

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

ЗБІРНИК ТЕЗ

III Міжнародна
науково-практична конференція

АВІАЦІЯ ТА КОСМОНАВТИКА

16 квітня 2024 року

Кривий Ріг
2024

Збірник тез: III Міжнародна науково-практична конференція «Авіація та космонавтика». – Кривий Ріг: ВСП «КРФК НАУ», 2024 р. – 127 с.

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

Посвідчення про реєстрацію в Державній науковій установі «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» № 812 від 05.10.2021 р.

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)**

Міркування щодо досконалих систем контролю та управління рухом землі

Удосконалені системи контролю та управління рухом землі (*ADVANCED-SURFACE MOVEMENT GUIDANCE AND CONTROL SYSTEM = A-SMGCS*) - це системи управління наземним рухом на аеродромах, які повинні бути інтегровані з автоматизованими системами (АС) УПР на маршруті та в зоні терміналу.

Розгортання систем *A-SMGCS* на аеродромах має важливе значення для підвищення безпеки та ефективності наземного руху, особливо в умовах очікуваного збільшення повітряного руху в найближчому майбутньому. Основною функцією будь-якої системи *A-SMGCS* є спостереження за поверхнею аеродрому, а також за завершальною та початковою фазами польоту.

Мета полягає в тому, щоб ідентифікувати і розташувати всіх учасників руху з необхідною швидкістю оновлення для формування безперервного потоку інформації про розвиток картини руху із зазначенням, при необхідності, швидкості і напрямку руху учасників повітряного руху.

Для досягнення цієї мети, ймовірно, знадобляться кооперативні системи спостереження. Для спільного спостереження об'єкти, що рухаються, повинні бути обладнані засобами повідомлення про своє місцезнаходження та ідентифікації в систему *A-SMGCS*. Важливо, щоб система була здатна виявляти цілі, які не співпрацюють, включаючи перешкоди та сторонні предмети (*Foreign Object Debris = FOB*). Тому система *A-SMGCS* обов'язково повинна включати в себе різні сенсорні системи. Інформація з цих систем повинна враховуватися при обробці для формування зручного пакету інформації про положення об'єктів. Система *A-SMGCS* повинна використовувати отриману інформацію для моніторингу обстановки на аеродромі і видавати сигнал тривоги при виявленні небезпечної забудови. У найпростішому варіанті системи диспетчер повітряного руху повинен виконувати функції моніторингу та попередження про небезпеку на основі інформації на своєму дисплеї. У більш складній системі *A-SMGCS* повинні бути реалізовані автоматичний моніторинг і прогнозування схем руху, сигналізація про небезпеку (зайнятість *злітно-посадкової* смуги, небезпечні ситуації на руліжних доріжках, інші небезпечні сценарії розвитку схем руху на аеродромі), оповіщення про небезпеку диспетчера та інших учасників дорожнього руху. У разі, якщо система здійснює автоматичне планування маршруту, функція моніторингу/сигналізації повинна порівнювати фактичний маршрут літака або наземного транспортного засобу із запланованим і видавати сигнал, якщо вони не збігаються.

У більш простих системах управління рухом в межах аеродрому здійснюється вручну диспетчером, за допомогою елементів спостереження і моніторингу/сигналізації *A-SMGCS* і шляхом інструктажу або ручної активації лінії «стоп» і вогнів на руліжній доріжці. У більш складних системах має бути забезпечено повністю або частково автоматичне наведення, а система *A-SMGCS* має можливість автоматичного керування освітленням руліжних доріжок, стоп-лініями та іншими засобами керування рухом. Вимоги, що пред'являються до цих систем, описані в документах *ICAO Doc 9476 The SMGCS Manual Doc 9839, the ASMGCS Manual*.

Безколекторні електродвигуни у FPV дронах: використання, розвиток та потенціал у майбутньому

FPV дрони зазнають стрімкого розвитку, а їхні можливості постійно розширюються. Одним із ключових елементів, що забезпечують цю еволюцію, є безколекторні електродвигуни. Їхні переваги перед колекторними аналогами роблять їх незамінними в FPV-польотах.

Ключові слова: FPV, дрон, безколекторний двигун, потужність, тяга, швидкість, маневреність, війна, зброя.

Key words: FPV, drone, brushless motor, power, thrust, speed, maneuverability, war, weapon.

Принцип роботи. Електронний контролер генерує сигнали змінного струму, які подаються на обмотки статора, що створює обертове магнітне поле. Магнітне поле статора взаємодіє з магнітним полем ротора, що створює крутний момент, який обертає ротор. Датчики положення ротора (якщо вони є) використовуються для визначення кутового положення ротора. Електронний контролер використовує інформацію з датчиків положення ротора для регулювання сигналу змінного струму, що подається на обмотки статора.

На сьогодні безколекторні електродвигуни використовують у багатьох сферах життя. Дрони, оснащені безколекторними двигунами, мають кращу динаміку та швидкість, що робить їх ідеальними для участі в змаганнях та перегонах. Безколекторні двигуни дають FPV-пілотам більше можливостей для виконання складних трюків та акробатичних маневрів. Завдяки плавній роботі та вібростійкості безколекторні двигуни дозволяють отримувати більш якісні фото та відео з дрона. І тому їх застосовують для фільмування гарних пейзажів природи. На сьогоднішній день FPV дрони, або дрони з видом від першої особи, здобули значну популярність у військовій справі, навіть більше, вони стали незамінною зброєю у війні.

Висновок. Безколекторні електродвигуни відіграють ключову роль у розвитку FPV дронів. Їхні переваги роблять FPV-польоти більш динамічними, ефективними та захоплюючими. Очікується, що в майбутньому безколекторні двигуни стануть ще більш потужними, економними та легкими, що відкриє нові можливості для FPV-технологій.

Список літератури:

1. Бухун Ю.В. Особливості фінансування космічної галузі в Україні. Вісник економіки, транспорту і промисловості. 2013. Вип. 42. С. 206–210. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vetp_2013_42_20
2. "FPV дрони: Посібник для початківців" (2023) by Andrii Kovalenko
3. <https://drivesystems.com.ua/blde-2/>
4. <https://ua.hgcomposites.com/info/carbon-fiber-advanced-aircraft-structures-83345372.html>

Штучний інтелект для керування БПЛА

Відомо, що сьогодні БПЛА використовуються у більшості галузей діяльності людини. Слід зазначити, що людина не завжди може кваліфіковано виконувати керування БПЛА, а іноді на процес керування впливають інші фактори, такі як навколишнє середовище, можливості апаратури радіозв'язку, тощо.

Аналіз можливості використання ШІ у керуванні БПЛА. Було детально розглянуто кілька підходів ШІ для автономної навігації БПЛА, проведеними багатьма дослідниками та інженерами. Різні підходи ШІ включають оптимізацію на основі математики та підходи до навчання на основі моделей.

Було встановлено, що автономна навігація БПЛА забезпечує значну гнучкість і покращує продуктивність у складному динамічному оточенні. Проаналізовано та виділено різні підходи на основі оптимізації, такі як алгоритми PSO, ACO, GA, SA, PIO, CS, DE та GWO.

Крім того, було досліджені алгоритми на основі навчання, такі як RL, DRL, A3C і DL. При дослідженні даних методів використовували різні нейронні мережі, параметри навчання та процеси прийняття рішень.

На даному етапі розвитку технологій, штучний інтелект може бути дорогим з точки зору обчислень, але він підвищує загальну продуктивність БПЛА з точки зору значущих параметрів, такі як енергоспоживання, час отримання інформації та затримка зв'язку в складному динамічному середовищі для будь-якої критичної місії.

У якості керуючої системи було проведено дослідження моделі ШІ у якості операційної системи керування БПЛА. Так, об'єктом дослідження було обрано дрон квадрокоптерного типу, з конфігурацією «X». Основним методом керування подібних апаратів на сьогодні є PID-регулювання.

У якості предмету дослідження було обрано нейронну мережу з навчанням з підкріпленням, що використовують політику глибоких детермінованих градієнтів (DDPG) та політику оптимізації з регіоном довіри (TRPO) через їх недавнє застосування в управлінні навігацією квадрокоптером. Було запропоновано використати даний елемент ШІ у якості альтернативи PID-регулюванню.

Отримані результати підкреслюють, що RL може тренувати точні контролери положення, та ті, які були навчені за допомогою PPO, випереджали налаштований до максимуму PID-контролер майже за всіма параметрами. Хоча оцінка і базується на результатах, отриманих у епізодичних завданнях, можна стверджувати, що навчені агенти демонстрували винятково високі показники і в неперервних завданнях без повторного навчання. Це свідчить про те, що навчання на основі епізодичних завдань достатнє для розвитку інтелектуальних контролерів положення. Результати можна вважати першим кроком та гарною мотивацією для подальшого дослідження меж RL для інтелектуального управління.

Результати експериментів показали, що агенти, навчені за допомогою певних алгоритмів RL, можуть демонструвати вражаючу точність у керуванні та виявляють переваги над традиційними методами, такими як налаштований PID-контролер.

Міркування щодо розташування системи спостереження у світлі розвитку аеронавігаційного спостереження

1. Послідовність дій при розміщенні системи спостереження.

Визначте операційні вимоги. Визначте місцеві умови (поточні та перспективні). Аналіз можливих конструкцій і визначення методів. Проведіть аналіз безпеки нової запропонованої системи, щоб продемонструвати, що система має бажані характеристики при нормальній роботі, а також що можливі несправності були проаналізовані та є прийнятними. Будівництво та розміщення. Налаштуйте операційні служби.

2. Перехід до залежних систем спостереження.

Будь-який метод спостереження, запропонований для заміни існуючої системи спостереження, повинен забезпечувати продуктивність, яка не поступається існуючим. Розробляються технічні вимоги до продуктивності систем спостереження, які допомагають визначити потребу в конкретному застосуванні.

На додаток до вимог до точності, доступності, надійності, цілісності та частоти оновлень, нова система спостереження має бути такою ж надійною, як і та, яку вона замінює. Застосовуючи його до повітряного простору, охопленого існуючою системою, під час перехідного періоду слід враховувати наступне:

а) Забезпечити належний рівень захисту від наслідків збоїв функцій спостереження, навігації та зв'язку.

б) Забезпечують можливість моніторингу та управління у разі виходу з ладу *GNSS* обладнання на одному з повітряних суден.

в) Передбачають можливість компенсації втрати функції *GNSS* на великій площі (наприклад, через вплив інтерференційних впливів на роботу *GNSS* системи).

г) Забезпечити валідацію (або, принаймні, обґрунтовану перевірку) правильності повідомлення про положення повітряного судна *ADS-B*, як засіб зниження ймовірності невиявленого збою в бортовій системі АЕЗ-В або інше джерело навігаційних даних.

е) при експлуатації в умовах значної загрози безпеці забезпечити можливість виявлення завідомо некоректної інформації про положення повітряного судна в повідомленнях *ADS-B* і зупинити формування колії.

ж) забезпечити функціонування системи в умовах прогнозованого зростання трафіку протягом терміну її служби.

При використанні системи *ADS-B*, яка не забезпечує перерахованих вище функцій, для їх забезпечення потрібне додаткове обладнання. Залежно від конкретних умов роботи ця вимога може означати необхідність перехідних режимів *A/C* або *S*.

Відзначимо, що ці функції автоматично підтримуються подовженим сквіттером, в зв'язку з тим, що він є частиною сучасної системи спостереження на основі вторинного радара. Характеристики системи спостереження, необхідні для її використання на даній території, визначаються відповідальними органами. Їхні рішення мають ґрунтуватися на експлуатаційних вимогах та типі повітряного простору, який обслуговуватиме система.

2

Контроль і захист навколоземного простору

А. Ю. Василенко, М. В. Фесенко, студенти¹;
С. В. Джулай, завідувач лабораторії¹, С. Л. Цвіркун, к.т.н., викладач¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: vqstas220283@gmail.com

Безпека доступу в системі відеоспостереження

Системи відеоспостереження поступово стають звичним атрибутом в сучасному житті. Вони здійснюють відеофіксацію за тим що відбувається на дорогах, в супермаркетах, офісах, аеропортах та інших місцях. Ці та інші технології використовують з метою охорони громадського порядку, контролю безпеки дорожнього руху, захисту майна тощо.

Раніше системи відеоспостереження використовувались у великих містах, та охороняєм об'єктах, то на сьогоднішній день такі технології набули популярності у багатьох громадян нашої країни.

За призначенням та способом обробки інформації системи відеоспостереження поділяються на такі різновиди: 1) системи відеоспостереження, що забезпечують візуальний контроль у режимі реального часу; 2) системи відеоспостереження, з можливістю збереження відеозапису з відеокамер; 3) системи відеоспостереження, з застосуванням можливостей «штучного інтелекту».

Щороку у світі з'являються нові сценарії використання систем відеоспостереження для покращення якості та безпеки життя. Це призводить до збільшення спектру їх використання, вдосконалення та удешевлення обладнання дає змогу поширювати технології відеонагляду в усій країні.

Незалежно від типу системи відеоспостереження, цільового призначення чи рівня модернізації, до всіх них висувається ряд вимог – чи оброблені за їх допомогою персональні данні мають бути надійно захищені від сторонніх загроз та протиправного розповсюдження.

З цих та інших причин захист системи відеоспостереження потрібен для: запобігання витоку інформації (відео та фото записів); запобігання неавторизованого підключення до системи відеоспостереження; недопущення знищення, копіювання, несанкціонованого блокування даних; забезпечення достовірності у телекомунікаційних мережах та інформаційних ресурсах.

Враховуючи таку кількість завдань, захист системи відеоспостереження, а саме персональних даних, має забезпечуватись єдиним комплексом організаційних і технічних засобів, без виконання яких використання системи відеоспостереження не буде надійно захищена від зовнішнього/внутрішнього втручання.

Таким чином постає важливе завдання: розробити власну політику безпеки, яка би передбачала реалізацію комплексів технічних й організаційних заходів із організаційних заходів із захисту системи відеоспостереженні від несанкціонованого проникнення. Процес розроблення заходів безпеки вимагає врахувати багато специфічних факторів:

- технічна фіксація всіх дій, вхід в систему, копіювання, видалення даних тощо;
- накопичення та термін зберігання даних;
- ідентифікація та автентифікація користувачів.

Д. І. Прокопенко, Н. І. Левенець, студент¹;

С. В. Джулай, завідувач лабораторії¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: vqstas220283@gmail.com

Модернізація системи безпеки

З розвитком технологій і стрімким прогресом у сфері інновацій, безпека перетворюється на щось більше, ніж просто замок на дверях. Сучасні системи безпеки використовують передові технології, які не лише забезпечують безпеку, а також надають відчуття повного контролю та зручності.

Системи безпеки – це сучасні надійні засоби технічного захисту будь-якого об'єкта. Сьогодні на ринку системи безпеки представлені великою кількістю обладнання і програмного забезпечення для вирішення різноманітних завдань.

Сучасні системи сигналізації та системи охоронні є складними системами, вони поєднують в собі нові види різних датчиків і сенсорів, а також мають комп'ютеризовану систему управління.

Головне завдання всіх систем безпеки - забезпечення захисту людини і збереження майна та матеріальних цінностей.

Сучасну систему безпеки можна охарактеризувати як загальну систему забезпечення безпеки життєдіяльності людей з усім їхнім майном і цінностями.

Вона являють собою настільки широку сукупність різних пристроїв і приладів, засобів і рішень, що зараз уже важко уявити, щоб які-небудь функції збереження не могли бути реалізовані такою системою.

Вже зараз системи безпеки стали невід'ємною частиною будь-якого будинку, квартири, замиського котеджу, офісу, фабрик і заводів, торгових центрів і магазинів, а також інших об'єктів.

Всі системи безпеки залежно від їх способу функціонування можна розділити на автономні та централізовані.

Автономні системи безпеки функціонують в автономному режимі, тобто самостійно.

Сучасна система управління безпекою повинна бути комплексно, оснащена якісними інженерно-технічними засобами і охоплювати весь об'єкт, що охороняється - будівлю, та прилеглі до неї території.

Сучасна охоронна сигналізація може бути не лише провідною. Поряд із звичними провідними системами охоронної сигналізації останнім часом набули широкої популярності безпроводні радіоканальні двосторонні систему нового покоління. Передові цифрові технології дозволили забезпечити надійність її роботи і низький рівень енергоспоживання.

Тому актуальними постає питання модернізація раніше встановлених систем безпеки або поєднання їх з сучасними системами безпеки (система сигналізації, система охоронні та система відеоспостереження).

У зв'язку з цим виникає потреба заміни застарілої системи безпеки, або її під'єднання до сучасної безпроводної системи безпеки. Але при цьому потрібно враховувати витрати на обладнання при заміні або модернізації системи безпеки.

В. О. Юдін, здобувач освіти¹; О. І. Лозін, завідувач лабораторії¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: lozin-aleksandr@ukr.net

Дослідження безпечності використання базової станції системи стільникового зв'язку

Стільниковий зв'язок тісно увійшов в наше життя. Відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 30 листопада 2020 року № 2760 було підвищено норму гранично допустимого електромагнітного випромінювання для радіотехнічних об'єктів, що працюють у діапазонах дуже високих, ультрависоких, надвисоких та надзвичайно високих частот до 100 мкВт/см² або 19 В/м. Норма електромагнітного випромінювання, яка складала 2,5 мкВт/см², що затверджена ще в 1996 році, була однією з перепон для впровадження 4G. Зі збільшенням цієї норми, у населення збільшилась стурбованість впливу на здоров'я людини електромагнітного випромінювання від базових станцій стільникового зв'язку. Але, для прикладу, в Канаді та США ця норма складає 1000 мкВт/см². Чи не перевищують фактичні показники зараз діючої норми було вирішено дослідити на прикладі базової станції, яка знаходиться за географічними координатами 47°55'30" Пн.Ш. 33°19'35" С.Д.

Технічні данні кожного передавача антенно-фідерного тракту та антени було взято з доступних джерел в мережі інтернет. По діаграмах спрямованості кожної антени у вертикальній та горизонтальній площинах визначались характеристики направленості для конкретних кутів випромінювання.

Зроблені розрахунки густини потоку енергії в напрямках головних азимутів випромінювання, створено графічні матеріали у вигляді схем розташування фіксованого рівня електромагнітного випромінювання 100 мкВт/см² у вертикальній площині.

Також було отримано графіки розподілу суми рівнів граничного потоку енергії у вертикальній площині з вертикальним центром.

За результатами проведених досліджень було зроблено висновок, що абсолютні сумарні рівні електромагнітного випромінювання на висоті 2 м від поверхні землі і на відстанях 0-300 м становлять не більше 4,5 мкВт/см², отже не перевищують гранично допустимої норми 100 мкВт/см². Такі рівні електромагнітного поля не можуть здійснювати шкідливий вплив на стан здоров'я населення і є безпечним для довілля, а отже немає необхідності встановлювати санітарно-захисну зону.

Проте, згідно розрахунків на висоті 25,44 м та вище від поверхні землі та на відстані до 50,599 м від місця встановлення антен, рівні електромагнітного поля, які створюються передавальними антенами, перевищують гранично допустимий рівень. Тому, для захисту населення від можливого негативного впливу електромагнітного випромінювання на стан здоров'я населення, на території прилеглий до місця розташування базової станції (по висоті і дальності) встановлюється зона обмеження забудови.

Існуючі забудова (житлові, громадські, промислові будівлі тощо) знаходяться поза встановленою зоною обмеження забудови і негативний вплив електромагнітного випромінювання на стан здоров'я населення виключається.

3

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

Використання нейронних мереж в експлуатації газотурбінних двигунів вертольотів

Використання нейронних мереж в експлуатації газотурбінних двигунів (ГТД) вертольотів відкриває широкі можливості для оптимізації їхньої роботи та забезпечення високої ефективності і надійності. Ці мережі можуть бути використані для прогнозування та виявлення відхилень у роботі двигунів, а також для адаптивного керування параметрами роботи з урахуванням різноманітних умов експлуатації, включаючи зміни в навколишньому середовищі та інтенсивність польотів. Такий підхід дозволяє забезпечити оптимальну роботу двигунів, мінімізуючи споживання палива, знижуючи викиди та продовжуючи термін служби обладнання. Крім того, використання нейронних мереж дозволяє вчасно виявляти потенційні проблеми та проводити превентивний ремонт, що сприяє підвищенню безпеки польотів та зниженню витрат на обслуговування вертолітного парку. Таким чином, нейронні мережі стають важливим інструментом для ефективного управління та підтримки газотурбінних двигунів вертольотів у сучасній авіаційній індустрії. Узагальнений математичний вираз для використання нейронних мереж в експлуатації ГТД вертольотів може бути поданий як:

$$\hat{Y} = f(X, \theta),$$

де \hat{Y} – прогнозоване значення параметра роботи двигуна; X – вхідні дані, такі як температура, тиск, швидкість повітря тощо; θ – параметри нейронної мережі, що підлаштовуються під час навчання; f – функція, яка відображає вхідні дані X на прогнозоване значення \hat{Y} .

Виявлення аномалій та відхилень у роботі двигуна подається як:

$$A = g(\hat{Y}, \delta),$$

де A – індикатор аномальної роботи двигуна; δ – порогове значення, що визначає відхилення від нормальної роботи; g – функція, яка визначає наявність аномалії на основі прогнозованих значень \hat{Y} та порогового значення δ .

Ці математичні вирази дозволяють моделювати та прогнозувати роботу ГТД вертольотів, а також виявляти потенційні аномалії та відхилення, що допомагає забезпечити ефективну та безпечну експлуатацію цього обладнання. Підходячи до використання цих узагальнених виразів, важливо зазначити, що нейронні мережі можуть бути навчені на великому обсязі даних, включаючи дані про роботу вертолітних двигунів у різних умовах експлуатації. Навчання моделі на таких даних дозволяє побудувати надійну та точну систему, яка може прогнозувати параметри роботи двигуна та виявляти будь-які аномалії у його роботі. Крім того, система може бути постійно вдосконалена за допомогою навчання на нових даних, що дозволяє їй адаптуватися до змінних умов експлуатації та підвищувати ефективність моніторингу та управління ГТД вертольотів. Такий підхід стає ключовим для забезпечення безпеки та надійності польотів, а також для оптимізації ресурсів та підтримки високого рівня ефективності у вертолітній індустрії.

Відновлення втраченої інформації при відмові датчиків газотурбінних двигунів вертольотів

Відновлення втраченої інформації при відмові датчиків газотурбінних двигунів (ГТД) вертольотів є критично важливим для забезпечення безпеки польотів та надійності роботи апаратури, дозволяючи оперативно реагувати на потенційні проблеми та забезпечувати стабільну роботу системи при непередбачених ситуаціях.

Застосування нейронних мереж у відновленні втраченої інформації при відмові датчиків ГТД вертольотів відкриває нові можливості для забезпечення безпеки та ефективності польотів. Ця технологія дозволяє аналізувати доступні дані, створювати прогностичні моделі та відновлювати важливі параметри роботи двигунів навіть у випадку втрати інформації з датчиків. Такий підхід допомагає забезпечити неперервну моніторинг та управління двигунами вертольотів навіть у складних ситуаціях, що сприяє підвищенню безпеки польотів та зниженню ризику аварій.

Крім того, застосування нейронних мереж у відновленні втраченої інформації може сприяти оптимізації роботи ГТД вертольотів. Алгоритми нейронних мереж можуть враховувати широкий спектр факторів, включаючи температурні зміни, знос та інші фізичні чинники, що впливають на роботу двигунів. Це дозволяє вчасно виявляти потенційні проблеми, уникати несправностей та забезпечувати ефективне управління ресурсами двигунів, що може значно знизити витрати на обслуговування та підтримку парку вертольотів.

Узагальнений математичний вираз для застосування нейронних мереж у задачі відновлення втраченої інформації при відмові датчиків газотурбінних двигунів вертольотів може бути поданий як:

$$\hat{Y} = f(X, \theta),$$

де \hat{Y} – оцінка відновленої інформації; X – вхідні дані, які можуть включати в себе інформацію про роботу інших датчиків, параметри оточуючого середовища та інші вхідні параметри; θ – параметри нейронної мережі, які підлаштовуються під час навчання; f – функція, яка представляє нейронну мережу та відображає вхідні дані X на відновлену інформацію \hat{Y} .

Використання узагальненого математичного виразу для застосування нейронних мереж у задачі відновлення втраченої інформації при відмові датчиків газотурбінних двигунів вертольотів є ключовим для забезпечення безпеки та надійності польотів. Ця формула дозволяє ефективно моделювати та прогнозувати стан двигунів на основі доступних даних, що допомагає оперативно реагувати на потенційні проблеми та забезпечувати стабільну роботу системи навіть у складних умовах. Використання цієї формули може сприяти підвищенню ефективності польотів, зниженню ризику аварій та забезпеченню безпеки та надійності вертолітного транспорту.

Перспективи застосування нейромережевої апроксимації характеристик газотурбінних двигунів вертольотів

У сфері авіації, де постійно зростають вимоги до ефективності, енергоефективності та надійності, дослідження нейромережевої апроксимації параметрів газотурбінних двигунів (ГТД) вертольотів стає актуальною. Використання нейронних мереж для точної апроксимації параметрів ГТД вертольотів дозволяє підвищити точність моделювання, оптимізувати роботу двигуна та зменшити споживання палива. Це сприяє підвищенню ефективності польотів вертольотів, зменшенню викидів і подовженню терміну їх експлуатації, що є важливим для сучасних авіаційних технологій і сприяє досягненню високих стандартів продуктивності та стійкості в галузі експлуатації вертольотів.

Крім того, використання нейромережевої апроксимації дозволяє здійснювати більш точні прогнози щодо зміни параметрів ГТД вертольотів у різних умовах експлуатації, таких як різні режими польоту або зміна погодних умов. Це допомагає пілотам і технічному персоналу приймати обґрунтовані рішення з підтримки оптимальної ефективності та безпеки польоту. Такий підхід також відкриває шлях до подальшого вдосконалення систем моніторингу та діагностики ГТД вертольотів, що є ключовими аспектами в підтримці безперебійної роботи вертольотів та забезпеченні їхньої надійності в різних умовах експлуатації.

У роботі пропонується апроксимувати статичні властивості ГТД вертольотів за допомогою ієрархічної структури нейронної мережі, що реалізує відображення:

$$(G_B, \pi_K^*, T_K^*)^T = F_1(n_{TK}, T_{\Gamma}^*, n_{CS}),$$

$$(P_K^*, N_K, \eta_K)^T = F_2(G_B, \pi_K^*, T_K^*),$$

де y – параметри компресора (зазначається, що аналогічним чином можуть бути подані й параметри інших вузлів ГТД вертольотів, наприклад, камери згоряння, турбіни компресора, вільної турбіни тощо), G_B – витрата повітря через компресор, N_K – потужність, що потрібна для обертання компресора, π_K^* – ступінь підвищення повного тиску в компресорі, P_K^* – повний тиск повітря за компресором, T_K^* – температура повітря за компресором, η_K – коефіцієнт корисної дії компресора.

Таким чином, використання нейромережевої апроксимації може допомогти в зменшенні часу, необхідного для експлуатації сучасних моделей ГТД вертольотів. Швидке та точне моделювання параметрів двигуна дозволяє екіпажу прискорити процес розробки та випробування сучасних вертольотів, що в свою чергу може привести до швидкого впровадження інноваційних технологій в ГТД. Це може позитивно вплинути на конкурентоспроможність авіакомпаній та виробників вертольотів на світовому ринку, а також сприяти подальшому розвитку галузі авіаційної техніки. Використання нейромережевої апроксимації параметрів ГТД вертольотів відкриває шлях до підвищення ефективності польотів, зменшення викидів та забезпечення довшого терміну їх служби, що робить цей підхід критичним для сучасних технологій авіації.

Актуальність біротативних турбін для авіаційних двигунів

Біротативна (біроторна) турбіна є досить перспективною схемою серед газових турбін для ГТД. Дані експериментів та монографій з теорії осьових біротативних газових турбін висвітлюють важливу властивість біротативної турбіни в спрощені передачі потужності дворядному гвинту гвинтовентиляторного двигуна без використання редуктору. Це пов'язано з тим фактом, що дві біротативні робочі решітки можуть розвинути таку ж потужність, що й звичайна осьова турбінна ступень, маючи при цьому вдвічі меншу окружну швидкість. Біротативна турбіна є високореактивною, і на відміну від турбіни звичайного газотурбінного двигуна в своїй конструкції має два ротори, що обертаються в протилежні сторони. При цьому перший ротор утворюють робочі лопатки, а другий – соплові лопатки, які в даній конструкції теж стають робочими. Практичні досліди, що проводились з використанням турбін різних схем, в тому числі й біротативних турбін, показали, що біротативна турбіна має коефіцієнт корисної дії (ККД) вище, від звичайної. Цей приріст ККД обумовлений збільшенням ККД другої ступені. Все це є наслідком того, що сумарний коефіцієнт втрати кінетичної енергії в сопловому апараті (СА) турбіни низького тиску біротативної турбіни через зменшення кута повороту потоку в НА знижується в порівнянні з турбіною звичайного типу. При цьому біротативна турбіна без СА, як показують досліді, розвиває ККД нижчий, ніж у варіанті з СА.

Найбільше для використання біротативних турбін підходять турбовальні двигуни, що в своїй конструкції несуть дві газові турбіни, які не мають між собою кінематичного зв'язку, тобто не поєднані валом і мають різні швидкості обертання та дворядні гвинтовентиляторні двигуни (ТГВД) для приводу гвинтовентиляторів (ГВ) протилежного обертання. В перспективних ТГГД, як вже згадувалось на початку, безпосередній привод ГВ дозволяє виключити редуктор з конструкції, як структурну одиницю, що спростить конструкцію і зніме обмеження по максимальній потужності ТГВД. Основним аспектом залишається лише питання компоновки такого двигуна з розміщенням ГВ в задній частині гондоли на повітряному судні.

То ж зробимо висновок по використанню біротативних турбін в авіаційних ГТД, акцентуючи на їх переваги, зокрема:

- ✓ відсутність або зменшення гіроскопічного моменту ротору, що покращує маневреність повітряного судна;
- ✓ така турбіна може бути використана для обертання компресору з протилежним напрямленням обертання ступеней або ж двовального компресора;
- ✓ компенсація крутильних моментів обох роторів за рахунок симетричності трикутників швидкостей такої турбіни;
- ✓ спрощення передачі потужності дворядному гвинту гвинтовентиляторного двигуна без використання редуктору.

