації вищої освіти передбачає комплексний підхід до створення інформаційного середовища навчання, що повинно інтегрувати в традиційні та нові інформаційні технології, які відповідають сучасним вимогам освіти.

Інформаційні технології навчання перш за все обумовлюються використанням навчальних засобів як спеціально розроблених матеріальних чи матеріалізованих об'єктів, застосування яких спрямоване на забезпечення ефективності навчального процесу.

Нині завдяки технології мультимедіа в практиці викладання різних дисциплін використовується досить багато комп'ютерних навчальних програм, за допомогою яких реалізується інтерактивний діалог. Низка проблем, наприклад, таких, як відсутність у більшості викладачів основ комп'ютерної грамотності, а також недостатня розробленість педагогічних снов гальмують процес інформатизації. Необхідність підвищення загальної інформаційної комп'ютерної грамотності здобувача освіти і викладача – одне з центральних завдань освіти не тільки для нашої країни, а й для тих країн, де цей процес одержав уже достатній розвиток.

Важливим засобом розвитку мислення здобувачів освіти у процесі навчання є творчі форми розв'язання навчальних задач. За допомогою комп'ютера може бути реалізована особистісна манера спілкування, що створює більш сприятливу атмосферу для навчання. Останнє важливо для здобувачів освіти з уповільненим темпом навчання.

Висновок. Глобальне розширення інформаційного потенціалу призвело до реорганізації освіти й забезпечення нового рівня якості підготовки спеціалістів та формування гнучкої системи підготовки робочих кадрів із швидкою орієнтацією до змінних умов професійної діяльності.

Інформаційні технології навчання студентів в умовах дистанційної освіти

У статті розкрито значення використання інформаційних технологій навчання студентів ВСП «Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету» в умовах дистанційної освіти. Визначено місце та роль дистанційних технологій навчання у системі вищої освіти.

Мета. Висвітлити доцільність застосування інформаційних технологій ДН для будь-якої форми навчання в Україні.

Дистанційне навчання (ДН) – нова вимушена організація освітнього процесу, яка ґрунтується на використанні як кращих традиційних методів навчання, так і нових інформаційних та телекомунікаційних технологій, а також на принципах самостійного навчання, призначена для широких верств населення, незалежно від матеріального забезпечення, місця проживання, стану здоров'я. ДН дає змогу впроваджувати інтерактивні технології викладення матеріалу, здобувати повноцінну освіту, підвищувати кваліфікацію. При здобутті освіти в умовах дистанційного навчання здобувач освіти виявляється в зовсім нових умовах не тільки тому, що знаходиться на значній відстані, може бути зайнятим виробничими справами, а головне, що йому запропонована «свобода» у навчанні (вільний графік, гнучкий вибір дисциплін). Цією «свободою» здобувач освіти не завжди може правильно розпорядитись. Очевидно, що в цьому випадку ставляться високі вимоги до особистісних якостей здобувача: наполегливість, цілеспрямованість, чесність та інші. Крім цього, вони мають володіти основами методики та техніки самостійної роботи, самостійного здобуття та поповнення знань при найвищій мотивації.

Перед вищими навчальними закладами постає завдання формування нормативної та мотиваційно-ціннісної структури особистості майбутнього фахівця, основним компонентом якого буде необхідність постійного самовдосконалення.

В умовах сьогодення під дистанційними освітніми технологіями розуміються освітні технології, які реалізуються із застосуванням інформаційних та телекомунікаційних технологій при опосередкованій (на відстані) або не повністю опосередкованій взаємодії суб'єкта навчання з педагогічним працівником.

Висновок. Поява та входження в сучасний освітній простір якісно нових засобів представлення та обміну інформацією дає змогу розглядати їх не тільки як ефективний засіб підтримки навчального процесу, а й як техніку формування навичок самостійної роботи разом із збільшенням професійної мотивації.

О.О. Ошовська, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

"Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету"

E-mail: oshovskaya.ksusha@gmail.com

Використання ІКТ на заняттях іноземної мови

Сьогодні важко уявити наше життя без комп'ютера і Інтернету. Впровадження комп'ютера в сферу освіти стало початком революційного перетворення традиційних методів і технологій навчання та всієї галузі освіти. Тому, основними задачами використання інформаційно – комунікаційних технологій (комп'ютера, ноутбука, смартфона, проектора ...) у вивченні іноземної мови є:

1. Підвищення мотивації учнів;
2. Більша міра інтерактивності навчання;
3. Індивідуальність навчання;
4. Оперування великими обсягами інформації;
5. Необмежена кількість звернень до завдань;

6. Адаптивність – можливість використання комплексу засобів для представлення інформації – тексту, звука, графіки, відео;

Основними цілями являються:

1. Підвищення мотивації до вивчення мови;

2. Розвиток мовленнєвої компетенції : вміння розуміти аутентичні іншомовні тексти, а також вміння передавати інформацію в зв'язкових аргументованих висловлюваннях;

3. Збільшення об'єму лінгвістичних знань;

4. Розвиток здібностей та готовності до самостійного вивчення іноземної мови.

А також вирішувати цілий ряд дидактичних завдань: удосконалювати вміння писемного мовлення учнів; поповнювати їх словниковий запас; формувати стійку мотивацію до вивчення мови.

