

«Теорія, методи та методики діагностики аеродинамічного стану зовнішнього обводу літального апарата у польоті»

Основні наукові результати

1. Розроблено: концепція, теорія, методи та методики діагностування аеродинамічного стану зовнішнього обводу ЛА у польоті, які дозволять підвищити безпеку польотів за рахунок своєчасного визначення місця, ступеня та моменту раптового пошкодження зовнішнього обводу ЛА з метою своєчасного реагування на виникнення особливих ситуацій у польоті.

2. Розроблено методики для проведення експериментальних досліджень: - комплексування інформаційно-вимірювальних датчиків: лінійних прискорень та кутових швидкостей або прискорень; - оптимізації місць розміщення інформаційно-вимірювальних датчиків; - зчитування і виділення корисної інформації про стан зовнішнього обводу ЛА у польоті; - побудови «бази класів» інтелектуального класифікатора, які дали основу для створення інтелектуальних систем автоматичного діагностування (ІСАД), що забезпечує своєчасну реєстрацію зміни аеродинамічного стану зовнішнього обводу ЛА у польоті. Досліджено теоретично і експериментально підтверджено можливість створення ІСАД зміни аеродинамічного стану зовнішнього обводу ЛА у польоті.

Практична цінність

Отримані результати впроваджені у конструкторському бюро ДП «ДержККБ «Луч», для розробки конкурентноспроможних зразків ЛА, авіаційних експлуатаційних підприємствах ДП КиАЗ «Авіант» і ДАХК «Артем» та використані при підготовці фахівців НАУ.

У виробництво:

- методи та методики діагностування аеродинамічного стану зовнішнього обводу ЛА у польоті використовуються у проектній документації при розробці нових зразків авіаційної техніки ДП КиАЗ «Авіант»;
- методики комплексування інформаційно-вимірювальних датчиків та методики зчитування і виділення корисної інформації про стан зовнішньої поверхні літальних апаратів використані при проведенні робіт зі створення виробів спеціального призначення на ДП «ДержККБ «Луч»;
- методика синтезу класифікатора на основі радіально-базисної нейронної мережі, а також алгоритм його навчання використовуються у проектній документації зі створення виробів спеціального призначення ДАХК «Артем».

У навчальний процес:

- при підготовці магістрів та спеціалістів за спеціальністю 8/7.092507 «Автоматика та автоматизація на транспорті»;
- при розробці лабораторних робіт з дисциплін «Комп'ютерно-інтегровані технології» та «Діагностика та контроль автоматичних систем на транспорті» спеціальності 7.092507 «Автоматика та автоматизація на транспорті».

Отримано 1 патент (44846 Україна МПК G08G5/00 - завл.03.07.09 Опубл. 12.10.09, бюл. № 19. - 4с.), та подано 1 заявку на патент.

Перелік основних наукових публікацій, доповідей на конференціях, семінарах

Монографії:

1. Казак В.М. Системні методи відновлення живучості літальних апаратів в особливих ситуаціях у польоті : монографія / В. М. Казак. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 284 с.

Підручники:

1. Дирижаблі Ч.2: [навчальний посібник]/ М.С.Кулик, В.М. Казак, П.В. Гусинін, В.П.Гусинін. – К. : Видавництво НАУ, 2008.– 180 с.

2. Казак В.М. Надійність елементів та систем автоматики: [Практикум] / В.М. Казак, Т.В. Аверина. – К. : Видавництво «КПІ», 2009. – 120с.

3. Казак В.М. Основи контролю та технічної діагностики: [підручник]/ В.М. Казак. – К.: Видавництво НАУ, 2008. – 241 с.

4. Казак В.М. Системний аналіз автоматизованих організаційно-технічних систем. [навчальний посібник] / Казак В.М. – К.: Видавництво НАУ, 2008.– 163 с.

Дисертації:

1. Гальченко Світлана Миколаївна – за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, тема дисертації: «Методика діагностування стану зовнішнього обводу крила літака у польоті» керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 18. 01. 2008 р.

2. Завгородній Сергій Олександрович – за спеціальністю 05.13.03 - системи та процеси керування, тема дисертації: «Синтез комплексованої системи автоматичного керування літаком малої авіації в умовах невизначеності», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 07. 02. 2008 р.

3. Шепелев Юрій Іванович – за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, тема дисертації: «Методи та алгоритми підвищення достовірності контролю безплотного літального апарату», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 07. 02. 2008 р.