В. А. Коцюбан, здобувач освіти рівня фаховий молодший бакалавр¹
О. А. Чорний, викладач спецдисциплін вищої категорії, викладач-методист¹

¹Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки

E-mail: v.kotsiuban@kre.dp.ua

Використання математичних методів при проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів

При проектуванні електротехнічних мереж для літальних апаратів важливо забезпечити не лише ефективне функціонування, але й безпеку польотів. Одним із важливих аспектів безпеки функціонування літального апарату є забезпечення стабільності системи електропостачання літального апарату. Математичні методи грають ключову роль у вдосконаленні та оптимізації електротехнічних мереж літальних апаратів. Ось основні аспекти, які варто врахувати при проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів:

1. Аналіз електричних навантажень: перед проектуванням мережі необхідно ретельно проаналізувати типи та характеристики всіх електричних навантажень, які будуть підключені до системи. Використання математичних методів, таких як методи регресійного аналізу або методи оптимізації, дозволяє прогнозувати споживання енергії та визначати оптимальні параметри для системи живлення;
2. Моделювання та симуляція: перед фізичною реалізацією мережі важливо виконати моделювання та симуляцію різних сценаріїв роботи. Математичні моделі дозволяють врахувати різні умови, включаючи зміни навантаження, втрати енергії та можливі несправності;
3. Оптимізація розміщення компонентів: математичні методи оптимізації допомагають визначити оптимальне розміщення електричних компонентів у літальному апараті. Це включає в себе розташування батарей, електромоторів, перетворювачів напруги та інших складових системи живлення.

Застосування методів теорії керованих систем дозволяє прогнозувати поведінку системи при різних умовах, що допомагає у виявленні можливих проблем та їх усуненні на етапі проектування. Алгоритми оптимізації дозволяють підібрати оптимальні параметри елементів мережі, що забезпечує оптимальне використання ресурсів та знижує споживання електроенергії. Також математичні моделі використовуються для прогнозування навантаження на систему електропостачання з урахуванням різноманітних факторів, таких як погодні умови, режим польоту та інші. Це дозволяє планувати роботу системи заздалегідь і уникнути перевантажень чи аварійних ситуацій. Застосування математичних методів у проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів є критично важливим для забезпечення їхньої оптимальної працездатності та безпеки. Ці методи дозволяють не лише ефективно керувати енергоспоживанням, а й враховувати різноманітні обмеження та впливи на польотні характеристики. В результаті цього застосування математичних методів сприяє розвитку більш передових та функціональних літальних апаратів.

Критичні напруження гладкої циліндричної оболонки при в межах лінійних деформацій

При стисненні гладких циліндричних оболонок необхідно знати критичні напруження втрати стійкості. На сьогоднішній день відома ціла низка формул для їх визначення. Всі формули даються різні значення, порядок яких може колитися в десятки разів, в залежності від методу визначення – аналітичний або емпіричний. Найбільш цікавими є підходи, які корелюються з класичною формулою Ейлера. Так, формули, що наведені в посібнику Стригунова, Фігуровського та Авдоніна дуже залежать від початкових неточностей форми і дають різницю значень на порядок. На відміну від них, стабільними є залежності, що пропонуються Фомичовим, Мірошниковим та Зайцевим у відповідних працях авторів.

$$\sigma_{\text{кр.цил.Ф}} = \frac{k \cdot E}{R/\delta} = \frac{0,6 \cdot (\sqrt{1 + 0,005 \cdot R/\delta} - \sqrt{0,005 \cdot R/\delta}) \cdot E}{R/\delta},$$

$$\sigma_{\text{кр.цил.М}} = \frac{1,79 \cdot E}{(R/\delta)^{1,375}},$$

$$\sigma_{\text{кр.цил.З}} = \frac{k \cdot E}{R/\delta} = \frac{0,0605 \cdot (1 + 9 \cdot e^{-0,075 \cdot \sqrt{R/\delta}}) \cdot E}{R/\delta},$$

На рисунку 1 показано графік залежності критичних напружень втрати стійкості циліндричної обшивки від відношення $\psi = R/\delta$.

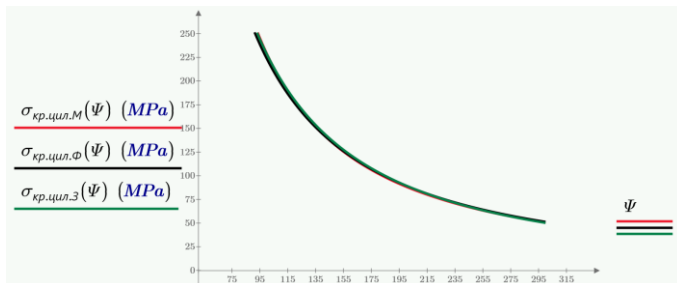


Рис. 1. Залежність критичних напружень від відношення радіуса до товщини

Рисунок свідчить про співпадіння результатів значень критичних напружень циліндричної оболонки та кореляції результатів. Дані формули доцільно використовувати в проектувальних розрахунках, так як вони приведені в багатьох джерелах та дають близький результат. Локальні неточності формули слід враховувати окремо на основі дослідів.

Авіамоделювання. Удосконалення радіокерованого планера F3RES

Для кращого розуміння теми та мети роботи, спочатку слід звернути увагу на термінологію:

Радіокерування — способи та засоби дистанційного керування об'єктами з використанням радіосигналів.

Планер — безмоторний літальний апарат, важчий за повітря.

Історія створення планерів сягає коріння зародження авіамоделювання взагалі. Перші спроби створення радіокерованих моделей літаків датуються початком 20-го століття, коли радіотехнології тільки розвивалися.

Одним із ранніх піонерів радіокерованого авіамоделювання був Нікола Тесла, який у 1898 році демонстрував радіокеровану ракету. Проте, справжній прорив у цій сфері стався після Другої світової війни, коли почали активно використовувати мікроелектроніку та радіоуправління.

Перші радіокеровані планери з'явилися у 1960-70-х роках, коли технології стали досить доступними для широкого кола ентузіастів. Вони використовувалися як для розваг, так і для змагань. З тих пір розвиток радіокерованих планерів постійно прогресує, з'являються нові матеріали, технології та дизайни, що робить цю галузь все більш цікавою та привабливою для любителів авіамоделювання.

На даний момент багато гуртків з авіамоделювання і я в тому числі займаюсь виготовленням планерів класу F3RES. Стандартна конструкція це: набірна конструкція крила (композитний лонжерон та бальзові нервюри), фюзеляж виготовлений по матричним технологіям з карбон-кевлару. Недоліками цієї конструкції є складність у виготовленні, обмежена тривалість польоту, а також обмежені можливості в маневровості та стійкості під час польоту в складних погодних умовах (сильний вітер, дощ)

В даній роботі запропонована розробка планера на радіокеруванні з використанням передових технологій у сфері матеріалознавства та авіаційної інженерії. Основною ідеєю є створення планера повністю власноруч з використанням недорогих матеріалів з високою стійкістю та маневреністю, що має підвищену тривалість польоту.

Використання даної пропозиції та ідеї може значно підвищити рівень авіамоделювання в Україні

Реалізація цієї ідеї можлива за умови належного фінансування та дослідницьких зусиль у галузі матеріалознавства та авіаційної технології.

Створення планера на радіокеруванні з використанням передових технологій може покращити якість польотів, популяризувати авіамоделний спорт серед молоді та збільшити задоволення від авіамоделювання як для початківців, так і для досвідчених пілотів.

Оцінка газодинамічних параметрів на виході з робочого колеса при модернізації вентиляторної установки МІ-2МСБ

Мета роботи. Аналіз методів підвищення ефективності системи охолодження агрегатів двигуна АІ-450М вертольоту МІ-2МСБ та оцінка газодинамічних параметрів на виході з робочого колеса. вентиляторної установки МІ-2МСБ

Отримані результати. Проведені дослідження показали, що застосування відцентрового вентилятора в якості основного елемента в системі нагнітання повітря, кондиціювання салону та охолодженні систем і агрегатів двигуна надають наступні можливості та покращення:

- при незмінних обертах та без змін системи трансмісії збільшити кількість прогонного повітря на 200-300 %;
- знизити температуру агрегатів, що зазнають нагріву до значень, рекомендованих керівництвом з експлуатації;
- підвищити строк служби складно-навантажених елементів системи з'єднання валів вільної турбіни з валом головного редуктора;
- зменшити ризик нещасних випадків, які відбуваються через неякісне кондиціювання кабіни пілотів та пасажирських місць.

Був проведений аналіз можливих видів модернізації СО, в роботі проведена розрахункова оцінка газодинамічних параметрів на виході з робочого колеса – до під-радіаторного простору. Проблема була вирішена за рахунок зміни виду робочого колеса з аксіального на відцентровий.

Наукова новизна. Проблема створення ефективної та надійної системи охолодження внутрішніх систем та агрегатів легкого багатоцільового літака МІ-2МСБ, що зазнав модернізації з заміною застарілих двигунів ГТД-350 на більш нові, серії АІ-450 – нагальна, в умовах відсутності аналогічних вертольотів легкої категорії вітчизняного виробництва. Важливою складовою безпеки та надійності працездатності усіх компонентів вертольоту є підтримання правильного теплового режиму його складових.

Практична цінність. Одержані результати мають важливе значення в подальшому процесі виробництва та модернізації вертольоту МІ-2 усіх модифікацій з новітніми двигунами, а також для проєктів по розвитку вертольотобудування в Україні – МСБ-2 «Надія», МСБ-6 «Отаман», МСБ-8 та інших. Можливість підвищення ефективності охолодження, кондиціювання та зменшення навантаження на двигун збільшують ресурс, надійність роботи компонентів та покращують комфорт та експлуатаційні характеристики для пілотів та пасажирів.

Статистичний аналіз ефективності проєктування і конструювання літальних апаратів та авіаційних силових установок двигунів

У сучасному світі літальні апарати, авіаційні та космічні силові установки двигунів відіграють важливу роль у забезпеченні мобільності та розвитку різних галузей, включаючи транспорт, науку та оборону. Їх проєктування, конструювання, надійність та технічна експлуатація є критичними аспектами, що вимагають постійної уваги та інноваційного підходу.

Це є складними інженерними завданнями, які вимагають комплексного підходу. Вони включають в себе вивчення аеродинаміки, механіки матеріалів, термодинаміки та інших наукових дисциплін для створення оптимальних та ефективних конструкцій.

Надійність є ключовим аспектом будь-якої авіаційної системи. Висока надійність дозволяє забезпечити безпеку польотів та зменшити ризики виникнення аварійних ситуацій. Для досягнення цього мета інженерів полягає в ретельному аналізі потенційних дефектів та вдосконаленні процесів виготовлення та технічного обслуговування.

Технічна експлуатація літальних апаратів та силових установок двигунів включає в себе планування регулярних технічних обслуговувань, моніторингу параметрів роботи систем, виявлення та усунення несправностей. Особлива увага приділяється тренуванню та кваліфікації персоналу, що забезпечує безпеку польотів та надійність у використанні.

Ці складні та важливі процеси потребують високої кваліфікації та постійного вдосконалення. Вони відіграють вирішальну роль у розвитку та забезпеченні безпеки в авіаційній промисловості.

У даній роботі було проаналізовано основні етапи проєктування та тестування літальних апаратів і авіаційних силових установок двигунів для пошуку покращення їх ефективності. Було виявлено ряд напрямів, в яких потрібно працювати і складено таблиці ефективності цих напрямів, де можна побачити, які напрями найменш енерго та фінансово затратні, а які мають максимальну користь. Тому завдяки цій таблиці можна, де всім напрямам дана загальна оцінка, в залежності від користі та складності, можна виявити найефективніші напрями в даний час. Через використання новітніх технологій в області матеріалознавства, термодинаміки та комп'ютерного моделювання, в інженерів є можливість розробляти більш ефективні та екологічно чисті двигуни, що сприяє зниженню викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Аналіз конструктивної схеми шасі вертольоту Н-125

Шасі служить для посадки вертольоту, захищає фюзеляж при посадці і гасить вібрацію вертольоту на землі при несучому гвинті, що обертається.

Шасі вертольоту Н-125 включає в себе:

- передню і задню поперечини;
- два полоза;
- два гідравлічних амортизатора.

Коли вертоліт знаходиться в польоті, гвинти, двигун і трансмісія є джерелами вібрації, яка передається на конструкцію; кожен елемент має власну частоту вібрації, яка, зокрема, залежить від маси, гнучкості або жорсткості (форми, розмірів і матеріалу). В результаті цього на всі компоненти вертольоту діють складні вібрації, які можуть складатися одна з одною (рівень вібрації зростає) або відніматися (рівень вібрації зменшується). Виробник постарався зменшити рівень вібрації шляхом узгодження індивідуальних частот компонентів вертольоту. У польоті, коли вертоліт знаходиться в автономному режимі, рівень вібрації завжди стабілізується: він не росте і не зменшується. Напроти, коли вертоліт знаходиться на землі з гвинтом, що обертається, вібрації знаходять точку опори у вигляді шасі; якщо власна частота вібрації шасі відповідає частоті вібрації несучого гвинта, то при кожному обороті лопатей вібрації посилюються, отримуючи новий імпульс. Амплітуда вібрації швидко збільшується. Ці вібрації, що посилюються, і відповідні коливання можуть призвести до руйнування та перекидання вертольоту-явлення земного резонансу,

Гнучка стальна пластина, прижата донизу, подовжує задню частину полів, збільшує гнучкість шасі і розподіляє власну частоту вузла таким чином, щоб не виникло явлення земного резонансу.

Крім того, між гнучкою передньою опорою шасі та конструкцією розташовані амортизатори, які забезпечують гасіння вібрацій та попереджають виникнення коливань.

Також гнучкі поперечини, полози та їх сталеві пластини дозволяють пом'якшити вертикальну втрату швидкості вертольотом в момент посадки. Напроти, енергія удару поглинається амортизаторами, а також полозами, які стикаються із землею.

4

Методи неруйнівного контролю і діагностики

Технічні засоби методів неруйнівного контролю

Методи неруйнівного контролю є невід'ємною складовою в області контролю якості матеріалів та конструкцій. Ці методи дозволяють виявляти дефекти, порушення та вимірювати параметри без пошкодження тестованого об'єкта. Однією з найважливіших аспектів цього процесу є використання різноманітних технічних засобів, які забезпечують точність, надійність та ефективність контролю.

Основні технічні засоби, які використовуються в методах неруйнівного контролю охоплюють широкий спектр технологій та пристроїв, від ультразвукових приладів до рентгенівських систем та візуальних інспекційних засобів.

Ультразвукові прилади: Ультразвукові прилади є одними з найбільш поширених і ефективних засобів неруйнівного контролю. Вони використовують ультразвукові хвилі для виявлення внутрішніх дефектів, таких як тріщини, пузири та неододліки у металевих та інших матеріалах.

Рентгенівська томографія: Цей метод використовує рентгенівське випромінювання для отримання тривимірного зображення внутрішньої структури об'єкта. Він дозволяє виявити навіть найменші дефекти і аномалії у матеріалах.

Магнітні методи: Магнітні методи неруйнівного контролю використовуються для виявлення дефектів, що мають магнітні властивості, такі як тріщини та інші аномалії. Метод магнітної частинки та метод магнітного поля - це лише деякі з пристроїв, що використовуються в цьому напрямку.

Візуальні інспекційні системи: Ці системи використовуються для огляду поверхні об'єктів з метою виявлення видимих дефектів, таких як тріщини, розриви та корозія. Вони можуть бути оснащені камерами, оптичними приладами та іншими засобами для підвищення якості і точності інспекції.

Електромагнітні методи: Ці методи використовують електромагнітні поля для виявлення дефектів у матеріалах. Електромагнітна акустична метода (ЕМАТ), наприклад, використовує електромагнітні хвилі для створення акустичних хвиль в об'єкті та їх відбиття для аналізу внутрішньої структури.

Теплові методи: Теплові методи використовують теплове випромінювання для оцінки структури та властивостей матеріалів. Інфрачервоні камери та інші теплові пристрої можуть виявити аномалії, які можуть свідчити про дефекти або проблеми в матеріалах.

5

Системи енергопостачання на транспорті

УДК 621.1

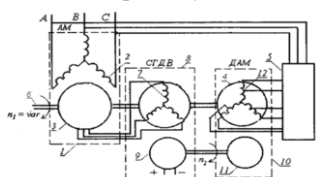
М. Д. Васильєва, здобувач освіти рівня фаховий молодший бакалавр¹;
О. А. Чорний, викладач спецдисциплін вищої категорії, викладач-методист¹
¹Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки
E-mail: m.vasylieva@kre.dp.ua

Альтернативні джерела енергії для авіації, напрямки та виклики

Авіаційна індустрія постійно розвивається, але споживання пального з нафтопродуктів залишається однією з найбільших проблем. З течією часу стає все більш очевидним, що нафтопродукти не є ефективним та дешевим джерелом енергії для авіації, особливо у зв'язку з зростанням цін на нафту та питомим обсягом викидів вуглекислого газу. У цьому контексті виникає необхідність розглядати альтернативні джерела енергії для авіації. Одним з найбільш обговорюваних альтернативних джерел енергії для авіації є біопаливо. Воно виготовляється з рослинних матеріалів, таких як соя, рапс, цукровий тростник або деревина. Біопаливо може бути більш стійким джерелом енергії, оскільки воно може бути вирощене знову та знову, у відміну від нафтопродуктів. Проте, існують спірність стосовно використання біопалива через можливий конфлікт з вирощуванням продуктів харчування та можливість зростання цін на продукти через конкуренцію за землю та ресурси. Іншим перспективним варіантом є водень. Паливні елементи на основі водню вже використовуються в експериментальних програмах для автомобільних та авіаційних двигунів. Проте, існують виклики щодо ефективності, безпеки зберігання та транспортування водню, а також щодо високих витрат на виробництво паливних елементів. Електрифікація також стає все більш привабливою альтернативою для авіації. Електричні літаки вже випробовуються в деяких програмах, і вони можуть бути екологічно чистим та ефективним рішенням, знижуючи викиди вуглекислого газу. Проте, обмеженість дальності польоту та великі вагові обмеження батарей є основними перешкодами для широкого впровадження електричних літаків у комерційній авіації. Сонячні енергетичні панелі можуть бути використані для зарядки акумуляторів у літаках та зменшення споживання палива під час польоту. Однак, обмеженість площі для сонячних панелей та нестабільність погодних умов можуть ускладнити широке застосування цього рішення. Атомні енергетичні установки можуть забезпечити значний зріст ефективності та зменшення викидів. Ядерні реакції мають набагато більший потенціал енергозабезпечення порівняно зі звичайними паливними джерелами, такими як керосин або біопаливо. Використання атомної енергії в авіації може значно знизити викиди вуглекислого газу та інших шкідливих речовин, що є однією з основних проблем сучасної авіаційної промисловості. Атомна енергія має потенціал стати перспективним та ефективним джерелом енергії для авіації. Проте, щоб реалізувати цей потенціал, потрібні значні зусилля у дослідженнях, розробці та впровадженні технологій, а також вирішення ряду технічних, безпечних та економічних викликів.

Генератор ЛПСО

Досвід експлуатації літаків показує, що електрична енергія має значні переваги перед іншими видами енергії щодо універсальності, надійності, простоти використання та стандартизації обладнання. Електрику можна легко конвертувати, розподіляти між споживачами, використовувати для живлення споживачів і, що найважливіше, полегшити автоматизовані процеси в авіаційному обладнанні. Повністю інтегрована автоматизація можлива лише на літаках з частковою або повною електрифікацією органів управління. Нові магнітні матеріали та напівпровідникові пристрої дозволяють використовувати електричну енергію як єдиний вид допоміжної енергії на борту літака, тобто перейти до літака з повністю електрифікованим обладнанням (ЛПСО). Концепція ЛПСО вплинула на створення авіаційних двигунів (АД) з високими технічними характеристиками та малою витратою палива. Виходячи з вищевикладеного, передбачається, що стартер і генератор будуть працювати в парі з авіаційним двигуном (вбудована генераторна установка - ГУ). На думку багатьох експертів, максимальний результат від вбудованого генератора можна отримати, якщо не регулювати напругу і частоту і забезпечувати необхідну якість електроенергії шляхом окремого вторинного живлення кожної групи споживачів. Відомо, що масогабаритні характеристики силових установок зменшуються зі збільшенням частоти обертання ротора. Якщо вбудований ГУ суміщений з напівпровідниковим джерелом вторинного живлення, то частоту обертання ротора ГУ краще збільшити до $(30...50)10^3$ об/хв. Забезпечити таку частоту обертання для вбудованого ГУ проблематично, тому варто спробувати знайти шляхи отримання високочастотної вихідної напруги ГУ при малих обертах ротора. Необхідну частоту вихідної напруги можна отримати підбором кількості пар полюсів і кількості збуджувачів в ГУ. Якщо ГУ повинна мати регульовану напругу і частоту, можна використовувати каскадні установки:



АМ – асинхронна машина;

СГДВ – синхронний генератор подвійного обертання;

ДАМ – додаткова асинхронна машина.

Принципова електрична схема каскадного агрегату

Каскадний агрегат з регульованою напругою та частотою може бути вбудований у АД і мати з ним однакові терміни регламентних робіт. Контактна група перемикачів кількості полюсів ДАМ працює епізодично, а щітки в контурі індуктора СГДВ розраховані на потужність приблизно 0,03 потужності каскадного агрегату, що не повинно викликати ускладнень експлуатації. Звичайно, ковзні контакти не бажані у будь-якому випадку. Ця проблема вирішуватиметься надалі.

6

Авіоніка

Небезпека та протидія технологіям безпілотних літальних апаратів

Зниження вартості та простота експлуатації БПЛА (безпілотних літальних апаратів) сприяє значного їх розповсюдження. При цьому дуже мала частина БПЛА належить профільним організаціям, що зареєстровані у відповідних органах місцевої влади та пілотуються кваліфікованими пілотами із дотриманням узгоджених правил польоту. Кількість інцидентів за участю БПЛА збільшується щороку. Загрози від несанкціонованого або некваліфікованого використання БПЛА можна згрупувати наступним чином:

- зіткнення БЛА з повітряним судном;
- терористична загроза;
- шпionaж;
- використання БПЛА для розвідки в умовах бойових дій;
- контрабанда та транспортування заборонених речовин;
- зіткнення БПЛА із людиною;
- зіткнення БПЛА із архітектурним або промисловим об'єктом;
- вторгнення з допомогою БПЛА у приватне життя громадян.

Уряди багатьох країн приймають міри що до зниження загроз від несанкціонованих БПЛА шляхом впровадження нових обмежень їх застосування та обов'язкову реєстрацію. Але в розпорядженні органів правопорядку в даний час недостатньо технічних засобів для своєчасного виявлення та знешкодження несанкціонованих БПЛА.

Засоби протидії (виявлення та знешкодження) нелегальним дронам:

- акустичні. Акустичний направлений вплив викликає резонанс механічної частини бортового гіроскопу;
- лазерні. Розроблені системи дозволяють збивати цілі на відстані до 5 кілометрів;
- надвисокочастотні. Направлене НВЧ випромінювання виводить з ладу електронну систему керування БПЛА;
- перехоплення керування БПЛА шляхом злому шифрованого каналу зв'язку та зміни авторизації;
- створення радіоперешкод в каналі керування БПЛА або в системі геопозиціонування;
- виявлення БПЛА оптичним, акустичним, радіо або комбінованим методом.

Найбільш прийнятним та перспективним методом знешкодження несанкціонованих БПЛА є комбінована система, з допомогою якої є можливість своєчасно виявити та перехопити керування дрону. Це дозволить уникнути негативних наслідків, які можуть виникнути під час падіння БПЛА та отримати доступ к даним, що містить дрон. Тому, на сьогоднішній день, актуальною науковою проблемою є розробка системи виявлення та перехоплення БПЛА.

Г. О. Філяєва, студентка факультету авіаційного транспорту¹

А. Ш. Бекіров, к.т.н., декан факультету авіаційного транспорту¹

¹Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба

E-mail: filaevaanna43@gmail.com

Авіоніка у рамках системи CNS/ATM

В сучасній цивільній авіації саме авіоніка повітряного судна є одним з основних факторів, який визначає його конкурентоспроможність, ефективність і безпеку польотів.

Застарілі системи фіксованого зв'язку вже не можуть забезпечити якісний зв'язок із повітряними суднами. Однією з ключових проблем, що стримують розвиток авіації, є проблема управління повітряним рухом – ATM (Air Traffic Management), оскільки зменшується пропускна спроможність аеропортів. Поряд з цим, розвиток ATM неможливий без вирішення проблем зв'язку, навігації та спостереження – CNS (Communication, Navigation, Surveillance). Тісний взаємозв'язок зазначених проблем знайшов своє відображення в концепції CNS/ATM, розробленій Комітетом з аеронавігаційних систем (FANS), яка була прийнята на 10 Аеронавігаційній конференції Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) у 1991 році. Надалі було прийнято низку правок до запропонованої концепції та конкретизовано її положення з урахуванням практичного рівня готовності окремих елементів CNS/ATM. При проєктуванні пристроїв авіаційного зв'язку необхідно враховувати низку факторів, які заважають ефективній роботі: бортові передавачі мають невисоку потужність; антено-фідерні пристрої повітряних суден мають низьку ефективність у зв'язку з їх обмеженими розмірами; умови на борту ПС (вібрація, перепади тиску та температур) обумовлюються жорсткими умовами експлуатації засобів зв'язку; з'являються перешкоди у вигляді відбитих від Землі радіохвиль з додатковим доплерівським зміщенням частоти. Авіоніка допоможе підвищити пропускну спроможність повітряного простору, найбільш перспективними у виконанні цих функцій є супутникові системи навігації. Системи спостереження за літаком із застосуванням сучасних засобів авіоніки передбачають: автоматичну передачу з борту ПС, інформації про його місцезнаходження та маневри; режим роботи вторинного оглядового радіолокатора; наявність системи попередження зіткнень.

Отже, на сьогоднішній день концепція CNS/ATM продовжує активно розвиватися та вдосконалюватись, враховуючи останні технічні досягнення в галузі авіаційного електровз'язку. Очевидно, в найближчому майбутньому повітряні простори в межах державних кордонів будуть офіційно оголошені зонами загального користування для цивільної авіації, а також для Повітряних сил України. Ці системи постійно розвиваються разом із технологічним прогресом, допомагаючи зробити авіаперельоти безпечнішими та надійнішими.

7

Альтернативні джерела енергії на літальних апаратах

Інноваційні підходи до створення гібридних джерел палива для повітряних суден

Зі стрімким розвитком інноваційних технологій в галузі авіації набувають особливого значення набувають дослідження гібридних джерел енергії. Такі технології в авіації відкривають шляхи до покращення ефективності польотів, зменшення викидів та розширення можливостей повітряного транспорту. Одним із ключових аспектів використання гібридних джерел палива є застосування різних енергій. Серед них відзначаються електричні, сонячні, гібридні системи, а також альтернативні джерела палива, такі як водень. Кожне з цих джерел має свої переваги та обмеження, тому комбінування їх у гібридній системі дозволяє забезпечити оптимальний баланс між потужністю, вагою та продуктивністю. Звичайні авіаційні двигуни використовують нафтопродукти як паливо, але зростаюча увага до проблем енергетичної безпеки та зміни клімату стимулює пошук альтернативних джерел палива для авіації. Деякі з цих альтернатив вже випробовуються та досліджуються:

1) Синтетичне біопаливо. Це паливо виготовляється з біомаси або вуглецю, яке отримують за допомогою відновлюваних джерел енергії, наприклад сонячної або вітрової. Синтетичне біопаливо може бути сумішшю біологічних компонентів та хімічних складників, що дає йому перевагу над традиційними нафтопродуктами за рахунок меншого впливу на навколишнє середовище і меншої вартості.

2) Гібридне паливо на основі водню. Водень може бути використаний як один із компонентів гібридного палива для авіації. Також його можна застосовувати як джерело енергії для паливних елементів, що виробляють електроенергію для електричних двигунів або як додаткове паливо для горіння в двигунах внутрішнього згорання.

3) Гібридне паливо на основі біопалива та нафтопродуктів. Біопаливо виробляється з органічних матеріалів, таких як рослинна маса або відходи, і може знижувати залежність авіації від нафтопродуктів. Це може бути використано для покращення екологічних показників силових установок повітряних суден.

4) Електричне гібридне паливо. Такий тип палива поєднує в собі електричну енергію та традиційне паливо. Електричний компонент може бути використаний для допомоги під час злітно-посадкових процесів або для підвищення ефективності газотурбінних двигунів.

Використання гібридних типів палива в авіації відображає сучасність підходу до використання комбінації різних енергетичних джерел для живлення повітряних суден. Досліджена концепція, яка полягає в застосуванні переваг кількох видів палива, що забезпечує оптимальну продуктивність, ефективність та екологічність. Гібридні паливні суміші можуть вплинути на авіацію, що забезпечить більш ефективне використання ресурсів, знизить шкідливі викиди та поліпшить екологічні показники. Ці технології сприяють зменшенню впливу авіації на кліматичні зміни та забезпечують більш чисте навколишнє середовище для майбутніх поколінь.

В. С. Сало, студент¹; В. О. Олійник, студент;
 О. Є. Мельник, к.т.н., викладач¹; С. Л. Цвіркун, к.т.н., викладач¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
 «Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
 E-mail: salovadim111@gmail.com

Вітрогенератори - альтернативна енергія

Вітрило є найбільш досконалою лопатевою машиною, з найвищим коефіцієнтом корисної дії, яка безпосередньо використовує енергію вітру для руху. Переваги: ефективний спосіб резервування енергії у разі короточасних відключень. Безшумний, екологічно чистий, безпечний. Не вимагає палива та регулярних ТО. Швидкий монтаж/демонтаж без заливання бетонного фундаменту. Безкоштовна енергія. Недоліки: Залежність від швидкості та потоку вітру. Необхідність великої вільної площі. Енергетичні вітрові зони в Україні розташовані в основному на узбережжі Чорного та Азовського морів, а також у західних областях країни, таких як Закарпаття та Львівська область. Наприклад установки V-112 знаходяться переважно у Ботієвської ВЕС, яка знаходиться поблизу села Приморський Посад, Запорізької області. Вітрові установки GE-130 знаходяться поблизу міста Приморськ Запорізької області.

Найбільші вітроенергетичні установки.