Використовуючи «Мультимедіа», викладачі можуть створювати і демонструвати мультимедійні лекції- презентації, які містять, наприклад, короткий текст, основні мовленнєві формули, схеми, картинки, анімації, щоб виконати частину практичної роботи; перевірити мовленнєві вміння та навички, перевірити виконання креативного домашнього завдання (презентації, відео, доповіді, проекту...).

Вивчаючи такі теми за фахом як: «Основні частини комп'ютера», «Конструкція літака», ми проводимо заняття в комп'ютерних класах, щоб дивитися навчальні відео, працювати з навчальними програмами; мати доступ до електронних книг та до комп'ютерних розробок уроків..

Отже, застосування ІКТ в освіті не тільки в багатьох разів підвищує ефективність навчання, але і стимулює учнів до подальшого самостійного вивчення іноземної мови, а також застосувати свої знання на практиці (проводити дослідження на основі отриманих знань, використовувати їх для створення проекту), допомагає ефективніше взаємодіяти педагогам зі студентами.

Перспективи та недоліки використання технології Інтернету-речей

Інтернет-речей (англ., Internet of Things, IoT) відноситься до технології підключення різних пристроїв до Інтернету, де дані, зібрані цифровими пристроями, побутовими приладами, тощо, можуть в подальшому використовуватися для різних цілей.

Деякі аналітики розглядають подібний зсув технологічної парадигми як більш масштабний, ніж всі досягнення попередніх технологічних революцій. Від розробки концепції до використання більше ніж 28 млрд. пристроїв по всьому світу з інвестиціями в 1,4 трн. доларів, пройшло всього 20 років. При цьому найстрімкіша динаміка просліджується у останні 5 років. По оцінкам дослідників, до 2025 року буде використовуватися 85 млрд. пристроїв, тобто приблизно по 10 на кожного жителя землі.

Перспективи та переваги концепції IoT:

- комфорт. Інтернет речей забезпечує зручність людського життя, розширює можливості людини, мобільність та інформованість;

- ефективність та безпечність. Використання технологій IoT мінімізує надзвичайні ситуації та травмонебезпечні умови, що особливо актуально при використанні системи в промислових і комерційних цілях;

- допомога в прийнятті соціальних, економічних та інших рішень. Буде легше приймати більш ефективні рішення, коли ідеї стануть підкріплюватися зібраною інформацією. Емпіричні дані допомагають визначати причинно-наслідкові зв'язки і передбачати різні тенденції, що зводить до мінімуму необхідність «ручного» аналізу даних;

- скорочення витрат часу і збільшення доходів. Концепція IoT забезпечує швидкі відгуки пристроїв, тим самим скорочуючи час, необхідний для виконання будь-якої роботи.

Недоліки технології IoT:

- найбільш важливим недоліком щодо впровадження IoT є питання про конфіденційність. Розумні домашні пристрої отримують багато даних про користувача. Ця інформація включає в себе особисті графіки, споживчі звички, розклад прийому ліків і навіть місце розташування користувача в будь-який момент часу;

- технологія IoT є складною системою, складність якої збільшується з розвитком суміжних технологій, які забезпечують концепцію. Зі збільшенням складності збільшується ймовірність відмови окремих компонентів, а як наслідок і всієї системи. Якщо покладатися виключно на засоби IoT, то це може спричинити аварійні та катастрофічні наслідки на промислових об'єктах;

- збільшення інформаційного навантаження на загальні інформаційні мережі;

- виробництво, енергетичне забезпечення вимагає значних ресурсів. Виробництво енергії для забезпечення концепції IoT буде призводити до погіршення екологічної ситуації у світі.

Чат-бот в месенджері як інноваційний метод освіти

На сьогоднішній день освіта в Україні потребує змін у технічному аспекті. Книги, методичні розробки, посібники та інше не завжди викликають прагнення до навчання у сучасних здобувачів освіти. Тому є нагальна потреба в спеціалістах ІТ сфери, які будуть допомагати в розробці новітніх методів освіти.

Останнім часом у месенджерах набирають популярність такі сервіси, як боти. Найбільш розповсюдженими месенджерами на сьогоднішній день є Telegram і Viber, тому розглянемо створення чат-ботів саме на цих платформах як впровадження нового освітнього простору.

Для розгляду створюється бот на платформі Telegram. Обираємо цю платформу з декількох причин:

- приватність (зашифровані наскрізним шифруванням);
- відкритість (використання відкритих протоколів MTProto і API);
- розповсюдженість (сервери розташовані по усьому світі);
- універсальність використання (доступна на всіх операційних системах).

Чат-бот – спеціальна програма, що виконує автоматично і/або за заданим розкладом які-небудь дії через ті ж інтерфейси, що й звичайний користувач.

За допомогою бота можна створювати різні типи завдань та представляти матеріал у деяких форматах. Наприклад, подавати навчальний матеріал у вигляді повідомлень чи посилань на сторінку сайту викладача відповідно до тем. За допомогою бота викладач може створювати опитування чи тестування з пройдених тем або модулів. Також бот може бути як довідник з навчальних дисциплін, допомагати в оформленні робіт.

Бот програмується на високорівневій мові програмування «Python», яка має доволі легкий синтаксис. Використовується мовний пакет Python, редактор коду та компілятор.

Бот можна використовувати викладачами на різних спеціальностях навчальних закладів, а саме: 123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека», 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», 173 «Авіоніка», 272 «Авіаційний транспорт», також доречним буде використання програми під час викладання дисциплін: «Функціональне та логічне програмування», «Комплексні системи захисту інформації», «Системи повітряних суден», «Надійність авіаційної техніки».