Страна	Назва установки	Діаметр робочого колеса, м	Потужність, МВт
США	WTS-4	78	4
Канада	Eole	64	4
ФРГ	Growian	100	3
Великобританія	LSI	60	3
Швеція	WTS-3	78	3
Данія	Elsam	60	2
Україна	GE-158	158	4,8
	V-112	112	3
	GE-130	137	3,8

Для крильчатих (горизонтальний тип) вітродвигунів, найбільша ефективність яких досягається при дії потоку повітря перпендикулярно площині обертання лопатей крил, потрібен пристрій автоматичного повороту осі обертання. З цією метою застосовують крило-стабілізатор. Карусельні (вертикальний тип) вітродвигуни мають ту перевагу, що можуть працювати за будь-якого напрямку вітру, не змінюючи свого положення. Відмінність в аеродинаміці дає карусельним установкам перевагу в порівнянні з традиційними вітрового колеса до периферії ротора, що дозволяє підвищити коефіцієнт використання вітрового потоку вітряками. При збільшенні швидкості вітру вони швидко збільшують силу тяги, після чого швидкість обертання стабілізується. У роторних вітродвигунів вітроприймальний пристрій є лопасті, що мають різну форму. Ротор розділений на частини додаткової роздільної діафрагми, розташованої на тілі ротора між кінцевими діафрагмами. Частини ротора виконані з можливістю автономного обертання навколо поздовжньої осі ротора та одна щодо одної та мають різні кути конусності, величина яких зменшується від центру.

Застосування атомних батарейок в безпілотних літальних апаратах

Атомні батарейки, також відомі як радіоізотопні генератори, використовують радіоактивні матеріали для виробництва електричної енергії. Вже використовуються в штучних супутниках, міжпланетних станціях, зондах, спускних апаратах, марсоходах, датчиках радіостанцій та деякому медичному обладнанні.

Наприклад, нещодавно китайська компанія Betavolt презентувала атомну батарейку в якій для утворення енергії використовується радіоактивний ізотоп ⁶³Ni. Ця батарейка може виробляти енергію 50 або більше років при екстремальних температурах (від -60 до 120°C). Наразі ця батарейка виробляє енергію з потужністю 100 мкВт, але Betavolt планують презентувати батарейку з потужністю в 1 Вт у 2025 році. Ізотоп ⁶³Ni вже давно цікавить інженерів як перспективне джерело енергії для атомних батарейок. Через те, що максимальний перебіг бета-частинок цього ізотопу складає 5см у повітрі та менш ніж 0,01см у тканині. Отже, небезпека ізотопу ⁶³Ni є мінімальною для людини. Наразі неприємною особливістю цього ізотопу є сильне самопоглинання бета-випромінювання, тому в батарейках потрібно використовувати високозбагачений нікель-63, тому потужність батарейки буде майже в 50 разів менше ніж потужність на 100% нікелі-63.

Оскільки атомні батарейки мають компактні розміри, невелику вагу та довгий термін служби, в роботі пропонується їх застосування для безпілотних літальних апаратів, які використовують для розвідки, моніторингу та військових операцій. Також перевагами є те, що атомні батарейки є стабільними та стійкими до екстремальних умов, їхній радіоактивний розпад забезпечує стабільне джерело енергії, яке не залежить від погодних умов або інших зовнішніх факторів.

До недоліків такого використання можна віднести те, що після закінчення терміну служби їх потрібно відпрацьовувати в спеціальних установках, що ускладнює їхню утилізацію. Також виробництво таких батарейок матиме високу ціну через дороге виробництво та обробку радіоактивних матеріалів.

Отже, через довгий термін служби, стійкість до екстремальних умов та стабільність, використання атомних батарейок у безпілотних літальних апаратах є гарною альтернативою джерела енергії.

Література:

1. <https://bizmag.com.ua/yaderna-batareja-perevagiy-nedoliki-tya-perspektyvy/>
2. <https://ehs.princeton.edu/laboratory-research/radiation-safety/radioactive-materials/radioisotope-fact-sheets/nickel-63>

10

Економіка та комерціалізація транспортної галузі

І. С. Ковальчук, здобувач вищої освіти ступеня бакалавра¹,
Н. В. Смирнова, кандидат економічних наук, викладач-методист¹

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

Маркетингові комунікації: психологічний аспект привертання уваги споживача

Маркетингові комунікації є четвертим елементом комплексу маркетингу будь-якого підприємства, але не менш важливим ніж три попередні (товарна, цінова і збутова політика). Завданням маркетингових комунікацій є налагодження контактів із споживачами з метою придбання ними продукту підприємства (товарів, робіт, послуг).

Найбільш поширеним елементом маркетингових комунікацій є реклама у різноманітних її видах: від телереклами, що не має конкретної цільової аудиторії, до прямої поштової реклами і контент-маркетингу. Всі вони мають як переваги, так і недоліки, але попри це їм властива різна ефективність, оскільки мають різний ступінь впливу на свідомість і поведінку кінцевого споживача.

Так, телевізійна реклама не має конкретної цільової аудиторії і, переважно, розрахована на широкий загал споживачів і презентує, переважно, товари широкого вжитку (ліки, пральні засоби, послуги мобільних операторів, харчі).

Натомість, пряма постова реклама, як-то повідомлення на e-mail щодо нових видів продуктів (товарів, робіт, послуг) підприємства має доволі високу ефективність, оскільки позбавляє споживача необхідності здійснювати самостійний пошук необхідного продукту, але пропозиція обмежується лише асортиментом певного виробника.

Паралельно з цим може використовуватися реклама у вигляді контент-маркетингу – надсилання на IP-адресу, з якої надходив той чи інший пошуковий запит, всіх можливих варіантів продукту (товарів, робіт, послуг), що може зацікавити споживача. Даний вид реклами є доволі сучасним і найбільш ефективним. Підприємства-виробники замовляють у рекламних агенцій відповідні послуги щодо підключення за IP-адресою інформаційних повідомлень відносно раніше набраних пошукових запитів користувача.

Такий вид маркетингових комунікацій значно полегшує споживачу процес пошуку і розширює його можливості, не вимагаючи здійснення додаткових пошукових зусиль у мережі, переадресовуючи його за необхідності на сайт здійснення замовлення, а також збільшує рівень конкуренції між виробниками.

Також він надає можливість формувати ланцюжка запитів і формувати купівельний «портрет» споживача.

С. С. Лук'яненко, здобувач вищої освіти ступеня бакалавра¹,
Н. В. Смирнова, кандидат економічних наук, викладач-методист¹

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

Східна концепція менеджменту: соціокультурний аспект

Особливістю історичного процесу є відособленість соціально-культурного і, відповідно, економічного розвитку. До сьогоднішнього часу внаслідок даного процесу сформувалася біполярна система поглядів на природу управління самоорганізуючими системами: Східна і Західна концепції менеджменту.

До Східної концепції менеджменту відносять китайську, японську та південно-корейську модель. Всі вони сформувалися історично під впливом соціально-культурного середовища даних країн і не є винаходом сучасності.

Так, найдосконалішою з них вважається саме японська модель, як найбільш оптимальний варіант поєднання співпраці керуючої і керованої системи, основні переваги якої є наступними:

- позитивний найм;
 - схвалення і заохочення ініціативності;
 - коефіцієнт трудової участі;
 - широкі можливості до саморозвитку;
 - універсалізація умінь і навиків працівників;
 - чітка ієрархія у міжособистісних взаємовідносинах у колективі;
 - ступеневе підвищення по кар'єрних сходинках у відповідності із здобутими працівником знаннями, уміннями і навичками;
 - соціальний захист працівників від неправомірного звільнення.
- Натомість, дана модель має і суттєві недоліки, якими, зокрема, є такі:
- критичне сприйняття менеджерами ініціативи підлеглих, необхідність ретельного доведення працівниками доцільності того чи іншого нововведення, навіть якщо це всім відома істина;
 - негласне суперництво між працівниками за об'єми виробничих завдань;
 - надмірний трудовоголізм персоналу, що має історично-культурні витоки;
 - нехтування працівниками своїми вихідними і відпусткою, через що, як і до двох попередніх пунктів адміністрація вживає обмежуючих заходів в частині визначення максимального добового терміну перебування працівника на робочому місці;
 - швидке емоційне вигорання працівників, що не є стресостійкими.

Попри наявність суттєвих недоліків у японській моделі менеджменту і можливості її відносної адаптації до сучасних світових тенденцій у сфері управління персоналом, дана модель не змінюється, що пояснюється тривалою політикою жорсткого протекціонізму (політика сакоку), що тривала до середини XIX ст., а також відчуттям причетності індивіда до певної соціальної групи (правила гірі).

Оптимальне поєднання монетарної і фіскальної політики: макроекономічний контекст

Головною функцією держави з поміж інших є регулювання економічного розвитку через фінансування галузей економіки і забезпечення стабільності їх функціонування. Досягається це за умови розподілу грошових коштів у економічній системі через їх емісію і своєчасне вилучення – економічну політику – оптимальне співвідношення монетарних і фіскальних інструментів. Так, монетарна політика реалізується через прямі дії Центрального Банку, спрямовані на регулювання об'єму грошової маси через корегування відсоткових ставок, що напряду визначають ділову активність економічних суб'єктів – виробників ВВП. Натомість, фіскальна політика спрямована на вилучення через податки «зайвих» грошей з економічної системи на суму, на яку вони перевищують ВВП країни, або ж додаткову емісію для забезпечення платіжного попиту. Дані види політик не існують окремо одна від одної, оскільки дії монетарної політики у частині політики «дорогих» грошей паралельно із вилученням з економічного обігу «зайвих» грошей призводить до скорочення ділової активності через відсутність доступу до основних факторів виробництва. Їх оптимальне поєднання відображає формула грошового мультиплікатора:

$$\mu = (cr + 1) / (cr + rr), \quad (1)$$

де cr – коефіцієнт депонування;

rr – норма резервування.

Залежність між коефіцієнтом депонування і рівнем оподаткування господарських суб'єктів є прямою (табл. 1).

Таблиця 1 – Залежність між коефіцієнтом депонування і рівнем оподаткування

№ з/п	Показник	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
1	Доход до оподаткування	50 000	50 000	50 000
2	Відсоток оподаткування	20,5	20,5	21,5
3	Доход після оподаткування	39 750	39 750	39 250
4	Щомісячні витрати:			
	- комунальні платежі;	7 000	8 000	8 000
	- їжа, ліки;	5 000	6 000	6 000
	- інші витрати.	8 000	8 000	8 000
5	Чистий залишок	19 750	17 750	17 250
6	Коефіцієнт оподаткування	0,395	0,355	0,345
7	Норма резервування	0,25	0,25	0,25
8	Грошовий мультиплікатор	2,16	2,24	2,26
9	Пропозиція грошей	54	56	56,5

Отже, як видно з табл. 1, зі зростанням податкових відрахувань і, відповідно, зменшенням коефіцієнту депонування при незмінній нормі резервування, грошовий мультиплікатор зростатиме, що свідчатиме про збільшення пропозиції грошей.

Н. В. Смирнова, кандидат економічних наук, викладач-методист¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: nani_smyrnova@ukr.net

Психологічні основи порушення соціальної відповідальності у менеджменті

Відомо, що соціальна відповідальність підприємства є обов'язковим дотриманням і виконанням норм трудового законодавства і трудової дисципліни зі сторони адміністрації, що передбачає:

- гарантію зайнятості;
- своєчасність виплати заробітної плати;
- створення безпечних умов праці;
- ротацію персоналу у відповідності до індивідуальних професійних якостей працівників;
- позитивний психологічний клімат в колективі;
- дотримання етики трудових відносин.

Але, слід зауважити, що зі своєї сторони працівники можуть спричинювати порушення норм соціальної відповідальності, зокрема:

- часті запізнення на роботу;
- ухилення від виконання посадових обов'язків;
- порушення етики міжособистісних відносин;
- розголошення комерційної таємниці.

Причинами такої поведінки, в свою чергу, є:

- низька особистісна мотивація;
- нездоровий психологічний клімат в колективі, що провокує окремих працівників підлаштовуватись під поведінку решти;
- низька або висока самооцінка індивіда;
- недостатній рівень знань, умінь і навичок, але бажання втримати робоче місце.

Дані причини спонукають адміністрацію підприємства переглядати умови контрактів і колективного договору, а також проводити ретельний відбір претендентів на посаду, використовуючи не лише аналіз резюме і співбесіду, але й психологічні методики – визначення особистісних трудових мотивів.

Використовуючи світовий досвід в управлінській сфері щодо методик і практик організації власного робочого часу, можна рекомендувати основні критерії визначення ефективного працівника:

- прагнення до саморозвитку і самовдосконалення;
- чіткий розподіл виробничих завдань протягом доби (тижня, місяця) у відповідності до їх пріоритетності і складності;
- дотримання положень посадових інструкцій;
- позитивне (нейтральне) налаштування на відносини в колективі;
- навик стресостійкості.

Дані вміння самоорганізації вважаються універсальними для працівників (менеджерів) не залежно від їх місця в ієрархії управління, соціально-культурних і економічних факторів розвитку суспільства і національної системи господарювання.

11

Гідроаерогазодинаміка

Д. А. Матюшкін, здобувач вищої освіти ступеня бакалавра¹

Д. М. Дворецький, викладач вищої категорії¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: dvoreckiy@g-suit.kk.nau.edu.ua

Вихрова теорія в математичних моделях дослідження аеродинамічних характеристик сучасних та перспективних літальних апаратів

Різноманітність та складність аеродинамічних компоновок сучасних літаків обумовлені прагненням отримати найбільш кращі аеродинамічні характеристики відповідно до цільового призначення літака та тих режимів, на яких передбачається його експлуатація.

Експериментальне дослідження впливу різних факторів на аеродинамічні характеристики утруднене і потребує великих трудовитрат, особливо на етапі вибору компоновання проєктованого літального апарату.

Створення надійних математичних моделей суттєво розширило можливості їх раціонального застосування з фізичним експериментом і дозволило розраховувати аеродинамічні характеристики літаків з використанням програм, основою яких покладено метод дискретних вихорів.

Аналітичне розв'язання задачі обтікання крила кінцевого розмаху повітряним потоком зводиться до пошуку невідомих циркуляцій дискретних вихорів, а потім визначення розподілених аеродинамічних навантажень, а за ними – розподілених і сумарних аеродинамічних характеристик.

Підходи, що застосовуються в розрахунках з використанням методу дискретних вихорів, дозволяють також вивчати не тільки зміну аеродинамічних характеристик при відривному обтіканні несучих поверхонь, але і процеси згортання вихрової пелени, її руйнування та формування супутнього сліду.

Існуюча система підходів до вирішення стаціонарних та нестаціонарних нелінійних завдань аеродинаміки на основі використання вихрових особливостей дозволяє ефективно розраховувати аеродинамічні характеристики реальних крил та літальних апаратів.

Аналізований метод дискретних вихорів та відповідні йому методики розрахунку нелінійних аеродинамічних характеристик, це лише частина великого комплексу завдань дослідження нелінійних аеродинамічних характеристик сучасних та перспективних літальних апаратів різного аеродинамічного компоновання та призначення.

Розробки конструкторів провідних світових авіакомпаній спрямовані на покращення швидкісних, економічних, екологічних та безпекових показників сучасних та перспективних літальних апаратів.

Реалізація деяких перспективних проєктів нових літаків передбачається в 2030-2035 роках.

В сучасних умовах особливо розкривається перспектива розробки безпілотних літальних апаратів.

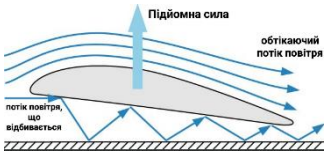
Застосування вихрової теорії в широкому комплексі сучасних підходів дослідження та покращення характеристик літальних апаратів дозволяє значно скоротити трудові та матеріальні витрати на експериментальні дослідження.

13

Динаміка польоту і космічне маневрування

Екранольоти як вид транспорту. Їхня динаміка польоту та маневрування

Багато льотчиків зауважують, що при посадці якась сила заважає їм зробити цей маневр. Було помічено деяке збільшення підйомної сили крила, коли літак продовжував летіти над поверхнею, ніби не бажаючи сідати. Це екранний ефект, уперше точно описаний Б. Н. Юр'євом у його роботі «Вплив землі на аеродинамічні властивості крила».



Перший, збудований на екранному ефекті екраноплан, "Корабль-Макет" розроблений конструкторському бюро Ростислава Євгеновича Алексєєва. І був випущений на воду у 1970 році.

Роберт Людвигович Бартіні, це був другий радянський конструктор який працював з екранним ефектом но у той час коли Р.Є. Алексєєв працював саме над екранопланами Р.Л. Бартіні працював над екранольотами. Екраноліт - літальний апарат, так само, як і екраноплан, що використовує екранний

ефект на малій висоті, але має можливість літати на висотах за принципом літака, не використовуючи екранний ефект.

Дивлячись на екранольоти я хотів би запропонувати використовувати крило змінної стріловидності. Щоб для кожного режиму польоту була своя ефективна стріловидність, при включенні режиму

"Літак" стріловидність з майже паралельної (для екраноплану) переходить на трикутну або пряму стріловидність (розмах крила збільшувався). Це допоможе покращити льотні характеристики а вони зроблять перевезення вантажу дешевше. Наприклад: вантаж треба перевести з Америки в Україну вилітає апарат у режимі "Екранолан" з морського порту долітає наприклад до Франції включає режим "Літак" і летить прямо в Україну щоб не вивантажитися і потім вантаж доставляли б машиною або літаком. Чому відразу не на літаку з пункту а в пункт б? У екраноплану корисне навантаження більше ніж у самоліта. Тому це дешевше.

Чи є у екранольотів майбутнє? Я вважаю да, екранольоти економічніші за літаків а також екранний ефект не так добре вивчений, і він має великий простір нових рішень та ідей.

14

Інформаційні технології та математичне моделювання на транспорті

Наближене розв'язування задачі автоматичного керування нестационарними системами

Вивчення ряду проблем руху об'єктів у суцільному середовищі, наприклад, динаміки польоту літака, призводить до необхідності інтегрувати систему диференціальних або інтегро-диференціальних рівнянь [1]. Опис руху тіл у суцільному середовищі з урахуванням впливу нестационарного обтікання об'єкта при малих його еволюціях і деформації його поверхні зводиться до інтегро-диференціальної системи вигляду

$$\frac{dx(\tau, \varepsilon)}{dt} = a(\tau, \varepsilon)x(\tau, \varepsilon) + \int_0^{\tau} K(\tau, \sigma, \varepsilon)x(s, \varepsilon)ds + h(\tau, \varepsilon)u; \quad (1)$$

$$u = \int_{-\infty}^t G(t-t'; \tau'; \varepsilon)x(t'; \varepsilon)dt'. \quad \tau = \varepsilon t, \sigma = \varepsilon s, 0 \leq \sigma \leq \tau \leq L.$$

Тут $x(\tau, \varepsilon)$ – функція, що описує відхилення регульованої величини; $u(\tau, \varepsilon)$ – керуюча функція; $G(t, s, \varepsilon)$ – імпульсна перехідна функція регулятора. Сформульована задача належить до задач теорії автоматичного керування процесом за умови повільної зміни параметрів регульованого об'єкта і ланки керування. Припускається, що всі згадані функції зображуються збіжними степеневими рядами вигляду $a(\tau, \varepsilon) = \sum_{i=0}^{\infty} \varepsilon^i a_i(\tau)$ за

степенями дійсного малого параметра $\varepsilon > 0$.

Рівняння (1) описує процес автоматичного регулювання системи із двома інерційними елементами, перший із яких має неперервний спектр релаксації за часом, що характеризується функцією впливу $K(\tau, s, \varepsilon)$, а другий – заганювання за часом $t - t'$.

У доповіді розглядається питання про наближене розв'язування рівняння (1) у випадку, коли граничне інтегральне рівняння [2] має розв'язки у класі узагальнених функцій. Методом примезових функцій отримано асимптотичне зображення розв'язку та дано асимптотичну оцінку похибки вигляду

$$\|x(\tau, \varepsilon) - x_k(\tau, \varepsilon)\| \leq C\varepsilon^{p(k)}.$$

Література

1. Лейфура В.М., Батхін О.Б. Про асимптотичне інтегрування інтегро-диференціального рівняння нестационарної системи автоматичного керування. *Асимптотичні методи в диференціальних рівняннях*: Зб. наук. праць. К.: Вища шк., 1993. 180 с. С. 87-92.
2. Даниліна Г.В., Рашевський М.О. Асимптотичне інтегрування систем лінійних інтегро-диференціальних рівнянь. *Матеріали Дев'ятнадцятої міжнародної наукової конференції імені академіка Михайла Кравчука, 11–12 жовтня 2023 року, Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського*. С. 28. URL: <https://matan.kpi.ua/media/2023/kravchuk-conf-2023/kravchuk2023-abstracts.pdf>.

Деякі аспекти застосування дискретної математики у логістиці

Математичні методи стали складовою частиною методів будь-якої сучасної науки, включаючи транспортну логістику. Актуальність цього розділу логістики для майбутнього спеціаліста очевидна, адже значна частина логістичних операцій на шляху руху матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживання здійснюється із застосуванням різних транспортних засобів.

Логістика, як наука про управління потоками матеріальних та інформаційних ресурсів, знаходиться на перехресті різних дисциплін, включаючи економіку, інженерію, інформатику та математику. Однак, однією з ключових галузей математики, що відіграє важливу роль у логістиці, є дискретна математика.

Нижче розглянемо деякі з основних аспектів використання дискретної математики у логістиці.

Оптимізація маршрутів. Одним з ключових аспектів логістики є оптимізація транспортних маршрутів для мінімізації витрат та максимізації ефективності. Дискретна математика використовується для розв'язання проблем комівояжера, де необхідно знайти найкоротший шлях, що проходить через задані точки, що відповідає мінімальним витратам на транспорт.

Управління запасами. Для оптимального управління запасами необхідно враховувати попит, час поставки та рівень сервісу. Дискретна математика допомагає у моделюванні складних систем запасів за допомогою таких методів, як стохастичне програмування та теорія інвентаря.

Розподіл ресурсів. Логістика також включає в себе розподіл ресурсів, таких як людські та фінансові ресурси. Дискретна математика використовується для оптимізації процесів прийняття рішень щодо розподілу цих ресурсів, з метою забезпечення ефективності та максимізації прибутковості.

Маршрутизація транспорту. Для ефективного керування транспортними системами необхідно вирішувати задачі маршрутизації транспортних засобів. Дискретна математика допомагає у моделюванні цих систем та розробці алгоритмів для оптимального вибору маршрутів.

Інформаційні системи. В сучасній логістиці велика увага приділяється інформаційним системам, що забезпечують збір, обробку та аналіз даних. Для розв'язання задач такого роду широко використовуються методи дискретної математики, зокрема, теорія графів та теорія ймовірностей.

У цілому, дискретна математика відіграє важливу роль у логістиці, допомагаючи вирішувати складні задачі оптимізації та прийняття рішень, що виникають у процесі управління потоками матеріальних та інформаційних ресурсів. Її застосування дозволяє підвищувати ефективність та конкурентоспроможність логістичних систем.

15

Екологія

Негативні наслідки війни на екологічний стан навколишнього середовища України

Збройна агресія росії проти України, яка розпочалась 24 лютого 2022 р., завдає значної шкоди не лише економіці та культурній спадщині, а й довкіллю нашої країни, а численні випадки цілеспрямованого знищення природних ресурсів та інфраструктурних об'єктів мають риси екоциду проти українського народу. Війна в Україні має значний негативний вплив на екологію країни. У даному дослідженні ми розглянемо негативні наслідки війни на екологічний стан навколишнього середовища України, зокрема, мова піде про наслідки падіння авіабомб. Авіабомби - це зброя, яка випускається з літаків або інших літальних апаратів з метою завдання шкоди цілям на землі. Аналізуючи опублікований матеріал нас вразили саме фосфорні бомби, які заборонені Женевською конвенцією, однак, неодноразово використані країною – терористкою під час війни в Україні. Наслідками таких атак є: масштабні пожежі, хімічне забруднення ґрунтів, є дуже небезпечним для людини. Він може викликати важкі хімічні опіки, ураження кісток і кісткового мозку. Фосфор в бомбах горить при високих температурах, випускаючи інтенсивний жар та велику кількість диму. Люди, які опиняються поруч з вибухом, можуть отримати опіки від вогню або диму. Під час горіння фосфор випускає токсичні випари, такі як оксид фосфору. Ці випари можуть спричинити отруєння, подразнення дихальних шляхів та інші проблеми зі здоров'ям. Фосфорні бомби можуть вибухнути з великою силою, руйнуючи будівлі, інфраструктуру та навколишнє середовище. Люди, які перебувають поруч, можуть отримати серйозні травми. Вибух фосфорних бомб може призвести до забруднення ґрунту, води та повітря. Це може мати негативний вплив на здоров'я людей та екосистему. Враховуючи ці фактори, фосфорні бомби є небезпечними для життя і здоров'я людей, а також довкілля. Внаслідок бойових дій, із застосуванням забороненого озброєння, повністю знищена вся мережа великих об'єктів металургії та хімічної промисловості, що зосереджувались на сході України. Серед безлічі промислових підприємств, пошкоджених у результаті бойових дій, виявилися найбільш екологічно небезпечні виробництва — "Азовсталь", Авдіївський коксохімічний завод, Лисичанський нафтопереробний завод, "Сумихімпром" та інші. Країна - агресор грубо порушує Міжнародні конвенції та за оцінками Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, сума збитків, завданих російськими військами з кожним днем воєнних дій суттєво зростає. Тому, необхідна плідна міжнародна співпраця та щільні важелі впливу щодо запобіганню дій агресора.

Оптимізація дорожнього руху в зонах аеропортів

На сьогоднішній день проблема збільшення транспортного руху та його негативного впливу на довкілля в районах провідних аеропортів досягла критичних показників. Через високу інтенсивність руху різних видів транспорту, виникнення заторів збільшилися викиди вихлопних газів у повітря, що ускладнює і так скрутну екологічну ситуацію в навколишньому середовищі. Дуже часто до цього призводять неефективне управління транспортними потоками в населених пунктах і зонах функціонування аеропортів; відсутність обладнаних необхідною кількістю місць стояння паркінгів; пасивність органів управління і населення у впровадженні «зелених технологій», розвитку екологічного менеджменту.

Система екологічного менеджменту на сьогодні має бути невід'ємною частиною системи управління аеропортом, яка включає в себе необхідні для вивчення, аналізу, розробки, впровадження і моніторингу екологічної політики елементи: відповідальність, обов'язки, методи, технології, методики, організаційну структуру, досвід тощо.

Щоб зменшити шкідливий вплив транспорту в зоні аеропорту необхідно розробити і впровадити такі заходи як розвиток транспортної інфраструктури, збільшення відсотку використання електротранспорту, висування суворих вимог щодо рівня викидів шкідливих газів, організація ефективного руху транспорту (зменшення заторів), впровадження «зеленої інфраструктури».

Зелена інфраструктура - сукупність організаційних, технічних, економічних і соціальних заходів спрямованих на створення безпечних умов існування населення, підприємств і населених пунктів в цілому.

З метою зменшення або запобігання появи заторів на дорогах міст і в прилеглих до аеропорту територіях пропонується вживати наступні заходи: реконструкція дорожніх мереж, налаштування системи дорожніх знаків, загальна реорганізація транспортного руху, заборона і суворий контроль за стоянням транспортних засобів вздовж проїзних частин, впровадження ефективних автоматизованих систем управління дорожнім рухом.

Лише комплексний і системний підхід, тісна взаємодія місцевих органів влади та адміністрації аеропортів дадуть змогу оптимізувати систему руху транспорту, покращити екологічний стан, підвищити рівень комфорту населення.

А. В. Капелюшна, С. О. Асмолов, здобувачі освіти¹

В. В. Тихоступ, О. С. Гринченко, викладачі¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: kapeliushna.anna@g-suit.kk.nau.edu, asmolovsergey191202@gmail.com

Екологічний аспект кібербезпеки в умовах воєнного стану

В останні десятиліття кібербезпека стала однією з найбільш актуальних та важливих галузей у світі. Умови воєнного стану роблять цю проблематику ще більш важливою, оскільки кібератаки можуть мати серйозні екологічні наслідки. У даному дослідженні ми розглянемо екологічний аспект кібербезпеки в умовах воєнного стану та його вплив на природне середовище.

Упродовж тривалого часу, Україна є цілком чисельних кібератак, які охопили державні установи, приватні організації та громадян. Загострення почалося в період війни, особливо страждають підприємства, які є частиною критичної інфраструктури, зокрема енергетичні, телекомунікаційні, медіа та фінансові компанії. Метою даної роботи є спроба проаналізувати екологічні наслідки кібератак в умовах воєнного стану та акцентувати увагу щодо необхідності режиму підвищеної готовності, зокрема, виділити пріоритетні напрямки кібербезпеки, оскільки саме ці галузі часто вважаються вразливими у період війни. Українські фахівці мають бути готові протидіяти цим викликам – компанії повинні оцінити свою готовність до кіберінцидентів і свою здатність відновити діяльність без негативних наслідків для навколишнього середовища.

Однією з ключових областей впливу кібербезпеки є використання енергії для проведення кібератак. Масштабні кібернапади можуть призвести до інтенсивного використання електроенергії для обробки та передачі великої кількості даних. Це може спричинити збільшення споживання електроенергії, що, в свою чергу, може призвести до додаткового викиду парникових газів та негативного впливу на клімат. Екологічні наслідки кібератак можуть бути різноманітними і серйозно впливати на природне середовище. Дослідникам даного напрямку проаналізовано негативні екологічні наслідки кібератак, відомі, як за останнє десятиріччя, так і враховано період повномасштабного вторгнення, а саме:

- у 2022 році кібератака на "Укргаздобування" призвела до зупинки роботи 100 свердловин та викиду 100 000 м³ газу в атмосферу, що спричинило забруднення ґрунту та води;
- кібератаки на енергетичні об'єкти, такі як атака на "Укренерго" в 2023 році, можуть призвести в подальшому до викидів парникових газів в атмосферу, що може посилити зміну клімату.

Умови воєнного стану роблять цю проблематику ще більш актуальною, оскільки кібератаки можуть стати ефективним інструментом ведення гібридної війни. Захист довкілля та кібербезпека мають взаємодіяти, забезпечуючи стійкість як у кіберпросторі, так і в природному середовищі.

Визначення кислотності ґрунту поблизу промислових територій міста Дніпро

Атмосферне повітря використовують для дихання всі живі організми, і життя на Землі можливе доти, поки існує земна атмосфера. Але за рахунок господарської діяльності людини в останні десятиліття в атмосфері відбувається зміна балансу газів.

Щорічне споживання енергії, викликаних виробничою діяльністю людини, дедалі зростає. Забруднюючі речовини, які потрапляють в атмосферу, змінюються різними реакціями і спускаються на землю з опадами при відповідних метеорологічних умовах. Це забруднення, яке називається кислотним дощем, має негативні наслідки, які впливають на все життя і можуть досягати Землі у вигляді дощу, снігу, туману, роси і частинок [1].

Коли ми говоримо про кислотний дощ, ми маємо на увазі, що його значення рН коливається нижче 5. Все це через забруднювачі повітря та продукти їх перетворення, головним чином оксиди. Основними серед них є вуглекислий газ, триоксид сірки або оксиди азоту. Слід також згадати галогени, які викидаються в атмосферу. Всі ці хімічні речовини контактують з водяною парою і киснем, що містяться в повітрі. Це призводить до утворення кислот із відповідних ангідридів кислот. Незважаючи на те, що вони відносно розбавлені, вони все одно знижують рН дощу у вигляді опадів і негативно впливають на навколишнє середовище [2].

Для проведення нашого експерименту було обрано 3 ділянки:

1. Коксохімічний завод «Дніпрококс»ПрАТ, вулиця Коксохімічна 1;
2. Нижньодніпровський трубопрокатний завод, вулиця каштанова 35;
3. Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки, вулиця Степана Бендери 18

На вказаній території було відібрано проби ґрунту. Далі був проведено аналіз проб на кислотність за допомогою лакмусового паперу.

Після проведення аналізу ґрунту на кислотність ми отримали наступні результати:

1. Коксохімічний завод «Дніпрококс» ПрАТ – показник рН – 3;
2. Нижньодніпровський трубопрокатний завод – показник рН – 6;
3. Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки – показник рН – 8.

Показник кислотності ґрунту здійснює прямий вплив на розвиток кореневої системи та живлення рослин через засвоєння поживних речовин. Реакція рН ґрунтового середовища багато в чому впливає на родючість ґрунтів та ріст рослин. Наш експеримент показав, що промислове місто впливає на показник рН. Проба ґрунту, що було відібрано на ділянці №1 поблизу Коксохімічного заводу, показала кислу реакцію. Концентрація кислотних сполук у ґрунті та кислотні опади є двома головними факторами, які роблять ґрунт кислим. Однак, з використанням правильних методів, таких як додавання вапна або висадження агрохімікатів, можна виправити кислий ґрунт та створити сприятливі умови для росту рослин та ґрунтових мікроорганізмів.

Д. С. Левченко, Ю. С. Зайчик, В. В. Сидоренко - здобувачі освіти¹;
О. Є. Мельник, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: dasik0905@gmail.com

Гідроенергопотенціал приливної та хвильової енергетики

В даний час не слабшає інтерес до проєктів електростанцій, що працюють на енергії припливів та хвиль. Зростання цін на органічне паливо, вичерпання його запасів, екологічні проблеми висувають розвиток проєктів використання енергії припливів морських хвиль у розряд актуальних.

Оцінка хвильових енергетичних ресурсів включає ідентифікацію районів з високою хвильовою енергією, кількісну оцінку середніх енергетичних ресурсів і опис ресурсів. Точні оцінки та опис наявних хвильових енергетичних ресурсів необхідні для ретельного планування та оптимізації проєктування існуючих енергоустановок, що працюють на енергії океану.

В останні роки енергетичні ресурси океанських хвиль та припливів оцінювалися на глобальному, регіональному та місцевому рівнях. Прогнозування виконувалося статистичними методами, які є достатніми для використання в електроенергетичних компаніях. Оскільки енергію океану ми віднесли до відновлюваних джерел, то природно постає питання, наскільки екологічно безпечне використання приливних і хвильових енергоустановок. Енергія припливів та хвиль не є екологічно чистою.

Діяльність, пов'язана з виробництвом, експлуатацією та обслуговуванням енергоустановок надає різний вплив на навколишнє середовище - смертність риб, що проходять через турбіни, ризик зіткнення морських ссавців з приливними річковими фермами.

Встановлення, експлуатація та технічне обслуговування океанських енергетичних пристроїв є коштовним. Одним з способів зниження витрат є стандартизація обладнання, використання інструментів моделювання для покращення компоновання та проєктування масиву, що призведе до підвищення ефективності пристроїв та зниження витрат.

Найбільш поширеною проблемою, з якою стикаються при встановленні та експлуатації енергоустановок в океані є корозія та біообмін занурюваних частин пристрою. Ще один важливий аспект, щодо технічного обслуговування таких установок – роботи можуть проводитися тільки за сприятливих погодних умов, що потребує більш ретельного підбору стратегій розвитку галузі.

Розглянемо деякі з наявних приливних електростанцій.

Країна	Назва	Рік	Потужність
Франція	Ля Ранс	1966	240 МВт
Велика Британія	Фойерс	1973	300 МВт
Австралія	Oceanlinx	2005	450 КВт
Португалія	Агусадоре	2009	2,3 МВт
Південна Корея	Сихвінська	2011	254 МВт

Виробництво енергії є необхідним засобом для існування та розвитку людства. У наше життя настільки твердо увійшла тепло- та електроенергія, що ми не уявляємо свого існування без неї. Збільшення цін на паливо, виснаження ресурсів, гострі екологічні проблеми - всі ці ознаки енергетичної кризи викликали в останні роки у багатьох країнах значний інтерес до нових джерел енергії, у тому числі до енергії Світового океану.

18

**Фундаментальна фізика і аномальні
атмосферні явища**

Mechanisms of supersensitization of silver halide photographic materials for aerial photography

Understanding the mechanisms for increasing the efficiency of spectral sensitization of photographic materials will allow for a targeted search for ways to improve their photographic characteristics.

One of the ways to increase the spectral sensitivity of photographic layers is based on the use of the phenomenon of supersensitization, which is understood as a superadditive increase in sensitivity in a certain spectral range, caused by the introduction of small amounts of dyes or colorless components into a spectrally sensitized emulsion [1, p. 266]. These substances (supersensitizers) may not sensitize in the area of absorption of the main dye. Increasing spectral sensitivity when using colorless components is called activation in the domestic literature [2, p. 167]. The supersensitization effect was discovered by Block and Renwick [3] in 1920, who observed the superadditive effect of auramine and pinacyanol upon adsorption on an AgHal substrate. The authors explained this phenomenon by the interaction of two sensitizers, as a result of which a sensitization effect is observed that is greater than when the sensitizers are introduced separately into the emulsion. Despite the fact that the phenomenon of supersensitization was discovered about 70 years ago, the theory of supersensitization remains one of the most important problems of modern scientific photography. This is due to the fact that all existing theories of supersensitization do not provide a sufficiently complete picture of the processes occurring during the exchange of excitation energy between the solid phase of silver halide and the adsorbed dye (see, for example, [4,5]).

It should be noted that supersensitization is a rather complex process that can occur in several stages and is carried out in each individual case through different mechanisms.

LIST OF SOURCES USED

1. James T. Theory of the photographic process. L.: Chemistry, 1960, 672 p.
2. Meiklyar P.V. Physical processes in the formation of a latent photographic image. M.: Nauka, 1972, 399 p.
3. Bloch O., Renwick F.F. Auramine as a Sensitizer, - *Photogr. J.*, 1920. v.60, N 14, p.145-147.
4. Dietz F. Zum Stand der Theorie der spectralen Sensibilisierung. Teil 1-2. -*J. Signal AM*, 1978, Bd.6, Hf.4, S.245-266.
5. Shapiro B.I. Current state of the theory of supersensitization of negative silver halide photographic materials. -*Journal scientific and adj. fotogr. and cinematography*, 1980, v. 25, no. 1, p. 64-75.

А. С. Хмара, здобувач освіти¹; А. С. Тарадуда, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E - mail: khmara.artem@g-suit.kk.nau.edu.ua

Фундаментальні оптичні явища у хмарах

Питання про видимість для фізики атмосфери має особливе значення, оскільки вона є ключовою характеристикою фізичного стану атмосфери й має прикладне значення для різних галузей, зокрема для всіх видів транспорту. Наприклад, авіація надзвичайно залежить від наявності гарної видимості у приземному шарі атмосфери. Дальність видимості об'єктів залежить від безлічі факторів, які варіюються від місця та часу до властивостей самого об'єкта та його фону:

1) Властивості об'єктів: розмір, форма, колір;

2) Властивості фону: яскравість, контрастність;

3) Прозорість повітря: наявність пилу, туману, диму чи інших часток у повітрі може значно зменшити

видимість об'єктів;

4) Умови спостереження: наявність хмар, освітленість навколишнього середовища та час доби;

5) Властивості приймача: якість оптичних приладів чи інших засобів спостереження.

Фундаментальні явища у хмарах є дуже важливими процесами для нашого загального розуміння та точного передбачення атмосферних явищ, які об'єднують утворення та розвиток хмар, опади різного типу - від дощу до снігу та граду, а також інші погодні події. Процес конденсації водяної пари, що відбувається в атмосфері, формує хмари, які подальше можуть перетворюватися на різноманітні форми опадів. Хмароутворення обумовлене як вертикальними, так і горизонтальними рухами повітря в атмосфері, відомими як конвекція та адвекція. Крім того, заломлення та відбиття сонячного світла в хмарах породжує різноманітні оптичні ефекти, які можуть бути спостережені на небі. Дифузія та інші процеси переміщення водяної пари грають суттєву роль у формуванні розміру та форми хмар, а також у розподілі тепла в атмосфері. Розуміння цих фундаментальних процесів має вирішальне значення для подальшого вдосконалення моделей клімату та погоди, що дозволить забезпечити більш точні прогнози щодо змін клімату та погодних умов у майбутньому.

Вивчення явищ, пов'язаних з видимістю в атмосфері, є важливим аспектом для розуміння фізичних процесів, що відбуваються в атмосфері, а також для забезпечення безпеки та ефективності різних видів діяльності, зокрема для транспорту. Аналізуючи властивості об'єктів, фону, прозорості повітря, умов спостереження та властивостей приймача, можна краще розуміти й передбачити видимість об'єктів в різних умовах. Фундаментальні процеси, які відбуваються в хмарах, грають ключову роль у формуванні погодних умов та клімату. Розуміння цих процесів є важливим для вдосконалення моделей клімату та погоди, що дозволить забезпечити більш точні прогнози щодо змін клімату та погодних умов у майбутньому.

19

Історія науки і техніки

Перші пасажирські літаки УРСР – від К1 до К5

З приходом до влади більшовиків і становленням радянської влади виникла потреба у власних розробках повітряних пасажирських літаків. Одним із перших конструкторів радянської держави став Костянтин Олексійович Калінін.

Його перша авіаційна модель літака К1 зазнала невдачі та в серію не пішла. Літак дістав назву К-1. Калінін запропонував концепцію та головні схеми його конструкції, які на той час істотно відрізнялися від традиційних.

В подальшому, після отримання посади директора та головного конструктора Харківського авіаційного заводу Калінін розробляє нові моделі літаків: К2- перший серійний літак, К3 - санітарний літак на базі К1, К4 – пасажирський серійний літак в 1929 році.

Саме К4 під назвою «Червона калина» здійснив разом з новим літаком «Меркур» німецької фірми Дорнье участь у перельоті Харків—Москва та прийме участь у виставці в Парижі. Тоді ж, у 1929 році, розпочалася робота над наступним калінінським проектом — літаком К-5.

Державні випробування нової машини були завершені влітку 1930 року. Вони засвідчили, що при корисному навантаженні у 1600 кілограмів максимальна швидкість літака сягає 198 км/год; він не потребує великих обладнаних аеродромів, оскільки для зльоту йому потрібно лише 100 метрів, а для посадки — 140; відстань, на яку він може перевозити вісьмох пасажирів з екіпажем з двох осіб, становить 800 кілометрів. Новий вітчизняний літак за своїми показниками виявився набагато кращим за німецькі літаки, які доти експлуатувалися практично на всіх повітряних шляхах СРСР.

Його одразу рекомендували до серійного виробництва і вже до кінця 1930 року було виготовлено 25 машин, які почали працювати в усіх куточках СРСР. З 1930 до 1934 року було випущено 296 літаків К-5 в різних модифікаціях. Він став флагманом цивільного флоту СРСР. К5 – це одномоторний підкисний високоплан змішаної конструкції с класичним оперенням. Порівняно з попередниками К-5 був більш комфортабельним. Пасажирський салон мав опалення, у ньому були м'які зручні крісла, туалет, гардероб, вентиляція, багажне відділення. Літак був простим у пілотуванні, мав добру остійливість і гарні злітні характеристики.

Саме такий літак К5 почав курсувати в 1932 році на повітряній лінії Одеса-Кривий Ріг – Харків. Відкриття цивільних аеропортів в Одесі та Кривому Розі супроводжувалися агітаційним перельотом К5 по радянській Україні. Головною метою цього перельоту була демонстрація досягнень радянського авіабудування із залученням нових членів до ТСО Авіахім.

К5 став основним літаком на українських лініях аерофлоту в 1930 роках та повністю витіснив машини іноземного виробництва із пасажирських авіаперевезень.

В. А. Голофієвський, здобувач освіти¹;
Т. В. Грабовчак, викладач вищої категорії, методист¹
¹Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки
E-mail: golofiv08@gmail.com

Історія авіації та космонавтики

Історія науки й техніки в галузі авіації та космонавтики є надзвичайно цікавою та розмаїтою. Вона розпочалася з перших спроб людства здійснити польоти, із найдавнішими згадками, які відносяться до винаходу крилатого летючого пристрою. Історія авіації та космонавтики розпочалася з давніх часів, коли люди мріяли летіти. Перші спроби польотів здійснювались за допомогою легких конструкцій і апаратів. Відомий італійський вчений та винахідник Леонардо да Вінчі відіграв важливу роль у стимулюванні інтересу до літання шляхом своїх концепцій та креслень летючих машин.

Протягом століть багато винаходів та відкриттів було зроблено в галузі авіації. У 18-19 століттях були спроби створити дирижаблі, які пізніше стали важливими для пасажирських та військових перевезень. У 20-му столітті величезну роль в розвитку авіації відіграли піонери, такі як брати Вайт, Луї Блеріо та Ігнацій Ян Падеревські. Вони розробляли перші літаки та здійснювали польоти. Зокрема з винайденням літака братами Вайт та інших почалася нова ера в повітряному транспорті. Після Першої світової війни авіація стала доступною для цивільних перевезень. Виникали перші авіакомпанії та мережа міжнародних маршрутів. Серед винахідників того періоду можна виокремити Ігоря Сікорського, гелікоптери якого й досі використовують авіаційні війська Сполучених Штатів.

Паралельно з розвитком авіації люди почали вивчати космос. Перші ракети були запущені, розвивалися космічні технології. Перший штучний супутник Землі, Супутник-1, був запущений радянським Союзом у 1957 році. Подальші досягнення включали в себе польоти людини в космос, які були здійснені радянським космонавтом Юрієм Гагаріним та американським астронавтом Нілом Армстронгом, а також висадку людини на Місяць під час місії Аполлон-11. Варто зазначити, одним із тих, хто працював над запуском першого штучного супутника та першої людини в космос, був Сергій Корольов, який є уродженцем Житомира.

Космічні кораблі ставали все більш досконалими. Було розроблено станції та телескопи для дослідження космосу. Космічні агентства з усього світу працюють над міжнародними космічними проєктами, такими як Міжнародна космічна станція (МКС) та місії на Марс. Технології космічного туризму також стають усе більш доступними, відкриваючи космос для простих громадян.

Сьогодні авіація та космонавтика досягли неймовірних висот. Ми маємо сучасні літаки, які здатні переносити тисячі пасажирів, і космічні кораблі, що дозволяють досліджувати глибини космосу. Майбутнє авіації та космонавтики обіцяє ще більше захопливих відкриттів і досягнень. Робляться кроки для вивчення Марсу та інших планет, розробляються нові технології для подолання космічних просторів.

О. Ф. Коваленко, викладач вищої категорії¹
¹Відокремлений структурний підрозділ «Криворізький фаховий коледж
Національного авіаційного університету»
E-mail: kovalenko@g-suit.kk.nau.edu.ua

Становлення цивільної авіації на Криворіжжі

Формування радянської держави в 1920-х роках ХХ століття потребувало розвитку цивільної авіації. Вибір радянського керівництва зупинився на літаках російської імперії «Ляля Муромець», але їх характеристики не відповідали вимогам цивільної авіації. Співпраця СРСР із Веймарівською республікою дозволила закупити в радянську державу літаки німецької фірми «Доронье», з подальшим заснуванням спільного товариства «Дерулуфт».

В березні 1923 року в УРСР було створенно Українське акціонерне товариство "Укрповітрошлях". У квітні - травні 1924 р. відбулися випробувальні польоти, а з 25 травня почав літати регулярні рейси. У 1924 р. в Україні діяли дві лінії: Харків — Полтава — Київ та Харків-Зінов'євськ — Одеса, загальною довжиною 1 090 км. У перший політ на Київ вилетів літак "Червоний хімік", до Одеси — "Харківський пролетарій".

Активний розвиток промислових центрів, куди входив Кривий Ріг, потребував розширення повітряних ліній. В 1925 році через Кривий Ріг було прокладено повітряну лінію Москва – Харків – Катеринослав - Кривий Ріг – Миколаїв - Одеса. Перший аеродром, який мав статус проміжного розташовувався біля села Катеринівка. Німецька аерофотозйомка 1941 року та використання онлайн сервісу oldmaps.dp.ua дозволила встановити його точне місцезнаходження, а саме <https://oldmaps.dp.ua/kryvbvas/#15/47.8550/33.2889>.

Регулярні рейси через Кривий ріг в 1925-1930 роках не здійснювалися. Перші регулярні рейси почнуться лише в 1931 році. Як зазначалось у статті «Цивільна авіація» в газеті Червоний гірник за 17.08.1937 року, повітряні лінії Харків – Київ, Харків – Одеса мали експериментальний характер.

В липні 1925 року у Кривому Розі розпочала діяльність контора «Укрповітряшлях», на організацію якої було виділено 12 тис. карбованців. Але подальше обладнання, розширення аеродрому і будівництво необхідних технічних служб йшло повільно – не вистачало коштів.

Після переходу аеродрому в статус військового на початку 1930-х років на Криворіжжі почали будувати цивільний аеродром та аеропорт. Агіт переліт літака К5 та його прибуття в Кривий Ріг на новий цивільний аеродром 30.06.1931, відкрив постійну авіалінію Харків – Кривий Ріг – Миколаїв – Одеса. Повноцінні регулярні рейси почалися лише в 1934 році, до 1933 р. пасажиропотік та перевезення багажу були досить незначними. Переліт Одеса – Харків тривав близько 6 годин, включав три посадки: у Миколаєві, Кривому Розі та Дніпропетровську. Вартість квитка становила 125 рублів. Інфраструктурні проблеми із цивільним аеродромом та аеропортом вдалося вирішити лише в 1938 році.

УДК 629.76.78 (477.63-21) (09)

М. С. Сошенко, здобувач освіти рівня фаховий молодший бакалавр¹
О. А. Чорний, викладач спеціалізації вищої категорії, викладач-методист¹
¹Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки
E-mail: m.soshenkov@kre.dp.ua

Історія розвитку ракетно-космічної галузі на «ВО Південний машинобудівний завод ім. О. М. Макарова»



Рис.1. Виробничі корпуси «ВО ПМЗ ім. О.М. Макарова»

Державне підприємство «ВО Південний машинобудівний завод ім. О. М. Макарова» (ПМЗ) - провідне українське підприємство із виробництва ракетно-космічної техніки та технологій оборонного, наукового та народного господарського призначення в місті Дніпро. Історія розвитку ракетно-космічної промисловості на ПМЗ є захоплюючим шляхом досягнень та визначальних моментів, що відобразилися на його славетній репутації. Підприємство було створено 21 липня 1944 року, як автомобілебудівний завод. У 1951 році завод був перепрофільований на серійний випуск балістичних ракет Р1, Р2 та Р-5, а з 1954 року завод розпочав виробництво балістичних ракет Р-12, Р-16, Р-36, які розробляло КБ «Південне» під керівництвом Михайла Янгеля. Починаючи з 60-х років ВО ПМЗ стає виробником ряду унікальних космічних носіїв, а також космічних супутників. Протягом наступних десятиліть завод здійснив кілька значних космічних досягнень, серед яких були запуски цілої серії космічних супутників, ракет-носіїв та іншої космічної техніки. У наступні десятиліття ПМЗ продовжував активно розвиватися та розширювати свої можливості. Участь у міжнародних проектах дозволила заводу виробляти та постачати свою техніку на міжнародний ринок, розширюючи його присутність та вплив.



Рис.2. Продукція «ВО ПМЗ ім. О. М. Макарова» - космічні супутники, ракети-носії ZENIT-3SL, CYCLONE-1M

Історія розвитку космічної промисловості на Південному машинобудівному заводі свідчить про винятковий талант, професіоналізм та інноваційний підхід колективу заводу. Завдяки своїм досягненням та внеску у космічну індустрію, ПМЗ зберігає своє місце серед провідних світових виробників космічної техніки і залишається ключовим гравцем у галузі аерокосмічної промисловості.

20

Нетрадиційні проєкти транспортних систем

Системи виведення корисного вантажу на орбіту

За період з початку космічної ери та навіть до її початку було представлено багато систем і способів виведення корисного вантажу на навколосемну орбіту. Вже у наш час, в останні роки одразу кілька компаній ведуть роботи у цій галузі, будують прототипи та проводять експериментальні дослідження. Не дивлячись на те, що вантажопідйомності звичайних ракет-носіїв подібних надважкій «BFR» людству наразі вистачає, але альтернативні способи виведення вантажу все одно потрібно розвивати, оскільки класичні ракети-носії мають свої недоліки, а також їх достатньо поки перед людством не постала певна масштабна задача яка буде потребувати більшого обсягу орбітальних вантажоперевезень.

Найперспективнішими проєктами у цьому напрямку є:

- Гармати — «першою у світі кінетичною космічною системою запуску» (стартап SpinLaunch), гармата заснована на згорянні водневої паливної суміші (компанія Green Launch, спираючись на досвід закритої програми «SHARP»), бетонні гармати (компанія Longshot Space із заявою постачання товарів у космос за ціною \$10/кг);

- Статичні конструкції — космічний ліфт;

- Динамічні конструкції — космічні фонтани та стартова петля, що підтримують структурну цілісність завдяки електродинамічним ефектам або імпульсу рухомих частин, а корисні вантажі і пасажирів виводять на орбіту;

- Транспортні засоби на зовнішніх джерелах енергії — ядерно-імпульсний двигун та спрямований на ракету лазерний промінь, який би нагрівав її, спалюючи її частини (абляція) позаду неї. Якщо транспортний засіб не повинен нести з собою власне джерело енергії, він може бути набагато меншим і легшим;

- Повітряний старт та орбітальний літак. При повітряному старті ракета-носіє запускається з висоти набраної за допомогою літака або аеростату що забезпечує проходження щільних слоїв атмосфери без великих витрат на паливо.

Спираючись на ці проєкти і розробки, в роботі пропонується комбінуванням одразу кількох нетрадиційних способів орбітального запуску отримати систему з значними перевагами. Якщо підняти кінці напрямляючих з карбонових нанотрубок або іншого подібного матеріалу на висоту до 30 тисяч метрів за допомогою великого аеростату, і розганяти по ним орбітальний літак за допомогою змонтованого на системі електромагнітного прискорювача, то можна отримати суттєві переваги. А саме: така система буде повністю багаторазовою, орбітальний літак з вантажем буде проходити щільні шари атмосфери та набирати початкову швидкість без витрат компонентів палива, також ця система позбавить необхідності у використанні літака-носія, на неї буде витрачено менше матеріалів ніж на створення повноцінного ліфту або катапульти з жорсткою конструкцією. Недоліками представленої конструкції можна вважати значне ускладнення системи та велике навантаження на напрямляючі.

УДК 623.437.4:355.48(477-651.2:470-651.1)“2022/...”

О. В. Павленко, к.т.н., доц., викладач¹;

В. В. Головенський, к.т.н., викладач¹; В. О. Єлістратов, к.т.н., доц.¹

¹Кременчуцький льотний коледж ХНУВС

²Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

E-mail: Alexander6170101@gmail.com

Проблеми забезпечення високого рівня технічної готовності військової автомобільної техніки в умовах бойових дій

За останні десятиліття результатом діяльності уряду України в сфері закупівлі ВАТ є надмірно збільшений типаж автомобільного рухомого складу за його марками та видами. За цей період було закуплено багато автомобілів виробництва МАЗ (через ПАТ «Автомобільна Компанія «Богдан Моторс» і декілька одиниць від Крюківського вагобудівного заводу), Renault, ПрАТ «АвтоКрАЗ» традиційно поставляє ВАТ для Збройних сил України хоч і у дуже малій кількості, інші підприємства України (НВО «Практика» – м. Київ, ПАТ «Автомобільна компанія «Богдан Моторс» – м. Черкаси, «Українська бронетехніка» – м. Київ) розробили декілька сімейств броньованих автомобілів, таких як «Козак», «Барс», «Варга», тощо.

Наслідком таких дій стала дуже велика кількість автомобілів різних виробників, виконаних на різноманітній агрегатній базі, що тягне за собою значне здорожчання робіт з їх технічного обслуговування та ремонту, ускладнення логістичного та інструментального забезпечення виконання цих процесів.

Однією з задач технічного та технологічного забезпечення бойових дій є підтримання в стані постійної працездатності автомобільних транспортних засобів. Для цього треба забезпечити швидке, ефективне виконання робіт з їх технічного обслуговування та ремонту. Загалом, необхідними засадами для успішного виконання вказаних робіт у будь яких умовах є наступне: наявність технологічного інструменту; наявність спеціального та спеціалізованого обладнання; наявність запасів запасних частин, комплектуючих і витратних матеріалів; достатній рівень теоретичної підготовки та практичних навичок обслуговуючого персоналу. Додатково для військових техніків у польових умовах необхідне забезпечення електро-, водо-, теплопостачанням, харчуванням, необхідними побутовими умовами.

У випадку стрімкого розширення номенклатури ВАТ і збільшення її облікової кількості виникають проблеми у вищевказаних пунктах загального технічного та технологічного забезпечення. Це може призвести до невиннованого простою ВАТ, оскільки інструкціями по експлуатації заборонено експлуатувати ВАТ, що вчасно не пройшла необхідне технічне обслуговування.

Розв'язування означеної проблеми вбачається у створенні структури, що мала б електронну систему обліку, використання цивільних ланцюгів постачання запасних частин, мастил, спеціальних рідин, залучення на контрактній основі цивільних кваліфікованих фахівців для розроблення операційних і технологічних карт різних технічних впливів, залучення цивільних підприємств з обслуговування техніки на контрактній основі. Бажано також протягом дії воєнного стану вирішити в законодавчому полі питання пришвидшення проходження через митний кордон товарів для системи технічного обслуговування та ремонту ВАТ.

21

Інноваційні технології в науці і освіті

Особливості економіко-математичного комп'ютерного моделювання

Ухвалення оптимальних рішень з управління складними економічними системами завжди було і залишається найважливішим аспектом людської діяльності. Існують різні підходи до прийняття оптимальних рішень: на основі аналітичних здібностей, здорового глузду, інтуїції і досвіду керівника; колективні методи – метод «мозкової атаки», «мозковий штурм» та ін. Однак, практика управління складними економічними системами в усіх областях та на всіх рівнях потребує широкого і ефективного використання кількісних математичних методів. *Математична теорія прийняття оптимальних (раціональних, цілеспрямованих) рішень називається теорією дослідження операцій.*

У зв'язку з таким підходом до дослідження операцій ми будемо дотримуватися наступного визначення:

Дослідження операцій – це розділ прикладної математики, який займається розробкою і застосуванням методів знаходження рішень управління організаційними системами на основі математичного моделювання, статистичного моделювання і різних евристичних підходів в різних областях людської діяльності.

У наведеному визначенні система потрібна для детального попереднього аналізу реального явища. Природа систем, що фігурують в наведеному визначенні під ім'ям «організаційні», може бути будь-якою, а їх загальні математичні моделі знаходять застосування не тільки при вирішенні виробничих і економічних задач, але і в біології, соціологічних дослідженнях і інших практичних сферах. Математика проводить кількісний і якісний аналіз системи, допомагає передбачити, як поведе себе система в різних умовах, і дає рекомендації для прийняття найкращого рішення.

Сучасні методи знаходження оптимальних рішень орієнтовані на використанні комп'ютерних засобів. Це дає можливість втілювати економіко-математичне моделювання не тільки за допомогою економіко-математичної моделі, але і за допомогою імітаційної моделі.

Економіко-математичне моделювання полягає у використанні методів і засобів математичного моделювання для дослідження економічних об'єктів і явищ.

Економіко-математична модель – це математичний опис досліджуваного економічного об'єкта або явища (процесу).

Імітаційна модель, є окремою програмою або сукупністю програм, що дозволяють за допомогою послідовності обчислень і графічного відображення їх результатів, відтворювати (імітувати) процеси функціонування об'єкта за умови впливу на об'єкт різних, як правило, випадкових факторів.

Аналіз перспектив розвитку та використання систем віртуальної реальності

Анотація. Розглядаються напрямки та тенденції у розвитку систем віртуальної та доповненої реальності, аналізуються шляхи розвитку та практичного застосування цих технологій. Запропонована проста методика визначення марки шолому віртуальної реальності за принципом «ціна-якість» для користувачів бюджетної сфери.

Ключові слова: віртуальна та доповнена реальність, шоломи віртуальної реальності, аналіз технічних характеристик.

Віртуальна реальність (VR) - це технологія, яка дозволяє користувачам сприймати імітоване середовище так, якби вони були фізично. Використовуючи VR-гарнітури та інше спеціалізоване обладнання, користувачі можуть повністю поринути у цифровий світ, взаємодіючи з ним у режимі реального часу.

В останні роки віртуальна реальність досягла великих успіхів як з точки зору технології, так і з точки зору впровадження. Сьогодні гарнітури віртуальної реальності є більш досконалими та доступними за ціною, ніж будь-коли раніше, що робить їх доступними для ширшої аудиторії. В результаті, віртуальна реальність використовується в різних галузях - від ігор і розваг до освіти і охорони здоров'я.

Ідея нашого аналізу систем віртуальної реальності показана на рис. 1



Рисунок 1 – Ідея власного аналізу систем віртуальної реальності

Список використаних джерел

1. Мартинюк О.А. Розвиток інформатизації у глобальному економічному просторі. Наукові записки Міжнародного гуманітарного університету. 2015. Вип. 24. С. 81–83. 12.Проект «Цифрова адженда України – 2020». URL: <https://uccu.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення: 10.12.2020).

Методи оптимізації завантаження веб-сторінок для підвищення продуктивності

Веб-сторінка (вебсайт, сайт) - це електронний ресурс, який доступний через Інтернет і містить різноманітний контент, такий як текст, зображення, відео, аудіо, графіка та інше. Веб-сторінки можуть бути статичними (тобто зміст не змінюється безпосередньо на сервері) або динамічними (зміст генерується на льоту відповідно до запитів користувача або інших умов).