Використання інноваційних технологій в освіті під час пандемії

Актуальність обраної теми полягає в тому, що запровадження інноваційних технологій навчання, а саме технологій дистанційного навчання, робить доступним і безперервним навчання школярів, студентів за умови впровадження національного карантину, карантинних обмежень, через погрозу розповсюдження інфекційного захворювання, викликаного вірусом COVID-19.

Проблематика інновацій та інноваційних технологій у сфері освіти опрацьовувалася у дослідженнях українських учених, зокрема Володачек, Ю. Яковець, В. Мединський, І. Балабанов, С. Ілляшенко, Н. Краснокуцька та ін.

Необхідно зазначити, що інноваційні технології постійно розвиваються і удосконалюються. Тому пропонуємо розглянути найперспективніші шість найкращих технологічних інновацій, які спричиняють серйозні зміни в освіті.

1. Віртуальна реальність (VR) в освіті. Google займає I місце у впровадженні експериментального навчання в закладах освіти за допомогою технології VR.

2. Штучний інтелект та машинне навчання. Він використовується для підвищення персоналізованого навчання серед студентів, особливо тих, що мають особливі потреби.

3. Хмарні обчислення для освіти. До освітніх ресурсів можна отримати доступ з будь-якої частини світу завдяки технології хмарних обчислень. Життєво важливі ресурси, такі як письмові заняття, аудіо заняття, відео та відеозаписи, можна зберігати на хмарному терміналі школи. Студенти можуть отримати доступ до цих ресурсів, не виходячи з дому, а також виконати та подати завдання назад своїм викладачам

4. 3D-друк. Вміст, який раніше викладався в підручниках, тепер може бути представлений за допомогою 3D-моделей. Завдяки цій техніці друку студенти можуть краще зрозуміти щось, що вважалося складним.

5. Соціальні медіа в навчальних закладах.

Аналізуючи викладене можна зробити висновок, що технологічні інновації безпосередньо впливають на освітній процес. Нові прогресивні технології дозволяють створити нові освітні технології або удосконалити вже існуючі.

Таким чином, широкий доступ до Інтернету є одним із факторів, який пришвидшив впровадження технологічних інновацій в освітній сектор. Ідеї швидко поширюються, і люди можуть дослідити найкращі методи використання технологій в освіті.

Список використаної літератури

3. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент: підручник. Суми: Університетська книга, 2014. 334 с.

4. Краснокуцька Н.В. Інноваційний менеджмент: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2018. 504 с.

22

Технічне моделювання

Реалізація проєкту «Автоматична годівниця для риб» на базі платформи Arduino

Акваріум з рибками прекрасно заспокоює нерви після важкого робочого дня. За його мешканцями можна спостерігати годинами безперервно. Але що робити, якщо хочеться виїхати відпустку або на дачу. Везти акваріум з собою - безглузда ідея. Звичайно можна попросити кого-небудь із знайомих регулярно годувати рибок, але краще скористатися інженерними навичками і зібрати просту автоматичну годівницю на Arduino.

Автоматична годівниця для риб дозволяє виконувати годівлю акваріумних рибок в автоматичному режимі, з певним інтервалом. Розроблена автоматична годівниця дуже зручна річ в акваріумному господарстві, особливо, якщо Ви утримуєте зростаючих рибок, для яких графік прийому їжі прямо впливає на стан здоров'я. Крім цього, подібна годівниця буде дуже до речі при тривалих від'їздах, від'їздах або виїздах на відпочинок за місто. Наявність електронного управління процесом, таймер і монітор дозволяють виконувати цей процес якісно, комфортно і в строк. Використовуючи таку систему годування ваші рибки завжди будуть ситі, а значить, здорові і відповідно будуть продовжувати радувати Вас.

З причини конструктивних особливостей необхідно розуміти, що дана годівниця використовується для годування тільки сухими кормами, пластівцями, гранулами. До приємних особливостей можна віднести невеликий розмір годівниці.

Пристрій який ми спроектували буде тріяти пакетиком з кормом точно за розкладом. За точність годин відповідає *Troyka*-модуль, а час годування задається за допомогою чотирьох кнопкової клавіатури і цифрового дисплея. Корпус даної годівниці виготовлений з міцного пластику білого кольору. Пакет для корму знаходиться над поверхнею акваріуму, з правого боку розташований відсік для батарейок. На передній панелі знаходяться кнопки управління і невеликий чотирьох розрядний індикатор. Наявність харчування від батарейок дозволяє годівниці бути автономною і не залежати від можливих проблем з енергопостачанням в будинку. Дана можливість доступна завдяки спеціальному таймеру, який дозволяє встановити необхідну програму годування. Рівень шуму під час роботи більш комфортний для людського вуха. Годування може бути налаштоване автоматично, на певну кількість разів на добу, або виконуватися в ручному режимі за потребою.

Розроблена годівниця ідеально підходить для всіх любителів акваріумних рибок, все що потрібно робити власнику це вчасно наспати корм і іноді міняти батарейки.

Техніка мостових автогенераторів з примусовим охолодженням

Тема даної розробки – мостовий автогенератор. Як відомо, для забезпечення процесу генерації сигналу необхідний активний елемент, коло зворотнього зв'язку, та елементи, що визначають частоту генерації. Для того, щоб побудувати мостовий автогенератор активних елементів необхідно застосувати чотири, тому що мостовий автогенератор складається з двох активних комутаторів, кожен з яких має два плеча. Для забезпечення комутації плеч, що входять до складу мостового автогенератора, необхідно чотири пристрої керування, які б працювали узгоджено у відповідній фазі.

Особливістю даної розробки є використання трансформатора, що забезпечує чотири вихідні напруги, і в даному випадку використовується той факт, що електрорушійна сила, що діє в обмотках трансформатора, за величиною сили залежить від кількості витків обмоток, а за фазою - визначається полярністю включення цих обмоток. Це явище ми і використали в даному автогенераторі.

Трансформатор зворотнього зв'язку має п'ять обмоток, одна з яких – первинна, а чотири – забезпечують комутацію необхідного активного елемента з урахуванням необхідної фази. В даному діючому макеті обрана частота генерації біля 700 МГц, що дозволило виконати трансформатор у вигляді простої конструкції на кільцевому магнітопроводі з фериту, причому всі обмотки мають по два витки і такий трансформатор не складний у виконанні. Таким чином, автогенератор має всього чотири активні елементи та трансформатор комутації.

Для демонстрації дії автогенератора ми застосували трансформатор Тесла. При цьому з вихода автогенератора напруга подається на первинну обмотку трансформатора Тесла, а вторинна обмотка, що входить до складу розімкнутого коливального контура, забезпечує формування демонстраційного розрядного стрим мера.

Підведемо підсумки. Оригінальним в даній розробці є застосування трансформатора для забезпечення узгодження по фазі чотирьох активних елементів в схемі мостового автогенератора. Мостова схема забезпечує збільшення потужності в чотири рази без збільшення напруги живлення. Ця задача особливо актуальна для рухомих систем, що мають автономне джерело живлення. Наприклад, може застосовуватись в літаках, космічних апаратах, чи на кораблях. Тому ми вважаємо цю розробку перспективною.

М. С. Чорний, студент¹;

Ю. М. Роздоловський, доцент, кандидат технічних наук, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: rozdolovskiy@gmail.com

Дослідження перехідних процесів в лінійних динамічних колах

Перехідні процеси в електричних колах електронних пристроїв, які виникають під час переходу від одного усталеного режиму до іншого, є робочими процесами при нормальній експлуатації цих пристроїв. За час перехідного процесу на окремих ділянках кола можуть виникати перенапруги і так звані надструми, які можуть призвести до пошкодження електронного устаткування і навіть нещасних випадків. Тому розрахунок і дослідження перехідних процесів є важливою інженерною задачею.

Широко розповсюдженими методами розрахунку і дослідження перехідних процесів є: класичний, часовий, операторний, спектральний.

Класичний метод аналізу перехідних процесів в лінійних динамічних колах (ЛДК) полягає у складанні диференціального рівняння, що описує стан кола, розв'язанні цього рівняння і фізичного трактування розв'язку. Перевагою класичного методу є його відносна простота, якщо порядок кола не перевищує двох.

Зазвичай процеси в ЛДК описуються диференціальним рівнянням n -го порядку:

$$b_n \frac{d^n y(t)}{dt^n} + b_{n-1} \frac{d^{n-1} y(t)}{dt^{n-1}} + \dots + b_1 \frac{dy(t)}{dt} + b_0 y(t) = f(t),$$

де $y(t)$ – шукана функція (струм, напруга) – відгук кола на вхідну дію; $f(t) = a_m \frac{d^m x(t)}{dt^m} + a_{m-1} \frac{d^{m-1} x(t)}{dt^{m-1}} + \dots + a_1 \frac{dx(t)}{dt} + a_0 x(t)$ – відома функція, яка залежить від дії $x(t)$; $a_0, a_1, \dots, a_m; b_0, b_1, \dots, b_n$ – постійні коефіцієнти.

Сучасні електронні пристрої вирізняються складністю і описуються диференціальними рівняннями вищих порядків ($n > 2$). Цим пояснюється обмежене використання класичного методу. Однак це не зменшує значення класичного методу, оскільки його подальшим розвитком є часовий метод аналізу перехідних процесів.

Часовий метод ґрунтується на принципі суперпозиції і дозволяє розраховувати перехідні процеси для ЛДК з вхідними джерелами коливань довільної форми та відгуки на дію складних сигналів. Математичний апарат часового методу ґрунтується на аналітичному описі типових дій та часових характеристик кола – перехідної та імпульсної, які є відгуками ЛДК на ці дії. Ураховуючи істотні фактори (економічність, універсальність тощо) для дослідження складних електричних кіл доцільно застосовувати теоретичний підхід, що ґрунтується на принципі математичного моделювання. Цей принцип передбачає вивчення об'єкта на основі його математичної моделі з використанням технічних обчислювальних засобів, наприклад ЕОМ.

Таким чином, систематизоване дослідження сигналів та систем (кіл), їх вивчення можливе на основі емпіричного чи фізичного підходу або поєднання їх. Слід зазначити, що обидва підходи є рівноцінними, доповнюють один одного. Найпоширенішими є: схематичне моделювання на основі програмного середовища Multisim; математичне моделювання на основі програмного середовища MathCAD.

23

Дистанційний моніторинг Землі

Проведення екологічного моніторингу у місті Кривий Ріг

Актуальність. Більш інформативним та достовірним є комплексний екологічний моніторинг навколишнього середовища – це організація системи спостереження за станом об'єктів НС для оцінки їх фактичного рівня забруднення та попередження створення критичних ситуацій, шкідливих для здоров'я людей та інших живих організмів.