Рисунок 1 – Інтернет сервіси

Інструменти для тесту швидкості завантаження веб-сайтів, такі як Page Speed Insights (Google), GTmetrix, WEBPAGETEST, Pingdom Website Speed Test, SEO Site Checkup, UPTRENDS та Lighthouse, є незамінними у веб-розробці та оптимізації сайтів. Наприклад, Page Speed Insights (Google) аналізує швидкість завантаження мобільних та настільних версій веб-сторінок, надаючи рекомендації щодо оптимізації швидкості та відмічаючи проблемні місця, Lighthouse інструмент від Google, вбудований у браузер Chrome, який надає аудит веб-сторінок та рекомендації щодо оптимізації швидкості завантаження, доступності та інших аспектів.

Використання цих інструментів дозволяє веб-розробникам та власникам сайтів ефективно аналізувати та оптимізувати швидкість завантаження сторінок, що є критично важливим для забезпечення успіху та ефективності веб-проектів.

Методи оптимізації завантаження веб-сторінок: мінімізація файлового розміру, кешування ресурсів, асинхронна загрузка ресурсів, використання CDN (Content Delivery Network), компресія зображень та інших ресурсів, паралельне завантаження ресурсів. Методи оптимізації завантаження веб-сторінок є ключовими для забезпечення швидкого та ефективного користувацького досвіду.

Використання таких методів дозволяє зменшити час завантаження сторінок, покращити SEO-показники та збільшити конверсію.

К. Б. Біцай, здобувач фахової передвищої освіти¹;
Т. В. Грабовчак, викладач вищої категорії, методист¹
¹Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки
E-mail: kirilljbicai@gmail.com

Телеграм бот як перспективний метод навчання

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. Зростає потреба в інноваційних підходах, які б стимулювали цікавість до навчання та краще відповідали динамічному світу. Тому є нагальна потреба в спеціалістах ІТ сфери, які будуть допомагати в розробці новітніх методів освіти.

Останнім часом в 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.

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 або як віртуальний консультант 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.

Створення бота на платформі Telegram дозволить використовувати його для різних спеціальностей навчальних закладів, що підвищує його універсальність та доступність. Завдяки зашифрованій приватності та відкритості платформи, використання чат-бота для навчання буде безпечним і надійним.

Чат-бот може бути використаний для створення тестувань та опитувань з пройдених тем або модулів, що сприятиме перевірці знань та оцінюванню успішності студентів. Крім того, він може функціонувати як віртуальний консультант з навчальних дисциплін, що допоможе студентам отримувати додаткову підтримку та роз'яснення матеріалу.

Програмування бота на мові Python дозволить забезпечити його ефективність та легкість у використанні для викладачів різних спеціальностей. Використання чат-бота в освіті сприятиме створенню динамічного та цікавого навчального середовища, що сприяє підвищенню якості освіти.

Створення Telegram бота для оптимізації процесу навчання є перспективним напрямом в українській освіті. Враховуючи технічну складність і вимоги до сучасної освіти, використання інноваційних методів, таких як чат-боти, може стимулювати інтерес до навчання серед студентів.

В. Ф. Бойко, здобувач освіти¹; І. А. Гладіш викладач, спеціаліст вищої категорії¹
ВСП «Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: Irina.Gladishkr@gmail.com, burucshka@gmail.com

Експлорація аспектів безпеки у використанні хмарних технологій

Хмарні технології - це комп'ютерні технології, які надають доступ до різноманітних послуг через Інтернет, використовуючи віртуалізовані ресурси, які розгортаються та управляються провайдерами хмарних послуг. Замість того, щоб використовувати власні фізичні сервери та обладнання, користувачі можуть отримати доступ до потужності обчислення, зберігання даних, програмного забезпечення та інших ресурсів через Інтернет, оплачуючи лише за те, що вони використовують.



Рисунок 1 - Хмарні технології

Експлорація аспектів безпеки у використанні хмарних технологій включає в себе аналіз потенційних загроз та заходів забезпечення безпеки, які можуть виникнути при використанні хмарних сервісів та платформ. Оскільки дані та додатки зберігаються та обробляються на інфраструктурі постачальника хмарних послуг, це викликає ряд унікальних викликів із точки зору безпеки.

Один з найбільш важливих аспектів безпеки у хмарних технологіях - це захист конфіденційності, цілісності та доступності даних. Це включає в себе шифрування даних в спокої та в руху, контроль доступу до даних, а також заходи забезпечення цілісності даних.

Хмарні технології вимагають надійного захисту мережевих з'єднань, що використовуються для доступу до хмарних ресурсів. Це включає в себе використання захищених мережевих протоколів, мережевих брандмауерів та інших засобів безпеки.

Постачальники хмарних послуг повинні забезпечити надійний захист своєї інфраструктури, що включає в себе фізичний захист дата-центрів, захист від кібератак та резервне копіювання даних.

Особливості розгортання веб-додатку у хмарному середовищі Windows Azure

Хмарні середовища, такі як Microsoft Azure, стали важливим інструментом для розгортання веб-додатків. Однак, успішне розгортання вимагає ретельного розуміння особливостей даного середовища. У цій статті розглянемо ключові аспекти розгортання веб-додатку у хмарному середовищі Windows Azure.

Першим кроком є вибір типу веб-додатку, який найбільш відповідає потребам проєкту. Windows Azure підтримує різні типи додатків, такі як статичні веб-сайти, динамічні веб-додатки, служби та багато інших. Після вибору типу необхідно налаштувати середовище розгортання відповідно до його вимог.

Після вибору типу додатку слід налаштувати середовище розгортання. Windows Azure надає широкі можливості для налаштування веб-додатків, включаючи конфігурацію віртуальних машин, масштабування, моніторинг та забезпечення безпеки. Для розгортання веб-додатку було використано автоматичне розгортання, що подано на рисунку 1.

Тип ↑↓	Група ресурсів ↑↓	Місцеве розташування ↑↓	Підписка ↑↓
Azure Database for MySQL flexible	test_group	North Europe	Azure subscription 1
ASP-testgroup-b517	test_group	North Europe	Azure subscription 1
dtrozova	test_group	North Europe	Azure subscription 1
dtrozova-ip	test_group	North Europe	Azure subscription 1
dtrozova-nsg	test_group	North Europe	Azure subscription 1
dtrozova-vnet	test_group	North Europe	Azure subscription 1
dtrozova000_z1	test_group	North Europe	Azure subscription 1
dtrozova_OsDisk_1_66af446b7564cb96b450416440a3af	TEST_GROUP	North Europe	Azure subscription 1
dtrozovaAzure	test_group	North Europe	Azure subscription 1

Рисунок 1 – Список розгорнутих сервісів для підтримки веб-додатку

Однією з ключових переваг хмарних середовищ є можливість масштабування додатків залежно від їх навантаження. Windows Azure надає засоби автоматичного та ручного масштабування, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів та забезпечити стабільну продуктивність додатку навіть у випадку зростання навантаження.

Ефективне моніторинг та управління додатком важливо для забезпечення його надійності та продуктивності. Windows Azure надає інструменти для моніторингу використання ресурсів, протоколювання подій та аналізу даних, що дозволяє оперативно виявляти проблеми та вживати необхідні заходи.

Проведено дослідження сучасних середовищ для розгортання та моніторингу веб-додатків. Веб-додаток було успішно розгорнуто у хмарному середовищі Microsoft Azure за допомогою підписки, яка надає можливість безкоштовного розгортання веб-сервісів, сервісів баз даних та інструментів моніторингу логів та навантаження на веб-додатки.

С. І. Владов, к.т.н., викладач вищої категорії, викладач-методист¹;

В. В. Головенський, к.т.н., викладач¹;

В.О. Семенов, к.ф.-м.н., доц., доцент¹;

А. Ю. Бардаков, курсант¹

¹Кременчуцький льотний коледж ХНУВС

E-mail: serhii.vladov@univd.edu.ua

Використання інноваційних технологій розробки та експлуатації газотурбінних двигунів вертольотів в умовах особливих правових режимів

В умовах стрімкого технологічного розвитку та постійної необхідності у вдосконаленні авіаційних систем, інноваційні технології в галузі розробки та експлуатації газотурбінних двигунів (ГТД) вертольотів стають домінуючою темою. ГТД вертольотів є ключовим елементом сучасних військових та цивільних вертольотів, причому їхні технічні характеристики визначають не тільки їх продуктивність, але й безпеку, ефективність пального використання та відповідність нормативам екологічної безпеки. З урахуванням зростання глобальної потреби в мобільності та швидкому розвитку військових технологій, розробка та ефективна експлуатація інноваційних ГТД вертольотів стають важливою стратегічною задачею.

Інноваційні технології та рішення у розробці та експлуатації ГТД вертольотів визначають новий етап у підвищенні їхньої готовності та сумісності з особливими правовими умовами. Однією з ключових тенденцій є використання передових матеріалів у конструкції двигунів, зокрема, легких та міцних композитних матеріалів, що дозволяє зменшити вагу та підвищити тривалість служби. Використання 3D-друку для виробництва деталей ГТД вертольотів може значно скоротити час виготовлення та зменшити вартість запчастин. Це може бути особливо корисно в умовах особливих правових режимів, коли доступ до традиційних постачальників може бути обмежений.

Зокрема, розробники активно впроваджують концепції гібридних та електричних двигунів, що сприяє покращенню ефективності палива та зниженню викидів. Це не тільки робить ГТД вертольотів більш стійкими до змін у законодавстві про екологічні стандарти, але і дозволяє економити авіаційне паливо, що є важливим у воєнних умовах та при веденні операцій в областях обмеженого доступу. Розробка гібридних та електричних двигунів вертольотів також може значно знизити їх шумність, вібрацію та викиди шкідливих речовин, що може бути особливо корисним для виконання бойових завдань в густонаселених районах або в умовах екологічних обмежень.

Ключовою інновацією є використання штучного інтелекту та динамічних систем автоматизованого моніторингу стану ГТД вертольотів. Алгоритми нейронних мереж дозволяють передбачати можливі несправності та урахувати особливості експлуатації у зоні воєнного конфлікту, забезпечуючи таким чином високий рівень готовності та безпеки. Штучний інтелект може використовуватися також для прогнозування несправностей вузлів проточної частини ГТД вертольотів оптимізації маршрутів польоту вертольотів та автоматизації їх технічного обслуговування, що може значно підвищити безпеку польотів та зменшити час простою вертольотів.

Штучний інтелект у вертолітній авіації: нові горизонти державної безпеки України

Державна політика у сфері державної безпеки вимагає постійного оновлення та вдосконалення, особливо в умовах стрімкого розвитку технологій. Одним із ключових напрямків розвитку є модернізація вертольотів та їхніх авіаційних двигунів. Використання штучного інтелекту у вертолітній авіації може допомогти пілотам у прийнятті рішень, попередити помилки та аварії, оптимізувати маршрути польоту, зменшити витрати палива та покращити експлуатаційні характеристики, прогнозувати несправності та рекомендувати заходи щодо їх запобігання.

Впровадження інтелектуальних систем управління вертольотами та їх авіаційними двигунами дозволить значно зменшити ризики аварій та покращити точність польотів. Крім того, застосування штучного інтелекту у виробництві та підтримці авіаційних двигунів сприятиме їх ефективнішому використанню та зниженню споживання палива.

Додатково важливим аспектом впровадження штучного інтелекту у вертолітну авіацію є посилення здатності прогнозування та управління аварійними ситуаціями. Автономні системи здатні аналізувати величезні обсяги даних, враховуючи різні параметри, та приймати швидкі та обґрунтовані рішення для запобігання потенційним кризовим ситуаціям.

Для того, щоб максимально використовувати можливості штучного інтелекту у сфері державної безпеки, державі необхідно:

1. Розробити стратегію розвитку штучного інтелекту – ця стратегія повинна визначати пріоритетні напрямки розвитку штучного інтелекту, а також механізми його впровадження.

2. Створити сприятливі умови для розвитку штучного інтелекту – це включає в себе інвестування в дослідження та розробки, а також створення нормативної бази.

3. Підвищити кваліфікацію кадрів – для того, щоб використовувати штучний інтелект, необхідно мати кваліфіковані кадри, які зможуть його розробляти, впроваджувати та використовувати.

На підставі вищевикладеного можна сформулювати наукову новизну, що полягає в розробці інтелектуальних алгоритмів, які враховують унікальні аспекти вертолітних операцій, такі як вертикальний зліт та посадка. Використання машинного навчання для аналізу поведінки вертольоту у різних умовах дозволяє створювати адаптивні системи, здатні ефективно реагувати на змінні сценарії.

Зокрема, застосування штучного інтелекту у сфері авіаційних двигунів також вносить вагомий внесок у розвиток новітніх технологій. Алгоритми машинного навчання дозволяють оптимізувати роботу двигунів, забезпечуючи максимальну продуктивність при мінімальному споживанні палива.

О. С. Волобуєва, здобувач фахової передвищої освіти,
Т. В. Грабовчак, викладач вищої категорії, методист,
Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки
E-mail: o.volobuieva@kre.dp.ua

Штучний інтелект у навчанні майбутнього

Штучний інтелект (ШІ) відкриває перед освітою безліч можливостей і викликів. Переваги використання ШІ в освіті дуже різноманітні. Він може адаптувати навчання до потреб кожного учня, що сприяє індивідуалізації процесу. Потенційно великою перевагою є економія часу завдяки автоматизації рутинних завдань, таких як перевірка робіт, що звільняє час викладачів для більш продуктивної роботи. ШІ також розширює можливості учнів, допомагаючи у таких завданнях, як генерація тексту, переклад мов, написання кодів, створення презентацій та інше. А використання платформ, які надають доступ до інструментів ШІ, робить їх доступними для всіх, незалежно від бюджету чи технічної оснащеності.

Можливості використання ШІ в освіті є досить широкими. Він може бути застосований для створення інтерактивних навчальних модулів, персоналізації завдань, надання зворотного зв'язку, створення візуальних матеріалів та автоматизації оцінювання. Проте разом із великими можливостями ШІ приносить і виклики. Це можуть бути питання академічної чесності, етичні дебати, а також цифрова нерівність. Деякі учні можуть мати обмежений доступ до технологій, що може зглиблювати цифровий розрив.

Успішне впровадження ШІ в освіту вимагає співпраці між різними сторонами, розробки ефективних стратегій використання, підготовки та підтримки вчителів у використанні інструментів ШІ, а також розробки етичних рамок для використання. Важливо розуміти, що ШІ - це лише інструмент, і його ефективність залежить від того, як його використовують. ШІ може стати потужним рушієм змін на краще в освіті, але варто пам'ятати про виклики та вживати заходів для їх мінімізації.

Ще одним перспективним напрямком використання ШІ в освіті є розвиток персоналізованих навчальних планів. ШІ може аналізувати дані про успішність учня та його особисті особливості, щоб створити індивідуалізовані навчальні програми, які відповідають його потребам та здібностям. Це може сприяти більш ефективному навчанню та досягненню кращих результатів.

Ще однією важливою галуззю є інклюзивна освіта. Завдяки ШІ інструментам, учні з особливими потребами можуть отримати індивідуальну підтримку та доступ до матеріалів, які відповідають їхнім потребам. Це допомагає зменшити бар'єри в навчанні та створює більш рівні умови для всіх учнів.

Використання штучного інтелекту в освіті має значний потенціал для покращення навчального процесу. Платформа huggingface.co надає широкий спектр інструментів штучного інтелекту, які можуть бути корисними як для викладачів, так і для учнів. Важливо використовувати штучний інтелект відповідально, щоб він допомагав у навчанні, а не замінював його.

Ю. А. Герасименко, викладач першої категорії¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: yuliya.gerasymenko@g-suit.kk.nau.edu.ua

Особливості дистанційного вивчення англійської мови майбутніми авіаційними фахівцями в умовах війни

Не дивлячись на те, що дистанційне навчання давно стало незамінною частиною освітнього буття України, свого особливого значення воно набуло під час пандемії COVID-19 і російсько-української війни. Із початку повномасштабного вторгнення росії в Україну онлайн-формат має великий вплив на отримання знань у різних сферах, зокрема на вивчення англійської мови. Володіння нею в сучасних реаліях повсякденного життя є не лише необхідністю, а і запорукою успіху та кар'єрного розвитку. Тому пошук сучасних технологій її викладання, які є ефективними як для застосування викладачами, так і для засвоєння потрібного матеріалу здобувачами освіти, актуалізується в освітньому просторі.

Як і у кожній системі є переваги і недоліки такої форми навчання. Серед переваг варто виділити стирання просторових бар'єрів, можливість спілкування з людьми будь-якої країни, незалежно від геолокації, економія часу та грошей на проїзд тощо.

З іншого боку, серед недоліків є спотворення голосу під час неякісного зв'язку, не у всіх регіонах України є гарне інтернет-покриття, особливо після блекаутів, ракетних обстрілів і пошкоджень. Багато освітніх програм мають обмежений період безкоштовного використання. Не завжди студенти можуть організувати раціонально свій час і простір.

Під час викладання даної освітньої компоненти в коледжі доступним і ефективним виявився веб-сервіс Google Classroom. У ньому легко створювати курси, роздавати завдання, спілкуватися, його зручно наповнювати електронними підручниками, покликаннями, аудіо та відеоматеріалами, розробляти онлайн-тести. Для ефективного проведення онлайн-занять із майбутніми авіаційними фахівцями є Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, оскільки вони забезпечують можливість відеозв'язку, і взаємодію між студентами, а це є важливою комунікативною складовою. Додаток Quizlet є простим і водночас ефективним для вивчення нових лексичних одиниць. Додаток «Kahoot!» забезпечує розробку різноманітних ігор. Усе це сприяє кращому засвоєнню і запам'ятовуванню інформації. Серед сучасних освітніх інструментів при вивченні іноземної мови майбутніми авіаційними фахівцями неможливо оминати інструменти штучного інтелекту, зокрема Chat GPT, Twee.com (для створення текстів), для удосконалення письма, перекладу (Quillbot, Grammarly), для перевірки слів, граматики та мовних навичок (Text Analyzer), для генерації аудіо (TTSmaker).

Наша молодь – наше майбутнє! Працюємо, віримо у нашу перемогу і сподіваємось на перспективу розробки і фінансування сучасних вітчизняних платформ та сервісів, які будуть безкоштовними, зокрема для вивчення англійської мови майбутніми авіаційними фахівцями.

І. А. Гладіш, викладач, спеціаліст вищої категорії¹
¹Відокремлений структурний підрозділ
«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: Irina.Gladishkr@gmail.com

Концепція Choose Your Own Device (CYOD) в освіті

Концепція «Обери свій пристрій» (CYOD – Choose Your Own Device) в освіті відноситься до підходу, коли навчальний заклад (наприклад, школа або університет) дозволяє учням чи студентам вибирати пристрій, який вони будуть використовувати для навчання. Ця концепція є альтернативою «BYOD» (Bring Your Own Device – Принеси свій власний пристрій), де учні приносять свої особисті пристрої до навчального закладу.



Рисунок 1 - Концепції CYOD, BYOD та COPE

Основні принципи CYOD в освіті включають:

- Вибір пристрою: учні чи студенти мають можливість обрати пристрій, який вони вважають найбільш підходящим для своїх потреб. Це може бути ноутбук, планшет, хромбук або інший пристрій з урахуванням можливостей та бюджету.

- Стандартизація: навчальний заклад може встановити певні стандарти щодо пристроїв, які можуть бути вибрані, для забезпечення сумісності з програмним забезпеченням та інфраструктурою.

- Управління пристроями: школа чи університет може надати учням чи студентам інструменти для керування їх пристроями, наприклад, за допомогою віддаленого доступу, оновленнями програмного забезпечення.

- Безпека даних: важливим аспектом CYOD є забезпечення безпеки даних. Це може включати шифрування, встановлення паролів, віддалену блокування пристроїв у випадку втрати або крадіжки тощо.

- Інтеграція з навчальним процесом: програмне забезпечення та ресурси повинні бути легко доступні на обраних пристроях для сприяння навчальному процесу. Це може включати електронні підручники, навчальні програми, веб-ресурси та інше.

- Підтримка користувачів: важливою частиною CYOD є надання технічної підтримки учням чи студентам щодо їх обраних пристроїв.

В педагогічній діяльності необхідно приділяти особливу увагу механізмам впливу на мотивацію навчання, свідомість і поведінку здобувачів освіти.

CYOD в освіті може допомогти забезпечити більшу гнучкість та індивідуалізацію навчання.

Інтегровані заняття з англійської мови для здобувачів освіти авіаційних спеціальностей в фаховій передвищій освіті

Інтегровані заняття з англійської мови для здобувачів освіти авіаційних спеціальностей можуть бути цікавими та корисними для розвитку мовних навичок та професійних знань. Саме такі заняття створюють контекст, в якому здобувачі освіти можуть застосовувати англійську мову для рішення завдань та обговорення цікавих тем, що сприяє їхньому зануренню в мову та підвищує мотивацію для вивчення.

Різноманітні ідеї можуть бути використані як окремі заняття або вбудовані у план навчання для здобувачів освіти авіаційних спеціальностей для покращення їхніх мовних та професійних навичок.

Заняття починаються з вивчення та обговорення базового авіаційного словника та термінології та може включати такі теми, як частини літака, аеропортова діяльність, процедури польоту, техобслуговування літаків, безпека на борту тощо. Використання текстів пов'язаних з історією авіації, сучасними технологіями, видатними інженерами або авіаційними подіями для розвитку навичок читання та обговорення. Організація ігрових ситуацій, де здобувачі освіти можуть використовувати англійську мову для взаємодії. Наприклад, симуляція реєстрації на рейс, робота в ангарі під час ремонту літака, обговорення ситуацій, що виникають під час польоту, тощо. Вивчення термінології та обговорення технологічних новин або інновацій можна поєднати з розвитком навичок аудіювання та обговорення. Дослідження та підготовка презентації на теми, пов'язані з авіацією. Це може бути презентація про історію польотів, нові технології в авіації, авіаційні компанії тощо. Організація дебатів на теми, пов'язані з авіацією, наприклад, дискусія про екологічні аспекти авіаційної промисловості або питання безпеки в авіації. Здобувачі освіти можуть використовувати англійську мову для виконання ролей у ситуаціях, що стосуються їх майбутньої професії. Наприклад, симуляція роботи екіпажу під час освітнього процесу, взаємодія з пасажирями, комунікація з контролерами руху повітря тощо. Виконання здобувачами освіти проектів або досліджень на теми, пов'язані з авіацією, які вимагають використання англійської мови для збору інформації та презентації результатів. Вивчення наукових текстів англійською мовою, обговорення наукових відкриттів або проведення англомовних досліджень можна поєднати з розвитком мовленнєвих навичок.

Інтегровані заняття можуть стати важливим етапом у процесі підготовки здобувачів освіти авіаційних спеціальностей, допомагаючи їм здобути не лише теоретичні знання, але й практичний досвід, необхідний для успішної кар'єри у цій галузі.

Напрямки кіберзахисту систем авіоніки

У сучасному світі, де технології стрімко розвиваються, авіаційна галузь стає все більше залежною від комп'ютеризованих систем та бортової авіоніки. Зростання автоматизації і підключення до мережі вносять безпрецедентні можливості, але одночасно створюють нові виклики у вигляді кіберзагроз. Кіберзахист бортових систем літаків стає невід'ємною частиною забезпечення безпеки авіаційного простору та пасажирів.

Зростання підключених систем на літаках відкриває двері для різноманітних кіберзагроз. Атаки можуть бути спрямовані на порушення нормальної роботи бортових систем, зміну даних навігації, або навіть призводити до фізичних пошкоджень. Важливо розуміти, що кожна невдача в бортовій системі може мати серйозні наслідки для безпеки польотів та для авіаційної індустрії загалом.

Системи Кіберзахисту

Шифрування та Аутентифікація:

- Використання сучасних шифрувальних алгоритмів для захисту передачі даних між бортовими системами.
- Впровадження ефективних методів аутентифікації для перевірки легітимності доступу до систем.
- Використання систем штучного інтелекту для виявлення аномалій у великих потоках даних.
- Розробка систем, які можуть активно виявляти та запобігати новим типам кіберзагроз.

Фізичні Заходи Безпеки:

- Захист фізичного доступу до бортових систем із використанням біометричних методів та камер відеоспостереження.
- Розробка захисних екранів для запобігання несанкціонованому перегляду екранів пілотів та екранів управління.

Підготовка Персоналу:

- Введення програм підготовки персоналу з кіберзахисту для пілотів та технічного персоналу.
- Організація тренувань на симуляторах для відпрацювання дій під час кібератак.

Міжнародна Співпраця:

- Створення міжнародних стандартів для кіберзахисту бортових систем літаків.
- Обмін інформацією та досвідом між авіакомпаніями та країнами для спільного протидії кіберзагрозам.

Кіберзахист бортових систем літаків вимагає поєднання технічних заходів, освітніх програм та міжнародної співпраці. Лише інтегрований підхід може гарантувати надійний захист від кіберзагроз, що постійно змінюються, забезпечуючи тим самим безпеку і довіру у високотехнологічному світі авіації.

УДК 004.92

В. І. Гриценко, здобувач освіти¹; І. А. Гладіш викладач, спеціаліст вищої категорії¹
¹ВСП «Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: Irina.Gladishkr@gmail.com, vit20022812@gmail.com

Розробка та оптимізація веб додатків з використанням сучасних технологій

Сайт (веб-сайт) представляє собою набір веб-сторінок, які зв'язані між собою гіперпосиланнями та розміщені на веб-сервері.

Кожна веб-сторінка може містити різноманітний контент, такий як текст, зображення, відео, аудіо, форми зворотного зв'язку та інше. Крім того, сайти можуть мати різні структури та функціональність в залежності від їхніх цілей і типу. Наприклад, вони можуть бути блогами, інтернет-магазинами, корпоративними порталами, освітніми ресурсами, соціальними мережами та іншими.



Рисунок 1 – Розроблений сайт <https://www.chateaufontareches.com/en>

Існує багато інструментів і програм для створення сайтів: Visual Studio, Visual Studio Code, Sublime Text, IntelliJ IDEA, PyCharm, NetBeans, Brackets. Кожен з цих інструментів має свої переваги і може бути використаний в залежності від ваших потреб і вподобань у веб-розробці.

Інструменти для тесту швидкості завантаження веб-сайтів: Responsively, Google Lighthouse, Page Speed Insights (Google), Gtmetrix. Наприклад, Lighthouse аналізує ваш веб-сайт щодо різних аспектів, таких як швидкість завантаження, продуктивність, доступність та SEO, надає детальний звіт з рекомендаціями щодо покращень та оптимізації або Gtmetrix – для аналізу швидкості завантаження веб-сторінок, надає докладний звіт з різними метриками продуктивності, такими як час завантаження, розмір сторінки та кількість запитів, і рекомендації щодо оптимізації.

Інструменти для тестування швидкості завантаження веб-сайтів є важливими для забезпечення оптимальної продуктивності та задоволення від користування вашим сайтом.

Дослідження стеганографічних методів в обробці аудіо даних

Стеганографія – це наука або мистецтво приховування інформації всередині іншого, видимого повідомлення таким чином, щоб сам факт приховування залишався непомітним для неповідомлених осіб. У відмінні від криптографії, де зміст повідомлення перетворюється у незрозумілий текст або код, стеганографія спрямована на те, щоб зробити наявну інформацію якомога менш помітною для сторонніх спостерігачів.

Існує п'ять основних видів цифрової стеганографії: текстова стеганографія, стеганографія у зображеннях, стеганографія у відео, стеганографія у звуку, мережева стеганографія.

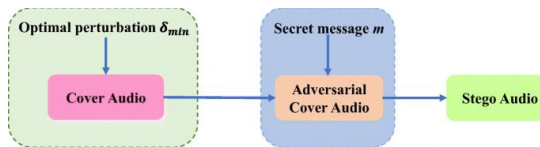


Рисунок 1 – Стеганографія в обробці аудіо даних

У результаті проведеного дослідження стеганографічних методів в обробці аудіо даних було виявлено, що цей підхід відкриває широкі можливості для таємного приховування інформації у звукових файлах. Використання стеганографії в аудіо даних дозволяє забезпечити конфіденційність та безпеку передачі інформації, при цьому не справляючи відчутного впливу на якість звуку.

Дослідження показало, що стеганографія в аудіо даних може бути ефективним інструментом для захисту конфіденційної інформації та забезпечення безпеки комунікацій в різних областях. Наприклад, у цілях авторських прав або ідентифікації, стеганографічні методи можуть бути використані для вбудовування інформації про власника або джерело медіафайлу в аудіофайли, а також, стеганографія в аудіо даних допомагає дослідникам та експертам у сфері кібербезпеки розробляти методи виявлення та захисту від потенційних загроз безпеці даних.

Крім цього, використання стеганографії в аудіо даних дозволяє створювати конфіденційні канали зв'язку для передачі чутливої інформації, такої як військова інформація, дипломатичні розмови, корпоративна комунікація тощо, з метою забезпечення безпеки та відсутності виявлення.

Періоди обертання планети Венери та астероїда Європи навколо Сонця. Візуалізація за допомогою мови програмування Python

В нашій сонячній системі планети та небесні тіла обертаються навколо Сонця з різною швидкістю та періодом обертання. Період обертання планети або астероїда визначається їхньою орбітою, або шляхом, який вони пройдуть навколо Сонця.

Планета Венера та астероїд Європа – це два різні об'єкти в нашій сонячній системі з власними унікальними характеристиками. Щоб обчислити їхні періоди обертання навколо Сонця, можна скористатися законом Кеплера, який описує рух планет навколо Сонця.

Згідно з третім законом Кеплера, квадрат періоду обертання планети навколо Сонця пропорційний кубу середньої геліоцентричної відстані планети. Формула для обчислення періоду обертання виглядає так:

$$T = \sqrt{\frac{a^3}{GM}} \quad (1)$$

де T – період обертання, a – середня геліоцентрична відстань планети, G – гравітаційна константа, M – маса Сонця.

Для планети Венери, яка має середню геліоцентричну відстань приблизно 0.723 а.о. (астрономічних одиниць), можемо обчислити її період обертання (2). Аналогічно, для астероїда Європи, з середньою геліоцентричною відстанню близько 3.10 а.о. (3), період обертання буде:

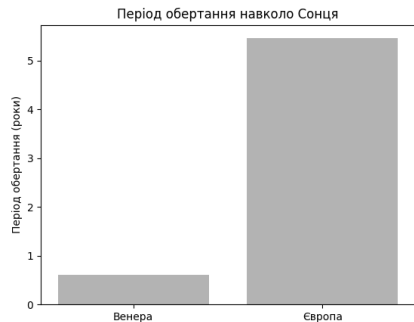
$$T_{\text{Венера}} = \sqrt{\frac{(0.723 \text{ а.о.})^3}{GM_{\odot}}} \quad (2) \quad T_{\text{Європа}} = \sqrt{\frac{(3.10 \text{ а.о.})^3}{GM_{\odot}}} \quad (3)$$

де G – гравітаційна константа, M_{\odot} – маса Сонця.