Ключові слова: атмосфера, повітря, забруднення, інформація, збір, моніторинг, спостереження, збір, оброблення, узагальнення.

Моніторинг у галузі охорони НС проводиться з метою отримання, оброблення, збереження та аналізу інформації про рівень забруднення НС та прогнозування його змін і ступеня небезпечності та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони НС. Кривий Ріг - єдине місто у Дніпропетровській області, де впроваджена і функціонує автоматизована система моніторингу за станом атмосферного повітря. Керуючись одним з основних принципів національної екологічної політики – доступність, достовірність та своєчасність отримання екологічної інформації, було впроваджено модуль «ЕКОМОНІТОРИНГ», який в режимі онлайн висвітлює дані з чотирьох постів автоматизованого спостереження максимально разових концентрацій шести забруднювальних речовин з періодичністю в одну годину та середньодобових концентрацій щодобово. Створення електронного модуля об'єднає зусилля громадськості, підприємств та органів місцевого самоврядування у сфері поліпшення стану навколишнього природного середовища.

Таким чином, проведення природоохоронних заходів – це найважливіше завдання держави та органів місцевого самоврядування. Їх здійснення потребує немалих заощаджень, зусиль, пошуку нових рішень. Невиконання ставить під загрозу існування майбутнього покоління. Збереження НС залежить від кожного з нас, від нерозривності зв'язку з природою, від нашої громадської позиції.

Літературні джерела:

1. Израель Ю.А. глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка окружающей природной среды. Основы мониторинга 1974 №7 С3-8.

2. Екологічна ситуація у місті Кривий Ріг [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://kr.gov.ua/karta_saytu_pidrozdili_vikonkomu/upravlinnya_ekologii/ekologichna_situatsiya_u_misti_kriviy_rig

24

Філософія і космос

Космологічний концепт в філософській теорії М. Коперника

Філософські питання, в яких освітлювався космологічний концепт не втрачають актуальності завдяки герменевтичному дискурсу. Дж. Бруно, Галілей, Коперник, Клавдій Птоломей та багато інших представників західноєвропейської філософської думки у свої концепціях постійно звертались до аспектів геліоцентричної теорії побудови Сонячної системи, до геоцентричної концепції, до вивчення небесних сфер, що свідчить про наявність інтересу і зацікавленості у тематиці космологічного концепту. Метою даних тез є висвітлення космологічного концепту в філософській теорії М. Коперника за допомогою герменевтичного дискурсу у його трактаті «De revolutionibus orbium coelestium», основної праці астронома, опублікованої в 1543 році в Нюрнберзі. Космологічний концепт у філософській теорії М. Коперника є одним з векторних складових праці всього його життя. Він є превалюючим і домінуючим, аргументами цього ствердження є положення у його книзі «De revolutionibus orbium coelestium», де однією з головних ідей є математично обґрунтована ідея про рух Землі та інших планет навколо Сонця, визначено послідовність розташування планет, обчислено їх відносну віддаленість від Сонця тощо.

Космологічний концепт у філософській теорії М. Коперника полягає у принципово новому герменевтичному дискурсі деяких явищ і понять. Космологічний концепт передбачає зовсім нове розуміння місця Землі і, разом з тим, людини у Всесвіті. Даний концепт науково спростував міф про Землю як центр Всесвіту, і ствердив однакову матеріальну природу небесних і земних тіл, їх підпорядкованість єдиним законам, що проклало шлях до наукових відкриттів не лише сонячного, а й багатьох інших світів, аж до ідеї про безкінечність Всесвіту. Космологічний концепт у філософській теорії М. Коперника почав проявлятися вже в Італії. Філософа вражала і обурювала надзвичайна складність і заплутаність пануючої на той час системи Птолемея з її незліченними колами, так званими епіциклами. Космологічний концепт в роботі М. Коперника передбачав головним чином математичні обчислення. Власні спостереження його нечисленні і проводилися за допомогою саморобних інструментів найпримітивнішого пристрою. У своїй книзі він згадує про спостереження над місячними затемненнями (в 1500, 1511), над Марсом (1512, 1518 і 1523), Венерою (1529), Сатурном (1514, 1520), Юпітером (1520, 1526 і 1529). Метою цих спостережень було визначити чітке положення планет в небі. Він спостерігав також над нерухомими зірками, бажаючи порівняти стан неба в його епоху з даними Птолемея і вивести звідси укладення щодо способу екліптики, попередження рівнодення і рухів небесної сфери.

Література:

1. Коперник, Ніколай // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. - Київ : Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. - 742 с.

«Економічна людина» в сфері авіації

Авіація як невід'ємна частина будь-якої держави забезпечує найрізноманітніші запити, починаючи від зрощення полів кукурузниками аж до військових надзвуків літаків. На сучасному етапі особливо потрібен талановитий господар, адже для конструювання якісних апаратів потрібні відповідні матеріали, а «небо не прощає помилок».

Точкою перетину власне економічної та антропологічної проблематики виступає феномен «економічної людини», яка з античних часів була основним виробником матеріальних цінностей. На сучасному етапі така людина завжди раціоналізує свою діяльність, підпорядковуючи її цілям *максимізації* особистого економічного зиску – часто за рахунок *інших*. В сучасній авіації панує філософія максимізації прибутків будь-якими шляхами, внаслідок чого йде економія на ресурсах, - матеріалах, людському капіталі, обладнанні, що призводить до утиснення інтересів пасажирів, страждань простого персоналу, навіть - до авіакатастроф.

Швидкими темпами розвивається і зміцнюється корупція, так як часом главам компаній легше заплатити за техногляд, ніж дійсно перевірити своїх працівників та устаткування на недоліки. Жадібність - згубна, перш за все, для авіапасажирів, адже річ стосується найціннішого - людського життя. І навіть в умовах збереження безпеки, що дуже сумнівно, приходить розуміння того, що в гонитві за короткостроковими прибутками втрачаються довгострокові перспективи.

Тому на зміну «економічній людині» має прийти людина «соціетальна», що не максимізує, а *оптимізує* свої прибутки та дбає про інших.

Як і в усьому світі, в Україні авіація в особливо критичному стані. Бюро Антонова робить чудові апарати, чого вартий один лише АН-225, однак, конструювання відбувається за старими радянськими технологіями, а час все йде. Розкрадається бюджет та одночасно купуються зарубіжні варіанти, в той час як купа старих літаків припадають пилом в ангарах.

В сучасному світі суспільству потрібні новий тип людей, що не ведуть сліпу гонитву за матеріальними багатствами. Все більше цінується *людяність*, а на зміну фінансової цивілізації приходить нова *постекономічна* ера, неминучість переходу до якої було прогнозовано ще К. Марксом [1, с. 113–127, 169]. Це призводить до того, що на зміну «економічній людині» має прийти новий домінуючий людський тип - «людина соціетальна».

Список літератури:

1. Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 г. [Текст] / Карл Маркс // К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения. Изд. 2-е. – М.: Политиздат, 1955- Т. 42. – 1974. – С. 41-174.

25

Аерокосмічна освіта

Стенди наочної демонстрації комп'ютерної архітектури

Розроблена універсальна дослідницька платформа на базі стенду «Дослідження роз'ємів, слотів та портів сучасної материнської плати».

Стенд є електронним пристроєм який працює від блоку живлення з постійною напругою +12 В, яка подається на вхід.

Принцип дії стенду – при переведенні тумблера (перемикача) підписаного елемента загоряється відповідний світлодіодний індикатор зеленого кольору навпроти напису, а разом з ним загоряється відповідний світлодіодний індикатор на материнській платі червоного кольору. При цьому цей структурний елемент відповідає напису на наліпці.

Які ж структурні елементи даної материнської плати можна досліджувати? Це - сокет центрального процесора, слоти оперативної пам'яті, basic input/output system (BIOS), роз'єм живлення плати (24 pin), роз'єм живлення процесора (4 pin), роз'єм живлення «CPU fan», роз'єм для монітора «VGA», елемент живлення пам'яті CMOS, слот для відеокарти PCI Express, роз'єми для пристроїв «SATA», південний міст та кола живлення процесора.

Як це працює? Наприклад, ми хочемо дізнатись де на материнській платі розміщено роз'єм живлення процесора? Для цього нам необхідно зробити наступне.

Крок 1. Знайти відповідний напис на стенді (живлення процесора (4 pin)).

Крок 2. Перемкнути тумблер навпроти напису з положення «вимкнено» (перемикач направлено вправо) в положення ввімкнено (перемикач направлено вліво).

Крок 3. Знайти на материнській платі відповідний компонент «Живлення процесора «4 pin»» за допомогою світлодіодного індикатору червоного кольору який загоряється паралельно з зеленим.

За таким же принципом можна вмикати абсолютно всі наявні тумблери досліджуючи при цьому інші структурні елементи материнської плати.

На основі застосованої схеми електричної принципової цього стенду можливо розробити будь-який інший стенд з схожим принципом дії замінивши елемент дослідження на інший. При цьому, об'єкт інтерактивного дослідження не обов'язково повинен бути технічним засобом. Це може бути будь-який предмет, мапа, фотографія, картинка, тощо.

Для дітей дошкільного або шкільного віку можна використовувати світлодіодні індикатори та тумблери замінити на кнопки з підсвічуванням більших габаритів, щоб швидше зацікавити їх роботою зі стендом.

Підводячи підсумок можна зазначити:

1 Схемне рішення просте і не вимагає великих зусиль

2 Сумарна вартість цього стенду зі всіма радіодеталлями і конструктивними елементами невисока і складає 148 грн

3 Стенд корисний для навчального процесу

Структурна схема автоматизованої навчальної системи

Підвищення ефективності навчального процесу можна досягти впровадженням комп'ютерних методів навчання.

Під автоматизованою навчальною системою навчання (АНС) розуміється узгодження сукупності навчальних матеріалів, засобів їх розробки, зберігання, передачі і доступу до них, призначення для цілей навчання і заснована на використанні сучасних інформаційних технологій.

Технічне забезпечення автоматизованих навчальних-систем базується на локальних комп'ютерних мережах, що включають автоматизовані робочі місця (АРМ) студентів, викладача і лінії зв'язку між ними (рис.1). Як правило, елементи програмованого навчання входять до складу автоматизованих навчальних систем (АНС). Ці системи являють собою комплекси науково-методичної, навчальної та організаційної підтримки процесу навчання, що проводиться на базі комп'ютерних або, як їх називають, інформаційних технологій.