Після підстановки числових значень і обчислень, отримаємо періоди обертання для планети Венери та астероїда Європи та побудовану модель за допомогою мови програмування Python зображену на рисунку.

Результати обчислень показують, що період обертання планети Венери складає приблизно 224 дні, тоді як період обертання астероїда Європи складає близько 5.458 років.

Таким чином, хоча планета Венера та астероїд Європа обертаються навколо Сонця, їхні періоди обертання значно відрізняються через різну відстань до Сонця, що впливає на їхні орбіти та швидкість руху.



А. В. Капелюшна, здобувач вищої освіти ступеня бакалавра¹,

І. В. Кравчук, викладач-методист¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: kravchuk_iv@ukr.net

Використання технологій розумного будинку у закладах освіти

На сьогоднішній день стала дуже популярна тема розумного дому і розробники розробляють пристрої, якими можна керувати з будь-якого гаджету. Виникає питання, для чого нам потрібен розумний будинок?

Розумний будинок нам потрібен для того, щоб ми мали змогу керувати такими функціями, як : опалення, вентиляція, кондиціонування, налаштовувати освітлення, керувати електричними шторами.

Розумний дім – це класифікація пристроїв, які можуть виконувати будь-яку дію, де людина не буде брати участь. [1] Всі прилади мають між собою мережеву павутину, які можуть керуватися з будь-якого пристрою , а саме: планшет, телефон. Якщо взяти до уваги заклад освіти, то будуть потрібні такі пристрої:

- Система, яка має контроль над освітленням;
- Датчик пожежної безпеки;
- Датчик руху;
- Система оповіщення повітряної тривоги;

Система, яка має контроль над освітленням. Ця система буде корисна наприклад, коли забули вимкнути світло в аудиторії і тоді на пристрій прийде повідомлення, тому хто відповідає за цю аудиторію і він може не йти через весь учбовий заклад, щоб вимкнути світло , а зайти в додаток і там, вимкнути світло.

Датчик пожежної безпеки буде корисний, коли в аудиторії буде дим чи будуть признаки пожежі і тоді на пристрій користувача прийде повідомлення і він зможе викликати пожежну службу або система почне сама тушити пожежу, і викликати пожежне службу.

Датчик руху – цей винахід буде дуже корисним в аудиторіях , де є якісь дуже цінні речі. Цей винахід працює так, коли хтось захоче потрапити в приміщення, то цей прилад буде випромінювати ультразвукові хвилі і датчик руху починає прослуховувати ехо-сигнал від ультразвукових хвиль, і такий винахід зможе піймати крадія. Повідомлення прийде на пристрій користувача. [2]

Система оповіщення повітряної тривоги – пристрій буде корисним в наш теперішній час особливо, коли не має інтернету. Цей винахід приймає по радіохвилям повідомлення від тих сирен, які оголошують повітряну тривогу і передає повідомлення викладачу або тому хто знаходиться в цій аудиторії.

Отже, в реаліях сучасності, розумний дім буде дуже корисним у освітньому процесі навчальних закладів.

Формування лексичної компетенції майбутніх авіаційних спеціалістів за допомогою використання інноваційних технологій

Сучасний викладач, орієнтуючись на виклики сьогодення, віртуозно організовує освітній процес і взаємодію із здобувачами. Цьому сприяє поєднання класичних методів викладання та інноваційних технологій, що допомагає викладачу досягати своєї мети у підготовці майбутніх фахівців і, зокрема, фахівців авіаційної галузі.

Процес підготовки майбутніх авіаційних спеціалістів орієнтується на рекомендації Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO). Окрім того, базові нормативно-правові документи Європейської агенції з безпеки авіації (EASA); зміст Чиказької конвенції про міжнародну цивільну авіацію вимагають підготовки майбутніх авіаційних спеціалістів з високим рівнем володіння професійною іноземною мовою.

Однією з основних складових комунікації за професійним спрямуванням є лексична компетенція. До складових лексичної компетенції належать лексичні елементи, наприклад, певні фразові дієслова, стійкі вирази, фразеологічні ідіоми, іменник, дієслово, прикметник, прислівник та граматичні елементи, наприклад, артиклі, займенники, питальні слова та ін. Так формування лексичної компетенції відбувається у наданні контексту через діалог, проблемні питання, виконанні лексико-граматичних вправ на дефініції слів англійською мовою, на підбір синонімів, антонімів, словотворення, наочної демонстрації назви обладнання, структурних елементів, процесів. Різноманітності до вивчення лексичних одиниць додає розробка завдань і використання таких інтерактивних програм і додатків як Wordwall, Kahoot, Quizlet.

На шляху до ефективного формування і практичного використання лексичної компетенції у здобувачів авіаційного коледжу активно застосовується метод інноваційних технологій. Це досить широке поняття включає в себе методи інтерактивного, ігрового, проєктного, проблемного навчання, а також інформаційно-комп'ютерні технології.

Серед інноваційних технологій можна зазначити метод проєктів, ділова гра, ситуативне моделювання, проблемне навчання, кейс-технологія, інтерактивне навчання та інші. Для реалізації цих методів навчання як викладачем у власній педагогічно-науковій діяльності, так і в співпраці із здобувачами використовуються такі програми як Canva, Miro, Jamboard, Power Point, Prezi в процесі чого здобувачі знайомляться з цими програмами і реалізують свої проєкти за певною темою.

Саме використання викладачем у своїй роботі педагогічних інноваційних технологій допомагає створювати мотиваційне та сприятливе середовище для засвоєння знань, забезпечує ефективний розвиток м'яких навичок, лексичної компетенції та вдосконалення професійної комунікації.

Значення Менеджера Паролів: генерація, збереження та введення складних паролів

У світі, де цифрові технології стають все більш необхідними для повсякденного життя, захист особистої інформації стає надзвичайно важливим завданням. Паролі відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки онлайн-акаунтів, і важливою є їхній склад і унікальність. Тут на допомогу приходиться інструмент, який стає все більш популярним – Менеджер Паролів.

Однією з основних функцій Менеджера Паролів є генерація складних паролів. Сучасні алгоритми створюють унікальні комбінації символів, що є важкими для вгадування навіть найбільш винахідливими хакерами. Це важливо, оскільки слабкі паролі, такі як «123456» або «password», легко взламуються, викликаючи серйозні проблеми з безпекою для користувачів.

Одна з найбільш поширених помилок серед користувачів – використання одного й того ж пароля для кількох акаунтів. Це робить їхні дані особистої інформації вразливими у випадку витоку одного пароля. Менеджери паролів дозволяють зберігати всі паролі у безпечному цифровому сховищі, захищеному сильним шифруванням. Це означає, що користувачам не потрібно пам'ятати всі свої паролі або записувати їх у небезпечних місцях.

Ще однією перевагою Менеджера Паролів є можливість автоматично вводити паролі на веб-сайтах і у додатках. Замість того, щоб вручну вводити пароль кожного разу при вході, Менеджер Паролів робить цей процес автоматичним, забезпечуючи швидкий та безпечний доступ до облікового запису.

Багато Менеджерів Паролів також пропонують можливість розділення паролів за категоріями, що дозволяє користувачам легко організувати свої облікові записи. Наприклад, паролі для робочих акаунтів можна відокремити від паролів особистого використання, що забезпечує ще більшу безпеку та зручність.

Менеджери паролів стали необхідним інструментом у цифровій епохі, де безпека особистої інформації стає все більш важливою. Шляхом генерації складних паролів, їх зберігання у безпечному місці та автоматичного введення, вони роблять онлайн-життя користувачів безпечнішим та зручнішим. Використання Менеджера Паролів може бути кроком у напрямку досягнення більшої цифрової безпеки та забезпечення спокою розуму.

Оптимізація продуктивності SSL VPN: вплив різних параметрів на продуктивність віддаленого доступу

Технології віддаленого доступу – це набір інструментів та методів, які дозволяють користувачам отримувати доступ до комп’ютерних систем, даних та ресурсів з будь-якого місця, де є доступ до мережі Інтернет.

SSL VPN (Secure Socket Layer Virtual Private Network) – це технологія віртуальної приватної мережі, яка використовує протокол SSL/ TLS для забезпечення захищеного з’єднання між користувачем та мережею.

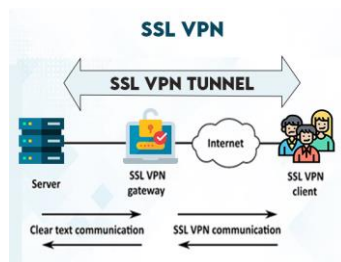


Рисунок 1 – VPN на основі SSL

Оптимізація продуктивності SSL VPN має на меті забезпечити ефективність роботи VPN-з’єднання шляхом мінімізації затримок, оптимізації пропускної здатності та забезпечення високої швидкості передачі даних.

Оптимізація продуктивності SSL VPN: кешування та компресія даних, маршрутизація трафіку, оптимізація протоколів передачі даних, технології кешування і апаратне прискорення, моніторинг та оптимізація ресурсів. Наприклад, використання оптимізованих протоколів передачі даних, таких як UDP (User Datagram Protocol), може покращити швидкість передачі даних через SSL VPN або кешування на клієнтському та серверному рівнях може значно покращити продуктивність SSL VPN, дозволяючи зберігати та пере використовувати попередньо оброблені дані.

Оптимізація продуктивності SSL VPN потребує комплексного підходу, який включає в себе застосування різноманітних технологій та стратегій для забезпечення ефективності та безпеки з’єднання.

Ю. С. Морозенко, здобувач освіти¹; М. О. Погосян, здобувач освіти¹

С. В. Рудий, викладач¹; А. М. Руда, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: morozenko.yuliiia@g-suit.kk.nau.edu.ua, pohosian.mark@g-suit.kk.nau.edu.ua,
rudysergey@ukr.net, ama.ruda@g-suit.kk.nau.edu.ua

Технології штучного інтелекту для менеджменту радіолокаційних ресурсів

Було проведено дослідження, спрямоване на полегшення розуміння практики застосування ШІ в завданнях, пов'язаних з RRM, зокрема дослідження Symbolic-AI.

Підводячи підсумки виконаного дослідження можна зробити кілька ключових висновків щодо використання штучного інтелекту та машинного навчання у керуванні радіолокаційними ресурсами.

Застосування радіолокаційних технологій у різноманітні сфери, включаючи цивільну авіацію, свідчить про невпинний розвиток цих систем. Зростаючі вимоги до точності, ефективності та безпеки вимагають нових підходів, серед яких важливе місце займає застосування штучного інтелекту та машинного навчання.

Аналіз існуючої системи авіаційного контролю підкреслив необхідність трансформації цього важливого компонента авіаційної інфраструктури. Прогноз розвитку ринку радіолокаційних систем вказує на збільшення їхнього значення і розширення функціоналу в майбутньому.

Використання ШІ в авіації визнається ключовим елементом оптимізації процесів та підвищення рівня безпеки. Системи, які використовують методи ШІ, здатні адаптуватися до змінних умов та навіть передбачати їх, що є критичним у сфері авіаційного контролю та радіолокації.

Розглянуті методи, такі як нечітка логіка, теоретико-інформаційні методи, алгоритми динамічного програмування та машинне навчання, показали свою ефективність в управлінні радіолокаційними ресурсами. Результати дослідження можуть слугувати основою для реалізації нових систем та покращення існуючих.

Дослідження використання методу Long Short-Term Memory (LSTM) для обробки радіолокаційних сигналів підтверджує його високу ефективність.

Результати свідчать, що для досягнення точності класифікації на рівні 90%, необхідне встановлення співвідношення сигнал/шум на рівні 6 дБ. Це значення високе через складності класифікації високорозрядних PSK та QAM, а також відокремлення AM-DSB від AM-SSB з несучою (WC) та пригніченої несучої (SC). У порівнянні з іншими підходами, продуктивність моделі виявляється вищою, але схожою до SE-MSFN. Однак з точки зору складності модель виявляється більш простою, оскільки уникнула кроків витягування ознак та зменшила кількість шарів.

Зазначена модель може стати основою для подальших досліджень і впроваджень у практику радіолокаційного менеджменту.

Узагальнюючи, можна зазначити, що дослідження використання штучного інтелекту у керуванні радіолокаційними системами демонструє великий потенціал машинного навчання для оптимізації менеджменту радіолокаційних ресурсів в цивільній авіації. Розроблені моделі та методи можуть сприяти подальшому розвитку цієї області та покращенню безпеки та ефективності авіаційних систем.

Дослідження механізму тунелювання в мережі MPLS

Тунелювання (або інкапсуляція) є методом, за допомогою якого один тип даних або протоколу передається через мережу, що використовує інший тип даних або протокол. Цей метод дозволяє передавати дані через неможливі або неприйнятні для прямого з'єднання мережі, або забезпечує додатковий рівень безпеки та приватності.

Тунелювання використовується в різних сферах інформаційних технологій, включаючи мережеві з'єднання, віртуальні приватні мережі (VPN), безпеку мережі та захист від несанкціонованого доступу.

Multi Protocol Label Switching (MPLS) – це мережева технологія, яка дозволяє ефективно маршрутизувати мережевий трафік, використовуючи мітки замість IP-адрес.

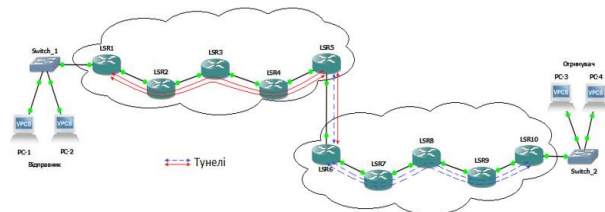


Рисунок 1 – Схема процесу тунелювання в MPLS

MPLS використовується як допоміжний інструмент для створення безпечних та ефективних мереж VPN і для управління трафіком у мережах.

Ключові елементи та концепції мережі MPLS, які забезпечують ефективну комутацію пакетів та керування трафіком: LSR (Label Switch Router), Label, Ingress LSR, Egress LSR, LER (Label Edge Router), LSP (Label Switched Path), FEC (Forwarding Equivalence Class).

Для побудови та налаштування MPLS мережі можна використовувати різні емулятори наприклад, Cisco Packet Tracer, GNS3 та EVE-NG.

GNS3 є потужним інструментом для моделювання мереж, який надає більшу гнучкість і можливості порівняно з Packet Tracer. Дозволяє емулювати різноманітні мережеві пристрої, включаючи реальне обладнання Cisco, налаштовувати складні мережеві топології та протоколи, такі як MPLS.

Огляд кросплатформного фреймворку React Native для розробки мобільних додатків

Сьогодні мобільні додатки досягли неймовірної популярності. Кількість розробників мобільних програм і розміття доступних застосунків стрімко зростають. Це призводить до збільшення числа кросплатформних мобільних фреймворків, які допомагають у успішній розробці програм. Тому тема дослідження, пов'язана з аналізом та використанням інструментів створення програм для мобільних пристроїв, є вельми актуальною та перспективною.

Одним із найпопулярніших фреймворків наразі є React Native. Даний фреймворк дозволяє використовувати мову JavaScript та базові концепції фреймворку React для побудови інтерфейсу користувача та реалізації основного функціоналу. React Native дозволяє створювати мобільні додатки, які працюють на популярних мобільних платформах – iOS та Android. Основні переваги React Native включають швидкість розробки, кросплатформеність, нативний вигляд та гнучкість.

До суттєвих переваг фреймворку у контексті вивчення здобувачами освіти можна віднести наявність веб-середовища розробки snack.expo.dev. Окрім редактору коду з можливістю встановлення потрібних бібліотек (залежностей), середовище підтримує емуляцію пристроїв Android та iOS. Також підтримується можливість завантажити розроблений додаток на власний телефон, для чого потрібно лише відсканувати згенерований QR-код за допомогою додатку Expo Go.

Для дослідження можливостей технології створено мобільний додаток «Калькулятор» представлений на рисунку 1, що дозволяє користувачам виконувати основні математичні операції.

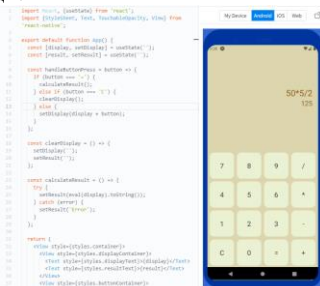


Рисунок 1 – Додаток «Калькулятор» у веб-середовищі розробки snack.expo.dev

У результаті розробки проєкту було проаналізовано можливості фреймворку React Native для розробки мобільних додатків на платформі Android, в результаті чого зроблено висновок про перспективність технології, її гнучкість та потужні можливості розвитку.

Формування стилістичних умінь і навичок фахових молодших бакалаврів на заняттях з курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)»

Дисципліна «Українська мова (за професійним спрямуванням)» посідає важливе місце в циклі професійної підготовки фахових молодших бакалаврів, адже допомагає здобувачам освіти орієнтуватися в професійній діяльності та ділових взаєминах.

Як зазначено в навчальній програмі «Українська мова (за професійним спрямуванням)» для закладів фахової передвищої освіти, що здійснюють підготовку фахових молодших бакалаврів (Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти», 2022 р.), предметом вивчення практичного курсу «Українська мова за професійним спрямуванням» є сучасна українська літературна мова професійної сфери: студенти різних спеціальностей набувають теоретичних знань про фахове/ділове спілкування, його місце в професійній діяльності, про призначення і структуру ділових документів, необхідних фахівцю певного профілю; формують стійкі комунікативні компетенції, потрібні в професійному спілкуванні, навички послуговування вербальними й невербальними засобами обміну інформацією; засвоюють мовні стереотипи комунікацій; усвідомлюють важливість знань особливостей професійної мови для успішної фахової діяльності.

Як бачимо, у програмі чільне місце відведено саме особливостям усного й писемного ділового спілкування. Відтак головним завданням викладача є формування у фахових молодших бакалаврів таких стилістичних умінь і навичок: виділяти в текстах професійного спрямування стилістично нейтральні та забарвлені мовні одиниці (кліше, штампи, канцеляризми), добирати стилістичні синоніми й доречно вживати їх у фахових текстах, орієнтуватися в ситуаціях професійної комунікації, підпорядковувати зміст висловлювання вимогам офіційно-ділового стилю, виявляти стилістичні помилки в тексті, коригувати написане.

Задля формування окреслених стилістичних умінь і навичок здобувачів освіти варто передбачити такі види стилістичних вправ і завдань: лексико-стилістичні та граматико-стилістичні (порівняння текстів різних стилів, розкриття стилістичних ознак мовного явища, стилістичний експеримент, порівняння мовленнєвих ситуацій, створення монологічних та діалогічних професійних текстів тощо).

Отже, систематична робота з формування стилістичних умінь і навичок фахових молодших бакалаврів на заняттях з курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)» забезпечить оволодіння принципами побудови ділових текстів та вдосконалив культуру усного й писемного фахового спілкування.

О. В. Пасічна, к. філол. н., доцент, викладач-методист¹;
Є. В. Пасічна, здобувачка освіти²; Н. О. Кулакевич, здобувач освіти¹
¹Відокремлений структурний підрозділ «Криворізький фаховий коледж
Національного авіаційного університету»
²Криворізький національний університет
E-mail: olena.v.pasichna@gmail.com

Словникова робота як головний чинник формування термінологічної компетентності здобувачів освіти в курсі «Українська мова (за професійним спрямуванням)»

Розвиток фахових комунікативних здібностей здобувачів освіти є головним завданням методики викладання української мови. Вивчення навчальної дисципліни «Українська мова (за професійним спрямуванням)» допомагає здобувачам освіти опанувати термінологічний апарат своєї професії, сформувати практичні уміння й навички використовувати лексичні й граматичні засоби у сфері професійної комунікації. Уміння оперувати загальнонауковою та вузькоспеціальною термінологією є найважливішою професійною компетентністю фахівця. Розвинути цю компетентність допомагає використання на практичних заняттях словникової роботи. Основними принципами словникової роботи є такі: синтагматичний (допомагає осмислити семантичні відношення слів у тексті); парадигматичний (ознайомлює здобувачів освіти з лексичною парадигмою); функціональний (передбачає ознайомлення здобувачів освіти з функціями слів у тексті); контекстуальний (вимагає дотримання функціонально-стилістичного аспекту розвитку мовлення здобувачів освіти) [1, с. 96-98].

Згідно з окресленими принципами на заняттях з курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)» використовують такі види словникових вправ, як-от:

- тлумачення слів і стійких словосполучень (на матеріалі енциклопедичних та термінологічних словників);
- групування слів за певними семантичними ознаками (на матеріалі словників синонімів, антонімів, омонімів, паронімів);
- аналіз лексичних одиниць у тексті професійного спрямування;
- конструювання словосполучень, речень, текстів з виробничо-професійними термінами за профілем спеціальності.

Отже, систематична словникова робота на заняттях з курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)» відіграє важливу роль у формуванні термінологічної компетентності фахівця, розширюючи відомості здобувачів освіти про структурні та семантичні особливості фахової термінології.

Список літератури

1. Пентилюк М. І., Окуневич Т. Г. Методика навчання української мови у таблицях і схемах : [навч. посіб.]. – Київ : Ленвіт, 2006. 134 с.

А. В. Резнік, викладач¹

¹Відокремлений структурний підрозділ
«Слов'янський фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: ktoivavs@gmail.com

Використання наочності як засобу формування професійної компетентності фахівців авіаційного транспорту в умовах дистанційного навчання

Стан підготовки кваліфікованих робітників у закладах ФПО ще не повною мірою відповідає сучасним соціально-економічним потребам суспільства. Причинами цього є законодавчо-нерегульована нормативно-правова база та механізми формування державного замовлення на підготовку кваліфікованих робітників. Найактуальнішою проблемою в підготовці конкурентоспроможних авіаційних фахівців, на мою думку, є використання наочності як засобу формування професійної компетентності фахівців авіаційного транспорту в умовах дистанційного навчання. На сьогоднішній день впровадження технологій дистанційного навчання дозволяє досягнути поставленої освітньої мети, не виходячи з дому. Використання сучасних технологій дистанційного навчання в освітньому процесі майбутніх авіаційних фахівців створює реальні можливості підвищення якості їх теоретичної та практичної підготовки та значно збільшити конкурентоспроможність на ринку праці. Отримання авіаційної освіти – досить довга та складна робота, що не терпить легковажності. Сьогодні здобувач ФПО повинен мати для вивчення і повторення безліч книг, методичних і наочних посібників, аудіо та відео матеріалів, адже кількість авіаційних дисциплін досить велика. Ще до початку повномасштабної війни підприємства авіаційного транспорту відчували усе більшу потребу у фахівцях нового типу, здатних повною мірою реалізувати свій потенціал працювати в нових економічних умовах, швидко реагувати на зміни технічного й технологічного процесів. Такі умови діяльності висувають суттєві вимоги до фізичних, психологічних і психофізично-значущих якостей особистості сучасного авіаційного фахівця та до його компетентностей.

Інтерактивні методи, що дозволяють використання наочності як засобу формування професійної компетентності фахівців авіаційного транспорту в умовах дистанційного навчання, по своїй суті є електронними освітніми ресурсами, що передбачають багаторазове виконання здобувачами освіти різних завдань з метою закріплення теоретичного матеріалу і формування практичних навичок. Створення віртуального лабораторного комплексу для технічних спеціальностей дасть можливість виконання робіт з технічного обслуговування авіаційної техніки в реальному часі, чим наблизить теорію до практики та перенесе студентів вже у світ обраної професії ще до отримання диплому авіаційного фахівця.

А. В. Свердленко, студент¹; Т. М. Новік, викладач¹¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: arturkatutyay@gmail.com

Комп'ютерне моделювання руху геостационарного супутника, який висить над однією точкою Землі в середовищі IDLE

Геостационарний супутник знаходиться на орбіті, на якій період обертання супутника навколо Землі дорівнює періоду обертання Землі навколо своєї осі, тобто 24 години. Це означає, що супутник завжди залишається над тією самою точкою на поверхні Землі.

Для визначення висоти геостационарного супутника можна використати наступну формулу, що випливає з закону тяжіння Ньютона і третього закону Кеплера:

$$h = \left(\frac{GM}{4\pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} - R$$

де: h – висота супутника над поверхнею Землі,

G – гравітаційна константа (приблизно $6.674 \times 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2$,

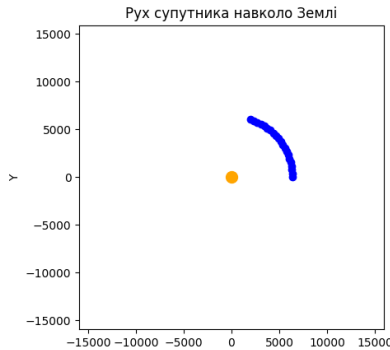
M – маса Землі (приблизно $5.972 \times 10^{24} \text{ кг}$),

R – радіус Землі (приблизно 6371 км).

Для візуалізації періоду обертання супутника навколо Землі дорівнює періоду обертання Землі навколо своєї осі побудовано анімацію, яка демонструє рух супутника навколо Землі за допомогою мови програмування Python зображену на рисунку.

Figure 1

- □ ×



У результаті супутник рухається по колу з радіусом, що відповідає радіусу Землі. Анімація демонструє, як супутник обертається навколо Землі зі швидкістю, що збігається з періодом обертання Землі навколо своєї осі.

Методи конструювання об'єктів в імітаційних системах моделювання

Імітаційне моделювання – це метод дослідження та аналізу систем за допомогою створення моделі системи, що відтворює її основні властивості та процеси. Цей метод дозволяє вивчати поведінку системи в умовах, які важко або неможливо спостерігати в реальному світі.

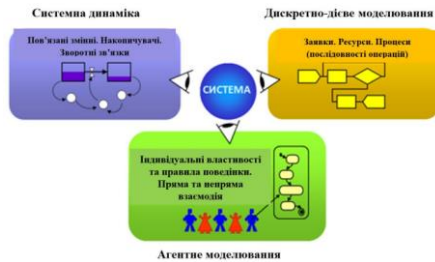


Рисунок 1 – Підходи до імітаційного моделювання

У імітаційних системах моделювання для конструювання об'єктів можна використовувати різні методи, які дозволяють відобразити структуру та поведінку системи. Деякі з методів конструювання об'єктів в імітаційних системах моделювання включають: статичне моделювання, динамічне моделювання, агентне моделювання, системне динамічне моделювання.

Методи конструювання об'єктів в імітаційних системах моделювання є важливою складовою процесу створення моделей для вивчення та аналізу різноманітних систем. Загальний висновок полягає в тому, що вибір методу конструювання об'єктів в імітаційних системах моделювання повинен враховувати конкретні потреби дослідження, складність системи та доступні дані для моделювання.

Методи конструювання об'єктів в імітаційних системах моделювання знаходять широке застосування у багатьох галузях: промисловість та виробництво, транспорт і логістика, системи управління та бізнес-процеси, економіка та фінанси.

Загалом, методи конструювання об'єктів в імітаційних системах моделювання є потужним інструментом для аналізу, прогнозування та управління різноманітними системами у різних галузях діяльності.

Методи голосової ідентифікації в комп'ютерних системах

Голосова ідентифікація в комп'ютерних системах – це процес визначення особи за її голосовими характеристиками. Цей метод аутентифікації стає все більш популярним завдяки своїй зручності та високому рівню безпеки.

Голосова ідентифікація базується на тому, що кожна людина має унікальні фізіологічні особливості голосу, такі як частота, тембр, інтонація та інші параметри. Комп'ютерна програма аналізує ці характеристики для ідентифікації особи.

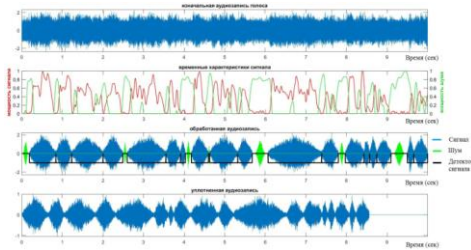


Рисунок 1 – Голосова ідентифікація

Перш ніж використовувати голосову ідентифікацію, користувачу необхідно зареєструвати свій голос в системі. Під час цього процесу комп'ютер збирає дані про голос користувача, а потім аналізує їх для створення унікального голосового шаблону.

Методи голосової ідентифікації в комп'ютерних системах базуються на аналізі унікальних характеристик голосу кожної людини: аналіз частотних характеристик, спектральний аналіз, мел-кепстральний аналіз, динамічне програмування часових рядів, машинне навчання і штучні нейронні мережі.

Ці методи дозволяють виявити унікальні особливості голосу кожної людини.

Голосова ідентифікація вважається високою захищеною формою аутентифікації, оскільки скопіювати чи підробити голос користувача дуже складно. Однак, вона також може бути піддана ризику, якщо зловмисник отримає доступ до записів голосу або використовує технології синтезу голосу.

Голосова ідентифікація використовується в різних областях, включаючи доступ до комп'ютерів та мобільних пристроїв, банківські операції, безпеку будівель та інші.

Формування і розвиток критичного мислення здобувачів фахової передвищої освіти в умовах дистанційного навчання

Концепція розвитку критичного мислення на даний момент реалізується на всіх рівнях освіти в Україні. Актуальним є це питання і для закладів фахової передвищої освіти, як складової Національної системи освіти. Не зважаючи на те, що критичне мислення є одним з найголовніших трендів сучасної освіти, а також значну кількість наукових праць з цього питання на даний момент єдино визначення, що ж таке критичне мислення не існує. В цілому, критичне мислення можна визначити як вміння, що дозволяє людині приймати обґрунтовані самостійні рішення. В той же час, аналізуючи багаточисельні роботи з цього питання, можна виокремити визначальні риси навчального заняття спрямованого на формування і розвиток критичного мислення, а саме: заняття має бути активним і сприяти розвитку мислення всіх рівнів; процес повинен носити системний характер, в основу заняття має бути покладений базовий дидактичний цикл. Перехід освітнього процесу на дистанційний формат, організація його в умовах віддаленості учасників процесу один від одного та забезпечення функціонування на базі сучасних освітніх інформаційно-комунікаційних технологій викликав необхідність не тільки нового погляду на вже знайомі і часто використовувані прийоми, а й пошуку ресурсів, які б не тільки дозволили реалізувати поставлену мету, а й були простими, зручними, зрозумілими і доступними як для викладача, так і для здобувачів освіти. На даний час існує багато веб-ресурсів, для організації дистанційного навчання, але можливостей широко розповсюджених Googleclass та Google Meet інтегрованих з мультимедійними презентаціями, он-лайн ресурсом створення тестів Classtime, он-лайн ресурсом LearningApps, а також інтерактивною дошкою Google Jamboard цілком вистачає для забезпечення стратегій, за допомогою яких реалізується технологія розвитку критичного мислення, що базується на правильно побудованій системі питань, в залежності від результатів навчання у відповідності до шести рівнів навчальних цілей. Результатом використання стратегій критичного мислення є певні позитивні зміни у здобувачів освіти, а саме: підвищення інтересу до навчання, розвиток пошукової спрямованості мислення, виникнення прагнення краще зрозуміти інформацію, прагнення самостійно здобувати знання, вміння працювати в команді. Підсумовуючи слід зазначити, що в сучасному світі питання розвитку критичного мислення має важливе значення не лише в освітньому процесі та для майбутньої професійної діяльності здобувачів освіти, а й для їхнього повсякденного життя; формування і розвиток критичного мислення забезпечується систематичним використанням різноманітних стратегій педагогічної технології розвитку критичного мислення; застосування сучасних інформаційних технологій дозволяє реалізовувати стратегії педагогічних технологій при дистанційному навчанні; арсенал прийомів і методів як технологій розвитку критичного мислення так і веб-ресурсів дозволяє кожному викладачу обрати ті, які, в залежності від особливостей і спрямованості дисципліни, якнайкраще допоможуть отримати позитивні результати.