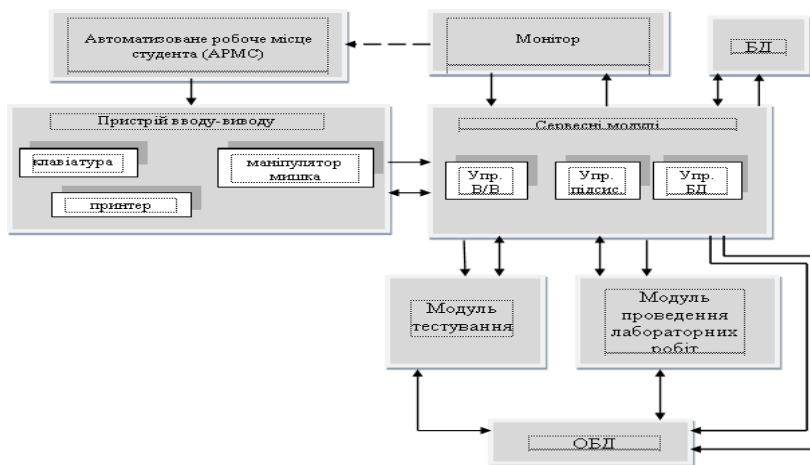


Рис 1. Структурна схема автоматизованої навчальної системи

Отже, використання програмного забезпечення автоматизованих робочих місць-викладача і студента (АРМВ і АРМС) дає можливість реалізації різних варіантів автоматизованих навчальних систем, в тому числі систем програмованого навчання, заснованих на обліку індивідуальних труднощів навчання і видачі персональних завдань, вести статистику типів помилок, видавати індивідуальні завдання і надавати коригувальну допомогу. Розширені варіанти автоматизованих навчальних систем можуть мати вихід у простір Інтернету, доступ до баз даних по різних предметних областях, електронну пошту.

ЗМІСТ

1. Сучасні засоби і методи навігації (авіація, космонавтика, флот тощо)

Мисочка Б.С.	Паяльна станція
Карпов С.	Розробка комп'ютерної моделі обробки даних з використанням фільтру Калмана
Сільченков Д.Д.	Використання ефекту електронного вітру для перетворювачів електроенергії в механічну

2. Контроль і захист навколосезонного простору

Зінченко О.С.	Блок живлення з авто комутацією обмоток
Філь Б.В.	Експерименти з дослідження електростатистичної взаємодії

3. Проектування, конструювання, надійність, технічна експлуатація літальних апаратів, авіаційних і космічних силових установок двигунів

Бугайов Б.Р.	Використання відцентрових вентиляторних установок на сучасних вертольотах
Дерев'яно І.Г.	Еволюція вертольоту Airbus Helicopters H125
Немеровченко В.О.	Програмне керування в 3D-технологіях з використанням мікроконтролерів
Прінь Д.В.	Адитивний процес створення робочого колеса

4. Методи неруйнівного контролю і діагностики

Євглевський Б.Г.	Формування дугового розряду імпульсом запуску
Роменко В.С.	Багатошарові контейнери для синтезу напівпровідникових сполук

5. Системи енергопостачання на транспорті

Прозеба Є.В.	Вплив підвищення частоти промислових мереж на показники ефективності
Скарецький Є.В.	Інвертор як ключовий елемент структури енергоефективної системи та його основні властивості
Скарецький Є.В.	Перспектива використання асинхронного приводу керованого інверторним затвором
Стадник Є.В., Максименко Д.А.	Анализ систем регулювання напруження магнітоелектрического генератора

6. Авіоніка

Шевченко В.І.	Створення бортового мікроконтролера
---------------	-------------------------------------

7. Альтернативні джерела енергії на літальних апаратах

Жабінський П.С.,
Цвіркун С.Л. Дослідження ефективності використання сонячних панелей з поворотним сонячним трекером порівняно зі стаціонарними сонячними панелями в географічних умовах Кривого Рогу

8. Екологічні аспекти використання альтернативних джерел енергії на літальних апаратах

Лещенко Л.Б. Методи використання електроенергії, які забезпечують мінімальний залишковий вплив на навколишнє середовище

9. Наземна інфраструктура на транспорті, транспортні технології

Залозна В.М. Розвиток туристичної індустрії України в умовах пандемії

Панченко В.І. Порядок розвантаження повітряного судна

Козловська Т.Ф.
Тарасенко В.Р. Вплив людського фактора на ефективність управління безпекою аеропортів та морів

Федоренко А.В. Використання антен з перевипромінюванням для базових станцій локальних систем

10. Економіка та комерціалізація транспортної галузі

Бондаренко Д.О. Можливості вдосконалення податку на доходи фізичних осіб в Україні, використовуючи зарубіжний досвід оподаткування доходів фізичних осіб

Васильченко Р.О.
Кольчак Н.В. Проблеми кадрового менеджменту підприємства
Орієнтація людської праці: ціннісна складова

Красовська Л.А.
Кривоножко К.В.
Перепелиця А.С. Аналіз впливу інвестицій в підприємства малого бізнесу
Роль та перспективи розвитку малого бізнесу в Україні
Стратегія доброякісності в контексті прибутковості підприємства

Смирнова Н.В. Корпоративна культура організації: основа сталого функціонування

Смирнова Н.В. Поседнання стилів спілкування: оптимальний варіант для підприємства

Стемблер Д.В. Необхідність фінансування та фінансова гнучкість сучасних підприємств України

Чернявська В.В. Аналіз впливу інтелектуального потенціалу на діяльність підприємства

Шевченко Є.А. Аналіз сучасного стану авіаційної галузі України під час пандемії

Шульга В.І. Людські потреби – основа розвитку продуктивних сил суспільства

11. Гідроаерогазодинаміка

Задорожний О.Р. Фазові співвідношення хвиль в довгій лінії

12. Авіаційно-космічні системи і ракетні системи морського базування

Карапиш Б.О. Перетворювач енергії на ефекті Брауна

14. Інформаційні технології та математичне моделювання на транспорті

- Куропятник М.О. Інформаційна система мурашиного алгоритму для транспортної логістики
- Матусев А.О. Перспективи використання математичної авіаційного двигуна ТВ3-117 в умовах льотної експлуатації повітряного судна
- Плужник З.І. Перспективи використання нейронних мереж для контролю та діагностики технічного стану авіаційного двигуна ТВ3-117 у польотних режимах
- Цілик Д.А. Математичне моделювання для покращення аеродинамічних якостей літального апарата при різних умовах польоту
- Яковенко І.П. Топологічна модель авіаційного газотурбінного двигуна і перспективи її використання
- Янкевич Н.С. Лінійна математична модель авіаційного двигуна ТВ3-117
- Янкевич Н.С. Щодо питання використання математичних моделей авіаційного двигуна ТВ3-117 під час його бортової експлуатації

15. Екологія

- Зіма І.О.,
Філатенко Т.І.
Бурмістров Д.О.,
Лук'янова Г.В.
Кармазин О.А.
Смирнов Д.С.
- Аналіз моніторингу стану повітря м. Кривий Ріг
- Перспективи виробництва та використання біогазу в Україні
- Актуальні проблеми сучасної екологічної безпеки в Україні
- Электроиндуцированная люминесценция монокристаллов галогенидов серебра
- Аналіз причин авіаційних подій, пов'язаних з експлуатацією безпілотних літальних апаратів
- Kondratovich D.V. Ukraine's Space Conquering Potential
- Tuchinska O.V. Ecologically-Friendly Sustainable Living in Ukraine
- Yakymova I.A. Solar-Rain Battery as an Alternative Source of Electricity

16. Авіаційна і космічна медицина

Осіпова О.С.,
Шонін А.М.,
Боровик А.І.
Рибовалова О.А.

Авіаційна і космічна медицина

Психологічні основи довіри як вирішальний компонент маркетингової стратегії авіаційного перевізника

17. Авіаційне і космічне право

Бершадська Ю.В.

До питання європейського та євроатлантичного курсу України в авіаційній галузі в системі внутрішніх справ
Правовий статус пасажирів повітряного судна
Розвиток космічного суду та його проблематика

Горбенко К.В.
Соколик О.С.

18. Фундаментальна фізика і аномальні атмосферні явища

Горленко Я.В.

Приклад використання математичної програми Mathcad в дисципліні «Теорія електричних та магнітних кіл»
Генератор формування високовольтних імпульсів
Особенности люминесценции галогенидов серебра при импульсном возбуждении электрическим полем и излучением лазера

Копил С.О.
Черныш Б.Б.

19. Історія науки і техніки

Пузенко К.І.

Перші аеропорти України: їх побудова, реконструкція і нові можливості

Чурсіна Д.А.

Автогенератор в семетричних перетворювачах

20. Нетрадиційні проекти транспортних систем

Ярошенко К.О.

Визначення знаку заряду методом наведення

21. Інноваційні технології в науці і освіті

Антонов С.О.
Гринченко О.С.
Гринченко Т.О.
Кравчук І.М.

Cloud computing - хмарні ресурси ІТ- інфраструктури
Особливості дистанційного навчання у 21 столітті

Кравчук І.В.

Розвиток комп'ютерної грамотності в процесі фахової підготовки

Ошовська О.О.
Смоляр М.А.

Інформаційні технології навчання студентів в умовах дистанційної освіти
Використання ІКТ на заняттях іноземної мови
Перспективи та недоліки використання технології Інтернету-речей

Шевченко В.І.
Шевченко О.О.

Чат-бот в месенджері як інноваційний метод освіти
Використання інноваційних технологій в освіті під час пандемії

22. Технічне моделювання

- Зорін В.В. Реалізація проєкту «Автоматична годівниця для риб» на базі платформи Arduino
- Хомяк І.Т. Техніка мостових автогенераторів з примусовим охолодженням
- Чорний М.С. Дослідження перехідних процесів в лінійних динамічних колах

23. Дистанційний моніторинг Землі

- Берг Т.В. Проведення екологічного моніторингу у місті Кривий Ріг

24. Філософія і космос

- Тищковець М.В. Космологічний концепт в філософській теорії М. Коперника
- Щічко В.О. «Економічна людина» в сфері авіації

25. Аерокосмічна освіта

- Максимов С.К. Стенди наочної демонстрації комп'ютерної архітектури
- Сагановська Л.А. Структурна схема автоматизованої навчальної системи
- Івлієв А.М.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ

ХІІ Всеукраїнська науково-практична конференція

АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА

Редакційна колегія:

Даниліна Г.В.

Кольчак М.М.

Кишинівська А.О.

Матеріали опубліковані в авторській редакції

Видавництво: ВСП «Криворізький фаховий коледж НАУ».

Розмножувальна дільниця.

50000, м. Кривий Ріг, вул. Туполева,1.

E-mail: pochta@kk.nau.edu.ua