Використання методів STEM-освіти при формуванні навчальних та професійних компетентностей у здобувачів освіти авіаційних спеціальностей

Актуальність теми зумовлена тим, що модернізація системи освіти, підвищення конкурентоспроможності економіки, інформатизація суспільства та розвиток науково-технічного прогресу визначають якісно нові підходи до організації освітнього процесу. Посилення ролі STEM-освіти зумовлюється підвищенням мотивації учнівської молоді до вивчення предметів природничо-математичного циклу й, водночас, високим запитом виробничої сфери на працівників, що володіють компетентностями для постановки і виконання завдань у сферах: інженерії, виробництва та технології. STEM (S – science, T – technology – E-engineering – M-mathematics). Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничонауковий компонент + інноваційні технології. STEM-освіта передбачає формування критичного мислення та навичок, збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі вміння сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення. Професійно-технічна освіта дає можливість застосування теорії на практиці. Завдання викладача дисциплін спецкурсу освітньо – професійної програми спеціальності, які формують загальні або спеціальні компетенції, на численних прикладах пов'язати теорію з практикою, спрямувати, надати корисну інформацію, навчити аналізувати і робити правильні висновки для реалізації поставленої мети. Коли здобувач освіти виконує практичну роботу він краще запам'ятовує теоретичний матеріал. Здобувачі складають схеми, виконують технологічні операції, виконують реконструкцію, проєктують, моделюють, експериментують. Це дає можливість творчо розвиватись. Виконання навчальних проєктів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність здобувачів, спрямовану на отримання самостійних результатів під керівництвом викладача. У процесі вивчення різних тем окремі здобувачі або групи упродовж певного часу розробляють навчальні проєкти. Під час виконання навчальних проєктів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: набуваються нові знання, уміння і навички, які знадобляться в житті; розвиваються мотивація, пізнавальні навички; формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність. Проєктно-дослідна діяльність сприяє формуванню соціальних компетенцій, дозволяє пройти технологічний алгоритм від зародження інноваційної ідеї до створення комерційного продукту – стартапу, а також навчитися презентувати його потенційним інвесторам (виставках, семінарах, конференціях, публічних захистах кваліфікаційних робіт. У перспективі це сприяє зміні ціннісних пріоритетів та світоглядної позиції у молоді в бік формування відповідальної, соціально-активної, громадсько-патріотичної врівноваженої поведінки. Впровадження в освітній процес STEM дозволить сформувати в здобувачів освіти найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця.

Аналіз ефективності використання мобільних додатків для навігації

Сучасні засоби і методи навігації включають в себе різноманітні технології та системи, які допомагають користувачам визначати своє місцезнаходження, прокладати маршрути, навігувати по них та отримувати іншу корисну інформацію.

Існують багато мобільних додатків, які використовують GPS для навігації, такі як Google Maps, Waze, Apple Maps тощо. Вони надають інтерактивні карти, вказівки по напрямку руху, оцінки часу подорожі та іншу корисну інформацію.

Google Maps, Waze та Apple Maps можуть базуватися на різних аспектах, таких як точність карт, швидкість та ефективність маршрутизації, наявність додаткових функцій та інтерфейс користувача.

Для проведення дослідження ефективності та зручності мобільних додатків, які використовують GPS для навігації можна використовувати як кількісні, так і якісні методи дослідження, такі як тестування в реальних умовах, опитування користувачів, аналіз відгуків користувачів у магазинах додатків тощо. В результаті отримаємо корисну інформацію для вибору найбільш підходящого додатка для конкретних потреб користувача.

Оцінка точності карт Google Maps, Waze та Apple Maps може варіюватися в залежності від регіону та часу. Ключовими аспектами, які можуть впливати на точність кожної з цих картографічних платформ є оновлення карт, точність геоданих, зображення з висоти пташиного польоту.

Визначити, який мобільний додаток краще – Google Maps, Waze або Apple Maps – залежить від конкретних потреб користувача та від їхніх особистих вподобань. Кожен з цих додатків має свої переваги та недоліки. Ось кілька основних аспектів, які необхідно врахувати при виборі:

1. Google Maps. Має широкий функціонал, включаючи навігацію, вибір маршрутів для різних видів транспорту, оцінки руху. Інтегровано з іншими сервісами Google, такими як пошук та календар.

2. Waze. Фокусується на спільноті користувачів, що дозволяє користувачам надавати звіти про трафік, аварії, поліцейських та інші перешкоди на дорозі.

3. Apple Maps. Глибоко інтегровано з іншими пристроями та сервісами Apple, що робить його зручним використання на пристроях Apple. Має деякі унікальні функції, такі як перегляд вулиць у 3D та Flyover, які дозволяють отримати вражаючий візуальний досвід.

Отже, кращий мобільний додаток для навігації залежить від ваших особистих уподобань, потреб та пристрою, яким ви користуєтеся. Щоб вибрати найкращий варіант, можна спробувати кожен з них та оцінити, який з них найбільше відповідає вашим потребам.

УДК № 004.383.8; 004.8

Б. А. Федорчук, А. А. Іпакян – студенти¹;
К. В. Васильченко, Н. О. Олянюк – викладачі спеціальних дисциплін¹
¹ВСП «Політехнічний фаховий коледж КНУ»
E-mail: Katarinevas@gmail.com

Академічна доброчесність і штучний інтелект: пандемія чи приховане зло?

Мета: визначити позитивний і негативний вплив штучного інтелекту на академічну доброчесність.

Ідея: застосування штучного інтелекту в освітньому процесі.

Завдання наукової роботи:

- оцінити вигідність використання ChatGPT студентами;
- з'ясувати переваги та недоліки штучного інтелекту.

Методи досліджень:

- порівняння
- аналіз
- синтез
- конкретизація

У науковій роботі розглянули питання:

- що таке академічна доброчесність
- що таке штучний інтелект
- ШІ у повсякденному житті людини
- позитивний та негативний вплив

Актуальність роботи полягає у створенні інтересу студентів до вивчення таких нових технологій, як штучний інтелект і до розумного його використання.

Висновок. Академічна доброчесність і штучний інтелект спільноти в сучасному світі мають велике значення для суспільства. Питання щодо їх взаємодії вимагають серйозного обговорення та рішення.

Впровадження інноваційних технологій моделювання в програмі Multisim у освітній процес при вивченні дисципліни «Комп'ютерна електроніка»

Сучасний світ вимагає високої кваліфікації фахівців у галузі комп'ютерної електроніки, що неможливо досягти без використання передових технологій та інструментів. Одним з ключових компонентів процесу навчання здобувачів освіти дисципліни «Комп'ютерна електроніка» у Дніпровському фаховому коледжі радіоелектроніки є впровадження інноваційних методів моделювання, зокрема в програмі Multisim. Вона надає можливість створювати складні електронні схеми, використовуючи широкий асортимент електронних компонентів, та здійснювати їх симуляцію для вивчення їхньої роботи та впливу різних параметрів. Використання Multisim у навчанні дозволяє здобувачам освіти отримати реальний досвід проектування та аналізу електронних схем, що допомагає їм краще зрозуміти теоретичні концепції та закони. Крім того, Multisim надає можливість візуалізувати роботу електронних схем через графічний інтерфейс, що полегшує сприйняття матеріалу та допомагає здобувачам освіти краще усвідомити принципи роботи різних елементів та їх взаємодію. Інтеграція Multisim в навчальний процес також дозволяє використовувати інтерактивні методи навчання, такі як віртуальні лабораторні роботи та онлайн-курси при вивченні дисципліни «Комп'ютерна електроніка», що стимулює активну участь студентів у вивченні матеріалу та сприяє їхньому активному розвитку (Рис.1).

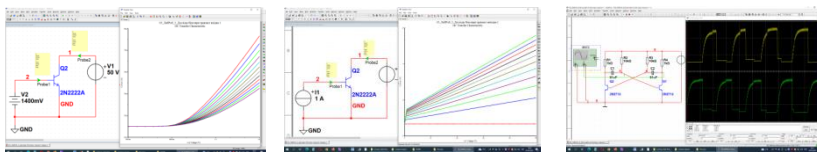


Рис.1. Дослідження вхідних і вихідних вольт-амперних характеристик біполярного транзистора та часових діаграм мультивібратора у програмі Multisim при виконанні віртуальних лабораторних робіт

У підсумку, впровадження інноваційних технологій моделювання в програмі Multisim в освітній процес при вивченні дисципліни «Комп'ютерна електроніка» є важливим кроком у підготовці кваліфікованих фахівців для сучасного ринку праці. Це дозволяє здобувачам освіти отримати практичні навички та реальний досвід роботи з електронними схемами, що є критично важливим у їхній подальшій кар'єрі в галузі комп'ютерної електроніки.

Переваги впровадження комплексної векторної форми відображення змінного струму при вивченні дисципліни «Теорія електричних та магнітних кіл» для фахівців спеціальності «Електроніка»

Вивчення дисципліни «Теорія електричних та магнітних кіл» є ключовим етапом в отриманні фахових компетентностей здобувачів освіти рівня фахового молодшого спеціаліста спеціальності «Електроніка». Сучасний підхід до аналізу електричних та магнітних кіл полягає у використанні комплексної векторної форми для представлення напруг та струмів в колах змінного струму. Переваги використання комплексної векторної форми виявляються на різних етапах аналізу електричних і магнітних кіл. По-перше, вона дозволяє замінити диференціальні рівняння, які описують процеси у колах змінного струму на алгебраїчні рівняння, що значно спрощує обчислення параметрів кола та забезпечує більшу швидкість розв'язання задач. По-друге, комплексна векторна форма дозволяє легко врахувати фазові зсуви між струмом і напругою у колах змінного струму. Це особливо важливо при аналізі характеристик та властивостей реактивних елементів, таких як індуктивності та конденсатори, де фазові зсуви можуть впливати на відклик та поведінку кола на вплив змінних напруг. Крім того, комплексна векторна форма надає можливість легко представляти та аналізувати різні види змінного струму, такі як синусоїдальні та несинусоїдальні періодичні сигнали, гармоніки та імпульси. Завдяки використанню комплексної векторної форми можна також ефективно виводити та аналізувати різні види параметрів кола, такі як повний комплексний опір кола, активну, реактивну, а також повну потужність кола. Ці методи дозволяють ефективно розв'язувати складні задачі з системою диференціальних рівнянь, що стосуються змінних струмів у колах, такі як реакція на вхідний сигнал, стабілізація роботи системи та прогнозування поведінки електричних коливальних систем. Це важливо при розробці та аналізі сучасних електронних систем, де часто виникають складні ситуації взаємодії сигналів.

У підсумку, впровадження комплексної векторної форми відображення змінного струму при вивченні дисципліни «Теорія електричних і магнітних кіл» відкриває широкі можливості для аналізу та розробки сучасних електронних систем різного рівня складності. Однією з ключових переваг комплексної векторної форми є її здатність до представлення і розв'язання не тільки лінійних, але і нелінійних електричних і магнітних кіл. Використання комплексних чисел і векторів дозволяє зручно враховувати такі нелінійні ефекти і проводити їх аналіз. Отже, впровадження комплексної векторної форми відображення змінного струму при вивченні теорії електричних і магнітних кіл має величезний практичний і теоретичний потенціал. Вона не лише полегшує аналіз електричних систем, а й сприяє їхньому подальшому розвитку та вдосконаленню.

Розробка агентної імітаційної моделі для моделювання переміщення мобільних роботів

Агентно-орієнтоване моделювання (або агентне моделювання) є підходом до моделювання систем, в якому сама система розглядається як сукупність індивідуальних суб'єктів, які називаються агентами.

Основним елементом агентної імітаційної моделі є агенти. Кожен агент представляє окремий суб'єкт в системі, який має власні характеристики, стан і правила поведінки. Агенти можуть бути програмними агентами, віртуальними об'єктами або навіть реальними особами або об'єктами.



Рисунок 1 – Алгоритм керування мобільними роботами

Агентно-орієнтоване моделювання дозволяє створювати моделі складних систем, що включають велику кількість взаємодіючих агентів. Ці моделі можуть бути використані для аналізу та передбачення поведінки системи у різних умовах та сценаріях.

Існує безліч програм для моделювання, які можна використовувати для створення агентно-орієнтованих моделей та моделей інших типів. Деякі з них спеціалізовані на конкретних областях, таких як економіка, біологія або соціологія, тоді як інші є загальнопризначеними і можуть бути використані для різноманітних цілей. Наприклад, AnyLogic використовується в наукових дослідженнях та промисловості для аналізу складних систем, MATLAB/Simulink використовується для моделювання та симуляції різних систем, NetLogo озволяє швидко створювати та візуалізувати моделі, використовуючи графічний інтерфейс.

Кібербезпека бортових систем для безпілотних літальних апаратів (БЛА)

Безпілотні літальні апарати (БЛА) стають все більш необхідною частиною сучасної авіації, використовуючи передові технології для виконання різноманітних завдань. Проте, разом із зростанням їх застосування, з'являється необхідність вдосконалення безпеки бортових систем, оскільки БЛА стають об'єктом потенційних кібератак.

Безпека БЛА стає особливо важливою в контексті збільшення обсягу та чутливості інформації та автоматизації функцій. Деякі основні загрози включають:

- Зміна команд та даних: атаки, спрямовані на зміну інструкцій та команд, які БЛА отримує під час польоту.
- перехоплення та втручання в Систему Керування: спроби перехоплення керування над БЛА або втручання в його системи.
- Відмови Систем та Діагностичні Зміни: атаки, спрямовані на виклик діагностичних помилок чи штучну відмову в роботі систем БЛА.

Заходи для Захисту Бортових Систем БЛА:

- Шифрування Даних: використання сильного шифрування для захисту від несанкціонованого доступу до переданих даних.
- Захист Каналів Зв'язку: застосування захисту високого рівня для забезпечення конфіденційності та цілісності даних, які передаються між БЛА та операторськими пунктами.
- Ідентифікація та Аутентифікація: використання механізмів ідентифікації та аутентифікації для перевірки легітимності доступу до систем БЛА.
- Системи Виявлення та Запобігання Атакам: впровадження систем виявлення аномалій для швидкого реагування на можливі кібератаки.

Технологічні Тренди та Перспективи:

- Блокчейн для Безпеки Даних: використання технології блокчейн для створення безпечних та недоступних до модифікації записів та транзакцій.
- Машинне Навчання для Виявлення Загроз:
- Впровадження алгоритмів машинного навчання для постійного вдосконалення систем виявлення та відповіді на кіберзагрози.

Висновок:

Забезпечення безпеки бортових систем для БЛА – це постійний процес, оскільки технології розвиваються, а загрози стають все більш вдосконаленими. Розвиток та впровадження нових методів кіберзахисту є ключовим завданням для забезпечення успішного та безпечного використання безпілотних літальних апаратів у різних сферах, включаючи військове застосування, дослідження та комерційний сектор.

УДК 004.946

В. С. Юзбеков, здобувач освіти¹; І. А. Гладіш викладач вищої категорії¹

¹Відокремлений структурний підрозділ

«Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»

E-mail: Irina.Gladishkr@gmail.com; vityayuzbekov602@gmail.com

Хмарні сервіси для створення квест-тестів

Хмарні сервіси – це сервіси, які працюють на хмарних сховищах через мережу Інтернет.

Відомими хмарними сервісами для створення квест-тестів є Quizlet, Public School, Classtools.net та Inforapid KnowledgeBase Builder.



Рисунок 1 – Хмарні сервіси

Quizlet є популярною платформою для створення тестів, карточок, ігор та інших навчальних матеріалів. Надає користувачам можливість створювати власні набори карток з питаннями та відповідями, а також проводити тести з цих матеріалів. Quizlet також має широкий вибір вже готових навчальних матеріалів, які можуть бути корисними для учнів та вчителів.

Public School – це онлайн-платформа, яка дозволяє створювати і проводити тести, квести та інші форми оцінювання в навчальних закладах. Має зручний інтерфейс для створення та налаштування тестів, а також надає різноманітні інструменти для аналізу результатів тестування.

Classtools.net – це онлайн-платформа, яка пропонує набір інтерактивних інструментів для освітян, серед яких є інструмент для створення квест-тестів. Дозволяє вчителям створювати квести з питань та завдань, які можуть бути інтегровані в навчальний процес.

Inforapid KnowledgeBase Builder – це інструмент для створення баз даних та інформаційних систем. Не є спеціалізованим сервісом для створення квест-тестів, проте з його допомогою можна створювати різноманітні навчальні матеріали та тести.

Ці сервіси можуть бути корисними для вчителів, тренерів та інших освітніх працівників, які шукають ефективні інструменти для створення та проведення тестування учнів та учасників.

22

Технічне моделювання

Досвід проектування штучного супутника в Blender

Створення моделі космічного простору навколо групи астероїдів з метою впровадження пілотованих місій для відхилення або знищення загрозливих об'єктів. Висилання автоматичних апаратів для отримання нових знань про астероїди та вибір ефективних захисних стратегій. Використання астероїдів як потенційних джерел цінних ресурсів та будівельних матеріалів для космічних апаратів. Використання сучасного радіообладнання для дослідження гравітаційного поля та інших впливів на планету та передачі отриманих даних на Землю.

Процес створення космічного простору та штучного супутника в Blender можна розділити на такі етапи:

1. Створення сфери для Землі з текстурами;
2. Створення зального фону для Землі з використанням текстур та прозорості;
3. Розроблення базової форми та текстур для супутника;
4. Додавання космічного простору зі зірками та астероїдами;
5. Моделювання базової форми супутника з використанням примітивів та текстур;

6. Додавання деталей до супутника, таких як антени та сонячні панелі;
7. Фінальні корекції та останні штрихи для завершення моделі.

Цей процес допоможе створити реалістичну модель космічного простору та штучного супутника для вашого проекту.

Проектування штучного супутника є креативним процесом, що дає можливість розкрити творчість та відобразити ідеї через власні модельні рішення. Blender надає широкі можливості для моделювання та створення складних форм, що дає волю для реалізації будь-яких дизайнерських концепцій.

Процес створення моделі штучного супутника допомагає розвивати технічні навички моделювання та використання програмного забезпечення, такого як Blender. Це включає роботу з мешами, текстурами, матеріалами та іншими інструментами, які дозволяють створювати складні 3D-об'єкти.

Аналіз хвиль, які поширюються у симетричній відкритій лінії

Під час навчання фахівців у галузі "Телекомунікації" велике значення має можливість проведення експериментальних досліджень режимів роботи електричних ліній. Електрична лінія представляє собою систему з розподіленими параметрами, такими як індуктивність, ємність, опір втрат та провідність втрат, які розподілені вздовж лінії. Тому при розробці математичних моделей хвиль, що поширюються вздовж лінії, необхідно враховувати втрати. Головною причиною втрат є активний опір провідника лінії. Крім того, необхідно враховувати активну провідність діелектрика, який оточує лінію.

Для лабораторних досліджень найзручнішим є використання відкритої двожильної симетричної лінії. Для створення стенду використовується автономний генератор, який постачає напругу 5 В до лінії з частотою приблизно 250 МГц.

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 височастотного 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 в одному 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. Оскільки амплітудна характеристика детектора нелінійна (квадратична) то шкала приладу також не лінійна, але це не заважає проводити експерименти в лінії і для наочності результатів застосовано градуювання шкали, так щоб було реально оцінити величину напруги в кожній точці. 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. Всього генератор має три каскади, крім автогенератора, сюди входить буферний каскад та вихідний каскад. Симетрія вихідної напруги забезпечена застосування трансформаторного зв'язку з лінією.

Електронний блок керування випромінювачем з довжиною хвиль 365-400 нм

Постановлена задача:

- розробити схемотехнічне рішення пристрою, що повинен здійснювати полімеризацію речовин чутливих до ультрафіолетового випромінювання;
- передбачити використання пристрою в освітньому процесі коледжу.

Через значне розповсюдження клейових рідин, захисних масок друкованих плат та інших речовин чутливих до ультрафіолетового випромінювання був розроблений та впроваджений проєкт електронного блоку керування випромінювачем, який здатен генерувати ультрафіолетове випромінювання в двох піддіапазонах одночасно: 1-й піддіапазон має довжину хвиль УФ-випромінювання 365-380 нм, 2-й піддіапазон має довжину хвиль УФ-випромінювання 380-400 нм.

Особливості конструкції.

Проектований електронний блок керування повинен забезпечувати живлення навантаження в режимі стабілізації струму $900 \text{ mA} \pm 10 \text{ mA}$. Такі вимоги легко впроваджуються за допомогою використання DC-DC перетворювачів, що побудовані за топологією Step-down. В якості навантаження використовуються 4 світлодіоди, що підключені послідовно до виходу електронного блоку керування. Сумарна потужність навантаження становить 12 Вт.

Для забезпечення виконання поставленої задачі по охопленню діапазону випромінювання від 365 до 400 нм були використані 2 світлодіоди з довжиною хвиль УФ-випромінювання від 365 до 380 нм та 2 світлодіоди з довжиною хвиль УФ-випромінювання від 380 до 400 нм.

Додаткові опції.

Електронний блок керування, крім виконання задачі по стабілізації струму для навантаження, повинен забезпечувати вимикання навантаження через певні проміжки часу. Діапазон регулювання часу роботи пристрою може бути встановлений від 10 с до 5 хв.

Висновки:

В результаті проведення розробки електронного блоку керування випромінювачем були обрані оптимальні схемотехнічні рішення, які дозволяють здійснювати живлення навантаження у вигляді світлодіодів стабільним струмом 904 мА, що знаходиться в припустимих межах.

Результати експериментів свідчать про те, що обраний радіатор охолодження з площею 150 cm^2 ефективно відводить тепло від світлодіодів і, за максимальний встановлений час роботи, який складає 5 хв, температура нагріву радіатора не перевищила 43°C при кімнатній температурі 23°C .

Проектований електронний блок керування може використовуватись в освітньому процесі при вивченні таких дисциплін, як електроніка, джерела електроживлення, фізика, діагностика і ремонт радіоелектронних пристроїв.

Технології тривимірного моделювання для виготовлення друкованих плат

3D — представлення об'єкта в трьох просторових вимірах. Як правило, ці виміри представлені в вигляді координат X, Y, та Z. Можливо мати дані з ідентичними координатами x та y при відмінній координаті Z.

У математиці, аналітична геометрія описує розташування кожної точки у тривимірному просторі за допомогою трьох координат. Три координатні вісі попарно перпендикулярні одна до одної у точці початку координат, де вони зустрічаються. Ці вісі позначаються як x, y та z. Відносно цих вісей, розташування будь-якої точки у тривимірному просторі визначається впорядкованою трійкою чисел. Кожне число у цій трійці представляє відстань від початку координат до відповідної осі і є рівним відстані від точки до площини, що утворюється іншими двома осями. Цей простий метод застосовується при написанні програм, які керують рухом фрези у відповідному станку.

Особливість даної розробки в тому, що сучасні 3D технології ми пропонуємо застосовувати для конкретної задачі – виготовлення друкованих плат. Звичайно, ми усвідомлюємо, що сьогоднішній день існують досить досконалі технології, що дозволяють виготовлювати плати дуже високої якості, металізацією отворів, мікронною точністю друкованого виконання індуктивностей і т.д. Наприклад, у нас в коледжі застосовується метод фоторезиста на плівках та в рідинних формах. Але сучасні технології в основному призначені для масового випуску плат, а ми пропонуємо технологію, яка є оптимальною при експериментальних виробництвах в одиничних екземплярах. Ми спроектували та виготовили станок, в якому реалізована 3D технологія з використанням сучасного мікропроцесора Arduino. При проектуванні використано спрощене програмне забезпечення, що третя (вертикальна) координата Z має обмежене переміщення. В даній розробці врахований той факт, що товщина металізації плати не перевищує 0,3...0,5 мм, а товщина основи має обмежене число фіксованих значень і в будь-якому разі не більше 3 мм.

Висновки:

1 Відносно простими засобами розроблена конструкція виготовлений експериментальний зразок станка, що дозволяє оперативного виготовити друковану плату.

2 Досягнена точність позиціонування 0,02 мм за трьома осями.

3 Реалізована можливість програмного узгодження з проектними програмами, зокрема «Протеус».

Симетричний автогенератор

Загалом, дослідження автогенераторів підвищеного рівня потужності є важливою задачею. Такі генератори можуть застосовуватися як у живильних колах, так і в колах перетворення сигналів, а також як прилади для вивчення впливу електромагнітного поля, електричного поля та вирішення інших завдань. Тому ми відводимо багато часу на розробку таких автогенераторів. Нашою метою було скласти схему автогенератора, щоб вона забезпечувала потужність до 40-50 Вт, живилася безпосередньо від мережі 220 В, надавала вихідну напругу до 10 кВ з можливістю подальшого множення. Такі генератори можна застосовувати у фізичних лабораторіях шкіл для проведення досліджень з постійною або змінною напругою величиною 10-20 кВ і потужністю декілька десятків ват.

Ми обрали напівмостовий генератор, тому що він має ряд переваг. По-перше: при мінімальній кількості елементів схеми, забезпечується висока стабільність коливань, легко забезпечити виконання умов автогенерації можна застосувати імпульсний трансформатор на фіридном осередді і тим самим забезпечити розділ первинних кіл та кіл навантаження. Остання перевага має велике значення, тому що при безпосередньому живленні від мережі 220 В.

Дана конструкція забезпечує ефективний розділ і таким чином забезпечується захист від випадкових уражень електричним струмом. Для побудови напівмостового автогенератора можна використати польові або біполярні транзистори. Ми обрали активні елементи виходячи з мінімальної вартості, тому що про проведенні чисельних експериментів, транзистори часто виходять з ладу і зростає вартість проведення експериментів. З широкого кола транзисторів, які можна тут застосовувати ми практично дослідили можливість використання транзисторів серії ТА, серії ML, а також серії S, і обрали транзистори S13009, які при мінімальній вартості забезпечують високу надійність при роботі з напругою до 500 В.

Оскільки транзистори працюють на індуктивне навантаження можливі виникнення електрорушійної сили індукції вище, ніж напруга живлення, і для захисту таких викидів в схемі передбаченні супресори, що захищають переходи транзистори від високовольних імпульсів. Для забезпечення зворотного зв'язку застосований трансформаторний зв'язок через магнітне поле.

Особливістю даної схеми є використання окремого трансформатора зворотного зв'язку на фериті тороїдальної форми з зовнішнім діаметром близько 8 мм. Застосування окремого трансформатора дозволяє легко забезпечити виконання як вимоги балансу фаз, так і вимоги балансу амплітуд.

23

Дистанційний моніторинг Землі

В. В. Самородний, здобувач освіти¹;

І. В. Грибенко, викладач вищої категорії¹

¹Відокремлений структурний підрозділ «Криворізький фаховий коледж

Національного авіаційного університету»

E-mail: valery.native@g-suit.kk.nau.edu.ua

Магнітометри – нові можливості в розмінуванні

З початку російського вторгнення в нашу країну постало питання з розмінування, наразі, Україна входить у першу трійку країн за забрудненням території мінами. [1] Відповідно до цього, розмінування є важливим елементом відновлення. [2]

Ми почали своє дослідження з аналізу методів виявлення мін і їх знешкодження. [1] Встановили, що заради дотримання безпекових норм для саперів та підвищення продуктивності їх роботи у світі використовують методи дистанційного пошуку небезпечних об'єктів (UXO — unexplodedordnance). [3]

Наразі, російська армія використовує 97 типів різних мін – як застарілих, так і сучасних розробок [1], відповідно і методів виявлення теж існує велика кількість: використання детекторів металу, тренуваних собак, або щурів, дронів, роботів і спеціалізованих машин. [2] Ми ознайомилися з більшістю з них, але детально досліджували використання магнітометрів.

Для дистанційного виявлення мін під коптером, який літає над мінним полем за точно заданою траєкторією, підвішується додатковий магнітометр на спеціальну конструкцію - виніс, яка кріпиться до дрона [7]. У процесі польоту магнітометр безперервно фіксує параметри магнітного поля Землі із точною прив'язкою до координат. Магнітометри мають високу чутливість і дозволяють знаходити металеві об'єкти вагою від 200 г як на поверхні землі, так і на глибині до 2 м, здатні працювати вдень і вночі, незалежні від метеоумов. [5] Після виконання польових робіт, результати сканування завантажуються з магнітометра на комп'ютер і обробляються в спеціальних програмах для побудови карт магнітних аномалій з зазначенням координат небезпечних об'єктів. Отримані результати можна завантажити на телефон, що дозволить саперу виходити на місце обстеження в необхідній локації. [3] Розрахунки роботи саперів в команді з операторами дронів зі спеціальною конструкцією кріплення магнітометра [5] мають економію витрат часу на розмінування у 32 %. Така технічна підтримка допоможе прискорити процес звільнення наших земель від наслідків війни та зменшить кількість втрат людського ресурсу. [3]

Тож якщо існує обладнання, яке допоможе зберегти життя хоча б одного українця – воно вже того варте. Справа розмінування - це справа професіоналів. [1] Наше дослідження дало нам відповіді на низку запитань, але і виникли нові, які ми плануємо далі досліджувати. Відомий вислів Вінстона Черчилля «Хто володіє інформацією, той володіє світом!» інтерпретуємо до нашого дослідження: застосування інноваційних методів дистанційного пошуку, виявлення і знешкодження мін - означає пришвидшити перемогу України над ворогом і максимально швидко повернутися до безпечного та звичного життя.

Електронні ресурси

1. Обережно: міни!: <https://armyinform.com.ua/2019/07/27/oberezhno-miny/> (дата звернення: 15.10.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: 27.07.19.
2. Методики розмінування: різноманітність підходів до мінної загрози: <https://mil.in.ua/uk/blogs/metodyky-rozminuvannya-riznomanitnist-pidhodiv-do-minnoyi-zagrozy/> (дата звернення: 20.09.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: 03.06.23.
3. Один день бойових дій - місяць розмінування: одеський геолог — про те, як забезпечити та прискорити роботу саперів: <https://dumskaya.net/news/odin-den-boyovih-diy-misyatc-rozminuvannya-odesk-170654/> (дата звернення: 21.09.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: 21.11.22.
4. Лікаренко Володимир Янович /Дипломний проект на здобуття ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Інформаційні вимірювальні технології та системи» спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» на тему: «Система локалізації магнітних аномалій» НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ГОРЯ СІКОРСЬКОГО» Приладобудівний факультет Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42014/1/Likarenko_bakalavr.pdf (дата звернення: 15.09.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: 2021.
5. В Україні до 30% території забруднено вибухонебезпечними предметами: що допоможе її очистити: <https://thepage.ua/ua/economy/rozminuvannya-v-ukrayini-tehnologiyi-viyavlennya-min> (дата звернення: 01.11.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: 08.02.23.
6. Як працює система магнітометра дрона?: <https://ts2.space/uk/%D1%8F%D0%BA-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%8E%D1%94-%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0-%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0-%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0-2/#gsc.tab=0> (дата звернення: 30.10.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: 05.03.23.
7. Пошук мін за допомогою БПЛА: на Київщині провели тестування: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3685433-na-kiivsini-proveli-testuvanna-sistemi-viavlenna-min-na-osnovi-bpla.html#> (дата звернення: 15.10.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: 21.03.23.
8. Інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами: <https://mine.dsns.gov.ua/> (дата звернення: 21.10.2023). – Заголовок з екрана. – Мова укр. – Останнє оновлення: інтерактивна.

24

Філософія і космос

О. О. Гажев, здобувач освіти¹; О. Г. Саїтгарєєва, к.філос.н., викладач¹
¹ВСП «Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: hazhev.oleh@g-suit.kk.nau.edu.ua

Філософський аспект війни та роль винищувача F-16 Fighting Falcon під час російської агресії проти України

Війна як соціально-політичне явище знаходилась у центрі уваги мислителів усіх часів і народів. Важливу роль в аналізі війни як соціально-політичного явища відіграли праці видатних німецьких філософів І. Канта, Г. Гегеля, І. Фіхте, які і сьогодні є надзвичайно актуальними. Гегель є прихильником сильної держави, яка здатна захистити себе від агресії інших держав. «Вища честь для народу, – говорить мислитель, – полягає у тому, щоб створити державу і бути незалежним» [1, с.478].

Надання Україні винищувачів F-16 показує, що країни Заходу розуміють екзистенційну загрозу для себе та інших країн з боку Росії. Європа, яка пам'ятає катастрофічні наслідки світових війн, може використати можливість не допустити нової масштабної війни, надаючи Україні допомогу та підтримуючи її право на захист. "Підтримка України – це не благодійність. Підтримка України – це інвестиції в нашу власну безпеку", – заявив генеральний секретар НАТО Єнс Столтенберг на Всесвітньому економічному форумі в Давосі [2]. Нідерланди та Данія зобов'язалися передати Україні загалом 61 винищувач F-16, які пройшли модернізацію за програмою MLU.

Ці винищувачі можуть посилити протиповітряну оборону України, оскільки здатні автономно виявляти та знищувати російські ракети та дрони. Також вони забезпечать захист наземних сил від російських керованих бомб та матимуть змогу наносити ураження по наземній та повітряній логістиці ворога, в тому числі на його території.

Протягом повномасштабної війни Україна довела, що здатна протистояти російській агресії, навіть практично не маючи переваг над ворогом. Це було досить показово для країн Заходу і вони побачили, що підтримуючи Україну зброєю, можна ціною невеликої частки власного ВВП (2023 р. США - 0,33% ВВП, Німеччина - 0,27%, Естонія - 1,26%) стримувати головну загрозу безпеці для країн Європи і захищає їх самих від необхідності безпосередньо приймати участь у війні з Росією.

Використані джерела

1. Ряшко О. Проблеми війни і миру у філософії Канта, Гегеля, Фіхте. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія : Юридичні науки.* - 2016. - № 855. - С. 474-480.
2. Допомога Україні - це не благодійність, а інвестиція в нашу безпеку, - генсек НАТО — УНІАН (unian.ua). 16.01.2024, URL:<https://www.unian.ua/world/dopomoga-ukrajini-ce-ne-blagodiynist-a-ivesticiya-v-nashu-bezpeku-gensek-nato-12513741.html> (дата звернення: 01.03.2024).

Філософський погляд на освоєння космічного простору

Від початку цивілізації люди цікавились космосом. У кожного народу є міфи і легенди, пов'язані з космосом. Зберігали та передавали знання про навколишній світ священнослужителі. Саме вони опікувались духовною культурою. Для європейських народів підвалинами матеріальних і духовних основ стали культурні та наукові досягнення стародавніх греків. Саме в Греції наука та мистецтво мали світське підґрунтя. Слово «космос» має грецьке походження. Космос – поняття давньогрецької філософії і культури, це уявлення про природний світ як пластичний, впорядкований, гармонійний, цілий, протилежний хаосу. Греки поєднували в понятті космосу дві функції: впорядкування і естетики. Філософ Геракліт із мілетської школи 6 ст. до н.е. вважав першоосновою світу космічний вогонь.

Протягом усієї історії людство мріяло опанувати космічний простір. У легендах збереглися різні свідчення про космічних прибульців, неземне походження людей. Науково-технічний прогрес надав можливість людям піднятися у повітря та поступово готуватись до космічних подорожей. Вчені постійно досліджували космічний простір, відкривали космічні явища. Разом з тим, філософія надавала підґрунтя майбутнім відкриттям та об'єднувала знання у цілісну картину концепції розуміння космічного простору.

У 1963 р. американський астроном Шмідт зробив найбільше відкриття 20 ст. в області дослідження космосу: існування квазарів. Людство здійснило космічні польоти на Луну, Венеру, Марс. Але щоб зробити подорож навіть до близьких зірок, треба дочекатись чергового стрибка у науково-технічній революції, космічній техніці і, напевно, у відчутті простору. Найбільш велика швидкість – це швидкість світла, але відстань до найближчих зірок – мільйони світових років. Космічні прибульці, якщо вони були на Землі, звісно, не пересувались мільйони років, а були в якомусь іншому вимірі. Якщо дивитись філософськи на історію космічної науки, людство очікує на революційні відкриття.

Література:

1. Акименко О.С. Еволюція уявлень про космос в історико-культурній ретроспективі <https://periodicalog.karazin.ua/thephc/article/view/260/>
2. К. Гетланд. «Космічна техніка», 1986 р. Київ.
3. О.Д. Коваль, В.П. Сенкевич «Космос далекий та близький». 1977 р., Київ.
4. Симоненко А.Н. Астероїди, або Технічні шляхи досліджень. – К. Наука. 1985.

А. В. Капелюшна, С. О. Асмолов, здобувачі освіти¹;
О. Г. Світгарєєва, к.філос.н., викладач¹

¹ВСП «Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету»
E-mail: kapeliushna.anna@g-suit.kk.nau.edu, asmolovsergey191202@gmail.com

Міжсвітова планета філософії: розкриття нових горизонтів

Космізм відображає об'єднання людини з космосом і усвідомлення нашої взаємодії з ним, підкреслюючи наш потенціал для розвитку на різних рівнях існування. Ідеї таких вчених як Галілео, Коперник, Сковорода і Вернадський сприяли розвитку космізму, розкриваючи зв'язок між внутрішнім і зовнішнім світами. Ця концепція являє собою "міжсвітову планету філософії" і пропонує унікальний підхід до розуміння взаємодії між зовнішнім Універсумом і внутрішнім світом людини, відображаючи взаємозв'язок між космосом, нашим внутрішнім світом і світоглядом [1.с.161].

Проблема обмеженого розуміння внутрішнього космосу людини перешкоджає повному розумінню нашого місця в самореалізації [2.с.40]. Нові методи вивчення внутрішнього космосу допомагають розкрити потенціал людини (див. табл.1).

Таблиця 1

Виклики та можливості у подоланні проблемності в дослідженні космосу та людської душі

Виклики	Можливості
Недостатні методи дослідження впливають на вивчення відмінностей космосу.	Розробка нових методів та підходів.
Обмежене розуміння, інтердисциплінарність, культурне врахування.	Підвищення свідомості та співпраця наукових галузей, з урахуванням культурних особливостей.

Космізм відкриває унікальний підхід до розуміння взаємодії між людиною та космосом, підкреслюючи важливість глибокого розуміння нашої ролі у Всесвіті та впливу Універсуму на наше існування.

Використані джерела

- Северин.Н СВИТОГЛЯДНА КОНЦЕПЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ КОСМОСУ І ЛЮДИНИ ВОЛОДИМИРА ВЕРНАДСЬКОГО К.: Академічна книга, 2023 . 167 с.
- Сабадаш, Ю. С. "Космічна гармонія світу" у контексті мистецтва ХХ ст. Ю. С. Сабадаш. Актуальні проблеми історії, теорії та практики художньої культури: зб. наук. пр. – Вип. IV–V, ч. 1. – Київ: Міленіум, 2000. – С. 39–50.

25

Аерокосмічна освіта

Проблеми мотивації до навчання здобувачів освіти ЗВО під час воєнного стану

Воєнний стан створює складну та напружену ситуацію, яка безпосередньо впливає на навчальні процеси та мотивацію здобувачів освіти. Стрес, страх та нестабільність значно знизили бажання навчатися та досягати своїх академічних цілей. Однією з основних проблем, з якими стикаються здобувачі освіти в цей період, є зниження мотивації до навчання.

В той же час воєнний стан може стимулювати здобувачів освіти до розвитку нових навичок та здібностей. Вони можуть навчитися керувати стресом та адаптуватися до змін в навчальному середовищі. Також воно може посилити їхню внутрішню мотивацію, оскільки вони розуміють, що їхні зусилля можуть мати велике значення в умовах кризи. В нашому дослідженні ми виділили наступні альтернативні шляхи її подолання:

По-перше, воєнний стан часто супроводжується стресом, тривогою та невизначеністю. Ці фактори можуть викликати психологічний дискомфорт у студентів, що призводить до втрати мотивації та інтересу до навчання. Нестабільна політична та економічна ситуація може також впливати на емоційний стан студентів, знижуючи їхню здатність до концентрації та навчання. Для вирішення цієї задачі, варто було б впровадити стратегії, спрямовані на зниження стресу та підвищення психологічного комфорту студентів. Це може включати в себе консультування, психологічну підтримку та регулярні тренінги.

По-друге, воєнний стан може змінити пріоритети студентів. Умови кризи можуть змусити їх переглянути свої життєві цілі та плани. Наприклад, студенти можуть відчувати, що навчання стає менш важливим порівняно зі збереженням безпеки власної особи та родини. Це також може призвести до зниження мотивації до навчання. Ми маємо використати цю ситуацію як можливість для стимулювання студентів до саморозвитку та досягнень. Це може бути зроблено шляхом організації воркшопів, семінарів та проєктів, спрямованих на розвиток різних навичок, які можуть бути корисними в умовах кризи.

Також варто було б дослідити мотиваційний профіль групи здобувачів освіти який приведе до конкретних корисних результатів та наслідків, а саме: розуміння потреб та мотивації учасників групи, підвищення ефективності навчання та створення стимулюючого навчального середовища, яке підтримуватиме максимальну мотивацію та навчальний успіх здобувачів вищої освіти ЗВО.

Використовуючи правильні підходи та стратегії підвищення мотивації, ми можемо допомогти здобувачам освіти пройти через цей важкий період та навіть зробити з нього можливість для особистого зростання.

Аерокосмічна освіта (загальна методологія аерокосмічної освіти; нові форми, методи і засоби профорієнтації; навчання та поширення знань про космонавтику і авіацію; сучасні технології в галузі аерокосмічної освіти, в т. ч. дистанційне навчання, програмне забезпечення, мультимедійні технології; система підготовки, перепідготовки і стажування фахівців в галузі авіації та ракетно-космічної техніки)

За основну мету я вважаю ввести в базову шкільну програму один, або декілька предметів, які будуть ознайомлювати здобувача освіти з базовими знаннями в галузі аерокосмічної освіти. На мій погляд це дуже перспективна ідея, так як зараз це галузь, яка активно розвивається, та має потенціал в нашій країні.

Загальна методологія аерокосмічної освіти

Аерокосмічна освіта - динамічна система, що поєднує формальну та неформальну освіту для підготовки нового покоління фахівців авіаційної та космічної промисловості. Її методологія заснована на таких принципах:

Безперервність: освітній процес охоплює всі вікові групи, від дітей дошкільного віку до дорослих.

Цілісність: об'єднує знання з різних наукових та інженерних дисциплін.

Практичність: наголошується на практичні навички та досвід.

Інноваційність: використання сучасних технологій і методів навчання.

Для залучення молоді в аерокосмічну галузь використовуються такі інноваційні методи:

Інтерактивні онлайн-курси з основ аеронавтики та космічної техніки.

Робототехнічні та STEM-клуби для школярів.

Участь у різноманітних конкурсах і проєктах з тематикою космосу та аеронавтики.

Важливим аспектом аерокосмічної освіти є поширення знань про космічну техніку та аеронавтику серед широкого загалу. Це може бути зроблено такими способами:

Наукові лекції та семінари для широкої публіки.

Інтерактивні музеї та виставки.

Освітні програми на телебаченні та в Інтернеті.

Видання книг і журналів з аеронавтики та космічної техніки.

Важливість аерокосмічної освіти:

Економічний розвиток: Аерокосмічна галузь – це один із пріоритетів розвитку України, який має значний потенціал для економічного зростання та створення нових робочих місць.

Національна безпека: Аерокосмічні технології використовуються для захисту суверенітету та територіальної цілісності України.

Наукові дослідження: Аерокосмічні дослідження дають нам нові знання про Всесвіт, його походження та закони його розвитку.

В. Є. Токар, студент¹; Ю. Ю. Халецька, викладач¹

¹Фаховий коледж ракетно-космічного машинобудування Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара

E-mail: 8117170@stud.krkm.dnu.edu.ua

Популяризація аерокосмічної освіти серед молоді України

Аерокосмічна освіта - це динамічна система, що поєднує формальну та неформальну освіту для підготовки нового покоління фахівців авіаційної та космічної промисловості. В час коли наука рухається вперед, а людство освоює нові космічні горизонти, знання основ з аерокосмічної галузі необхідні для всіх, адже ми ще не знаємо спеціалісти з яких галузей знадобляться для вирішення проблем, що постануть перед людством при майбутньому освоєнні космосу.

Саме тому в даній роботі пропонується ряд заходів для популяризації аерокосмічної освіти серед молоді України. За основну мету можна взяти введення в базову шкільну програму один або декілька предметів, які будуть ознайомлювати здобувача освіти з базовими знаннями в галузі аерокосмічної освіти.

Загальна методологія аерокосмічної освіти:

- Безперервність — освітній процес охоплює всі вікові групи, від дітей дошкільного віку до дорослих;
- Цілісність — об'єднує знання з різних наукових та інженерних дисциплін;
- практичність — робиться акцент на практичні навички та досвід;
- інноваційність — використання сучасних технологій і методів навчання.

Для залучення молоді в аерокосмічну галузь використовуються такі інноваційні методи: інтерактивні онлайн-курси з основ аеронавтики та космічної техніки, робототехнічні та STEM-клуби для школярів, участь у різноманітних конкурсах і проєктах з тематикою космосу та аеронавтики.

Важливим аспектом аерокосмічної освіти є поширення знань про космічну техніку та аеронавтику серед широкого загалу. Це може бути зроблено такими способами: наукові лекції та семінари для широкої публіки, інтерактивні музеї та виставки, освітні програми на телебаченні та в Інтернеті, видання книг і журналів з аеронавтики та космічної техніки, порведення профорієнтаційних заходів спеціалізованими закладами вищої та фахової передвищої освіти.

Важливість аерокосмічної освіти полягає кількох надважливих напрямках розвитку країни:

- економічний розвиток – один із пріоритетів розвитку України, який має значний потенціал для економічного зростання та створення нових робочих місць.
- національна безпека — аерокосмічні технології використовуються для захисту суверенітету та територіальної цілісності України.
- наукові дослідження — надають нові знання про Всесвіт, його походження та закони його розвитку внаслідок чого зайняття почесного місця серед країн з передовими науковими досягненнями.

Впровадження вивчення технологій виготовлення та роботи БПЛА

Завдяки розвитку і прогресу в науці та інженерії, людству стала доступна технологія безпілотних літальних апаратів. Технологія БПЛА стала популярною та затребуваною в багатьох галузях людської діяльності. До таких галузей людської діяльності відносяться: картографія та геодезія, сільське господарство, будівництво, енергетика, нафтова та газова промисловість, гірничодобувна промисловість, ДСНС, медицина, військова справа, мистецтво тощо.

Функції, які виконують безпілотні літальні апарати: огляд місцевості, прокладання маршрутів, запилення рослин, контроль захворювання, перевірка будівництва об'єкта, інспекція енергетичних споруд, моніторинг та управління енергосистемами, тепловізійний аналіз, дослідження та моніторинг екосистем, безпека та захист, пошук родовищ, рятувальні операції, доставка медикаментів, телемедицина, театральне мистецтво, аеророзвідка, патрулювання, пошукові операції.

З огляду на фактор затребуваності та популярності БПЛА, в даній роботі пропонується запровадити в закладах вищої та фахової передвищої освіти навчальні курси «Технологія виготовлення БПЛА та їх пілотування» для студентів спеціальностей 121 Інженерія програмного забезпечення, 131 Прикладна механіка, 132 Матеріалознавство, 134 Авіаційна і ракетно-космічна техніка, 141 Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка, 173 Авіоніка, 251 Державна безпека, 252 Безпека державного кордону, 255 Озброєння та військова техніка, 272 Авіаційний транспорт та інших зацікавлених осіб.

Для цього навчального курсу ми створили макет механізму перекошу лопатей безпілотного літального апарату. На основі цього макету студенти можуть зрозуміти принцип дії механізму перекошу лопатей, поняття кут атаки та як пересуваються у повітрі апарати що використовують лопаті. Підключивши макет до різних електродвигунів та систем управління, можна на практиці спостерігати його роботу.

Таким чином можна підготувати затребуваних спеціалістів, що розвиватимуть та удосконалюватимуть технології для виготовлення БПЛА.

ЗМІСТ

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

Гладир Г. О.	Міркування щодо досконалих систем контролю та управління рухом землі	4
Мартинов О. О.	Безколекторні електродвигуни у FPV дронах: використання, розвиток та потенціал у майбутньому	5
Рубан А. В. Руда А. М.	Штучний інтелект для керування БПЛА	6
Цанга С. В.	Міркування щодо розташування системи спостереження у світлі розвитку аеронавігаційного спостереження	7

2 Контроль і захист навколоземного простору

Василенко А. Ю.	Безпека доступу в системі відеоспостереження	9
Фесенко М. В.		
Прокопенко Д. І.	Модернізація системи безпеки	10
Левенець Н. І.		
Юдін В. О.	Дослідження безпечності використання базової станції системи стільникового зв'язку	11

3 Проектування, конструювання, надійність, технічна експлуатація літальних апаратів, авіаційних і космічних

Владов С. І.	Використання нейронних мереж в експлуатації газотурбінних двигунів вертольотів	13
Бардаков А. Ю.	Відновлення втраченої інформації при відмові датчиків	14
Владов С. І.	Відновлення втраченої інформації при відмові датчиків	14
Іванко Д. Ю.	Відновлення втраченої інформації при відмові датчиків	14
Владов С. І.	Перспективи застосування нейромережевої апроксимації характеристик газотурбінних двигунів вертольотів	15
Пивовар М. М.	Перспективи застосування нейромережевої апроксимації характеристик газотурбінних двигунів вертольотів	15
Кавун О. В.	Актуальність біротативних турбін для авіаційних двигунів	16
Коцюбан В. А.	Використання математичних методів при проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів	17
Пелих В. П.	Критичні напруження гладкої циліндричної оболонки при в межах лінійних деформацій	18
Поповкін І. О.	Авіамоделювання. Удосконалення радіокерованого планера F3RES	19
Тумаш М. Є.	Оцінка газодинамічних параметрів на виході з робочого колеса при модернізації вентиляторної установки МІ-2МСБ	20
Свічарова М. С.	Статистичний аналіз ефективності проектування і конструювання літальних апаратів та авіаційних силових установок двигунів	21
Царенко А. О.	Аналіз конструктивної схеми шасі вертольоту Н-125	22

4 Методи неруйнівного контролю і діагностики

Лупко М. О.	Технічні засоби методів неруйнівного контролю	24
-------------	---	----

5 Системи енергопостачання на транспорті

Васильєва М. Д.	Альтернативні джерела енергії для авіації, напрямки та виклики	26
Кшижевський С. А.	Генератор ЛПСО	27
Мироненко І. М.		
Іванов К. О.		

6 Авіоніка

Волканін С. Є.	Небезпека та протидія технологіям безпілотних літальних апаратів	29
Пономаренко Р. І.		
Філяєва Г. О.	Авіоніка у рамках системи CNS/ATM	30

7 Альтернативні джерела енергії на літальних апаратах

Дрошо Д. В.	Інноваційні підходи до створення гібридних джерел палива для повітряних суден	32
Сергєєва Т. І.		
Сало В. С.	Вітрогенератори - альтернативна енергія	33
Олійник В. О.		
Щепілов І. Д.	Застосування атомних батарейок в безпілотних літальних апаратах	34

10 Економіка та комерціалізація транспортної галузі

Ковальчук І. С.	Маркетингові комунікації: психологічний аспект привернення уваги споживача	36
Лук'яненко С. Є.	Східна концепція менеджменту: соціокультурний аспект	37
Смирнова Н. В.	Оптимальне поєднання монетарної і фіскальної політики: макроекономічний контекст	38
Смирнова Н. В.	Психологічні основи порушення соціальної відповідальності у менеджменті	39

11 Гідроаерогазодинаміка

Матюшкін Д. А.	Вихрова теорія в математичних моделях дослідження аеродинамічних характеристик сучасних та перспективних літальних апаратів	41
----------------	---	----

13 Динаміка польоту і космічне маневрування

Бурма О. О.	Екранольоти як вид транспорту. Їхня динаміка польоту та маневрування	43
-------------	--	----

14 Інформаційні технології

та математичне моделювання на транспорті

Даниліна Г. В.	Наближене розв'язування задачі автоматичного керування нестаціонарними системами	45
Рашевський М. О.		
Луценко Д. П.	Деякі аспекти застосування дискретної математики у логістиці	46
Кислова М. А.		

15 Екологія

Аверіна А. А.	Негативні наслідки війни на екологічний стан	48
Замирайло Д. І.	навколишнього середовища України	
Чагайда Є. Р.		
Гульванюк В. М.	Оптимізація дорожнього руху в зонах аеропортів	49
Кравчук Н. В.		
Капелюшна А. В.	Екологічний аспект кібербезпеки в умовах воєнного	50
Асмолов С. О.	стану	
Кочарян К. С.	Визначення кислотності ґрунту поблизу промислових	51
	територій міста Дніпро	
Левченко Д. Є.	Гідросенергопотенціал приливної та хвильової	52
Зайчик Ю. С.	енергетики	
Сидоренко В. В.		

18 Фундаментальна фізика і аномальні атмосферні явища

Akhmerov A. O.	Mechanisms of supersensitization of silver halide	54
	photographic materials for aerial photography	
Хмара А. С.	Фундаментальні оптичні явища у хмарах	55

19 Історія науки і техніки

Аветесян Р. А.	Перші пасажирські літаки УРСР – від К1 до К5	57
Голофієвський В. А.	Історія авіації та космонавтики	58
Коваленко О. Ф.	Становлення цивільної авіації на Криворіжжі	59
Сошенко М. С.	Історія розвитку ракетно-космічної галузі на «ВО	60
	Південний машинобудівний завод ім. О. М. Макарова»	

20 Нетрадиційні проекти транспортних систем

Куш А. Д.	Системи виведення корисного вантажу на орбіту	62
Павленко О. В.	Проблеми забезпечення високого рівня технічної	63
Головенський В. В.	готовності військової автомобільної техніки в умовах	
Слістратов В. О.	бойових дій	

21 Інноваційні технології в науці і освіті

Ахмеров А. О.	Особливості економіко-математичного комп'ютерного	65
	моделювання	
Бажан Ю. Ю.	Аналіз перспектив розвитку та використання систем	66
	віртуальної реальності	
Біляев М. М.	Методи оптимізації завантаження веб-сторінок	67
	для підвищення продуктивності	
Біцай К. Б.	Телеграм бот як перспективний метод навчання	68
Бойко В. Ф.	Експлорація аспектів безпеки у використанні хмарних	69
	технологій	
Бондаренко В. В.	Особливості розгортання веб-додатку у хмарному	70
Рубан Т. М.	середовищі Windows Azure	

Владов С. І. Головенський В. В. Семенов В.О. Бардаков А. Ю.	Використання інноваційних технологій розробки та експлуатації газотурбінних двигунів вертольотів в умовах особливих правових режимів	71
Владов С. І. Головенський В. В. Ходін Д. С.	Штучний інтелект у вертолітній авіації: нові горизонти державної безпеки України	72
Волобуєва О. С. Герасименко Ю. А.	Штучний інтелект у навчанні майбутнього	73
	Особливості дистанційного вивчення англійської мови майбутніми авіаційними фахівцями в умовах війни	74
Гладиш І. А.	Концепція Choose Your Own Device (CYOD) в освіті	75
Гребенюк В. С.	Інтегровані заняття з англійської мови для здобувачів освіти авіаційних спеціальностей в фаховій передвищій освіті	76
Гринченко О. С. Гринченко Т. О. Гриценко В. І.	Напрямки кіберзахисту систем авіоніки	77
	Розробка та оптимізація веб додатків з використанням сучасних технологій	78
Журавльов О. О.	Дослідження стеганографічних методів в обробці аудіо даних	79
Іваненко Т. М.	Періоди обертання планети Венери та астероїда Європи навколо Сонця. Візуалізація за допомогою мови програмування Python	80
Капелюшна А. В.	Використання технологій розумного будинку у закладах освіти	81
Квітко Г. О.	Формування лексичної компетенції майбутніх авіаційних спеціалістів за допомогою використання інноваційних технологій	82
Кожасв А. В. Новік Т. М. Косигін В. С.	Значення Менеджера Паролів: генерація, збереження та введення складних паролів	83
	Оптимізація продуктивності SSL VPN: вплив різних параметрів на продуктивність віддаленого доступу	84
Морозенко Ю. С. Погосян М. О. Нагорнюк В. І.	Технології штучного інтелекту для менеджменту радіолокаційних ресурсів	85
Пасечний Н. В. Дроздова А. М. Пасічна О. В.	Дослідження механізму тунелювання в мережі MPLS	86
	Огляд кросплатформного фреймворку React Native для розробки мобільних додатків	87
	Формування стилістичних умінь і навичок фахових молодших бакалаврів на заняттях з курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)»	88
Пасічна О. В. Пасічна С. В. Кулакевич Н. О.	Словникова робота як головний чинник формування термінологічної компетентності здобувачів освіти в курсі «Українська мова (за професійним спрямуванням)»	89
Резнік А. В.	Використання наочності як засобу формування професійної компетентності фахівців авіаційного транспорту в умовах дистанційного навчання	90

Свердленко А. В.	Комп'ютерне моделювання руху геостационарного супутника, який висить над однією точкою Землі в середовищі IDLE	91
Смуток С. А.	Методи конструювання об'єктів в імітаційних системах моделювання	92
Старостін А. Є.	Методи голосової ідентифікації в комп'ютерних системах	93
Суліман О. Б.	Формування і розвиток критичного мислення здобувачів фахової передвищої освіти в умовах дистанційного навчання	94
Суліман О. М.	Використання методів STEM-освіти при формуванні навчальних та професійних компетентностей у здобувачів освіти авіаційних спеціальностей	95
Терьошина С. С.	Аналіз ефективності використання мобільних додатків для навігації	96
Федорчук Б. А. Іпакян А. А. Олянюк Н. О. Чорний О. А.	Академічна доброчесність і штучний інтелект: пандемія чи приховане зло?	97
Чорний О. А.	Впровадження інноваційних технологій моделювання в програмі Multisim у освітній процес при вивченні дисципліни «Комп'ютерна електроніка»	98
Чорний О. А.	Переваги впровадження комплексної векторної форми відображення змінного струму при вивченні дисципліни «Теорія електричних та магнітних кіл» для фахівців спеціальності «Електроніка»	99
Шевельов Я. І.	Розробка агентної імітаційної моделі для моделювання переміщення мобільних роботів	100
Шильников М. Е.	Кібербезпека бортових систем для беспілотних літальних апаратів (БЛА)	101
Юзбеков В. С.	Хмарні сервіси для створення квест-тестів	102

22 Технічне моделювання

Зенченко А. О.	Досвід проектування штучного супутника в Blender	104
Іванчиков І. А.	Аналіз хвиль, які поширюються у симетричній відкритій лінії	105
Кашцев С. М.	Електронний блок керування випромінювачем з довжиною хвиль 365-400 нм	106
Кір М. В.	Технології тривимірного моделювання для виготовлення друкованих плат	107
Кормич І. Г.	Симетричний автогенератор	108

23 Дистанційний моніторинг Землі

Самородний В. В.	Магнітометри – нові можливості в розмінванні	110
------------------	--	-----

24 Філософія і космос

Гажев О. О.	Філософський аспект війни та роль винищувача F-16 Fighting Falcon під час російської агресії проти України	113
Іванов А. Ю.	Філософський погляд на освоєння космічного простору	114
Капелюшна А. В.	Міжсвітова планета філософії: розкриття нових горизонтів	115

25 Аерокосмічна освіта

Рудь Ю. Л.	Проблеми мотивації до навчання здобувачів освіти ЗВО під час воєнного стану	117
Галата О. В.	Аерокосмічна освіта (загальна методологія аерокосмічної освіти; нові форми, методи і засоби профорієнтації; навчання та поширення знань про космонавтику і авіацію; сучасні технології в галузі аерокосмічної освіти, в т. ч. дистанційне навчання, програмне забезпечення, мультимедійні технології; система підготовки, перепідготовки і стажування фахівців в галузі авіації та ракетно-космічної техніки)	118
Токар В. Є.	Популяризація аерокосмічної освіти серед молоді України	119
Яковунник А. О.	Впровадження вивчення технологій виготовлення та роботи БПЛА	120

ЗБІРНИК ТЕЗ

III Міжнародна 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.
50045, м. Кривий Ріг, вул. Туполева, 1.
E-mail: pochta@kk.nau.edu.ua