4. Бельська Олександра Арутюнівна – за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, тема дисертації: «Методика організації технічного обслуговування за станом газоперекачувальних агрегатів газотранспортної системи», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 31. 01. 2008 р.

5. Мазур Тетяна Аркадіївна - за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, тема дисертації: «Забезпечення якості генерування змінного струму постійної частоти на експлуатаційних режимах ближньомагістральних літаків», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 01. 10. 2009 р.

6. Кравчук Микола Петрович за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, тема дисертації: «Підвищення ефективності функціонування ергатичної системи управління літаком при виконанні посадки», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 22. 12. 2009 р.

7. Новачук Лілія Віталіївна – кваліфікаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук НАУ, тема: «Шляхи підвищення ефективності енергозбереження з використанням когнітивного моделювання», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 22. 12. 2009 р.

8. Лейва Каналес Максимо Ремигио - за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, тема: «Діагностика технічного стану пілотажно-навігаційного обладнання в динамічному режимі», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 16. 03. 2010 р.

9. Гасиджак Віктор Степанович за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту, тема: «Класифікація вібраційного стану газотурбінного двигуна в процесі експлуатації з використанням інтелектуальних технологій», керівник – д.т.н., проф. Казак Василь Миколайович, дата захисту 20. 04. 2010 р.

Наукові статі:

1. Vasile Kazak Căi de creștere a securității aterizării avioanelor / Vasile Kazak, Lena Iacovițaia. – București: AGIR, 2008. – P. 88-93

2. Казак В.М. Вибір узагальненого параметра для контролю газоперекачувального агрегату в умовах змінних зовнішніх впливів / В.М. Казак, В.С. Гасиджак // Вісн. півн. наук. центру ТАУ. – 2008. – Вип. 9. – С.135-136.

3. Казак В.М. Бортова інтелектуальна система для забезпечення керованості літаком в умовах виникнення особливої ситуації у польоті / В.М. Казак, Д.О. Шевчук // Матеріали міжнар. науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті» (Херсон, 25-27 травня 2009 р.). – 2009. – Т.1. – С.55-59

4. Казак В.Н. Использование интеллектуальных технологий для диагностирования технического состояния внешнего обвода крыла самолета в полете / В.Н. Казак, Д.О. Шевчук, Лейва Каналес Максимо // Вісн. півн. наук. центру ТАУ. - 2009. – №5. – С. 89–94.

5. Казак В.Н. Оптоволоконные интеллектуальные структуры для диагностирования целостности внешних обводов самолета / В.Н. Казак, Д.О. Шевчук, А.С. Ярцев, К.О. Лебедев // Проблемы інформатизації та управління. – 2009. – №4 (28). – С. 77–80.
6. Шевчук Д.О. Методика виявлення стану зовнішнього обводу крила літака з використанням штучних нейронних мереж / Д.О. Шевчук // Проблеми інформатизації та управління. – 2009. – №3 (27). – С. 155–159.
7. Казак В.Н. Комбинированная стратегия технического обслуживания ГПА по наработке с прогнозированием предотказного состояния / В.Н. Казак А.А. Бельская, В.С. Гасиджак // Матеріали міжнар. конференції «ISDMCI'2008», (Євпаторія, 19-23 травня 2008). – 2008. –Т.2. – С.100–103.
8. Казак В.Н. Разработка алгоритма диагностирования аэродинамического состояния внешних обводов ЛА в полете / В.Н. Казак, Д.О. Шевчук, Лейва Каналес Максимо Ремигио // Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції «Авіа-2009» (Київ, 21-23 вересня 2009р.). – 2009. – С.16.51-16.54.
9. Kazak V.M. Aspects of the application of gas suppression assemblies at the compressor plant / V.M. Kazak, D.O. Shevchuk, I.M. Roman // Матеріали ІІІ Всесвітнього конгресу “Авіація у ХХІ столітті” – “Безпека в авіації та космічні технології” (September 22-24, 2008, Kiev). –2008. - –Volume 1. – P 15.44-15.47.
10. Шевчук Д.О. Застосування інтелектуальних технологій для збереження живучості системи «літак – екіпаж – регулятор – середовище – особлива ситуація / Д.О. Шевчук, О.М. Тачиніна, М.П. Кравчук // Вісн. центрального наук. центру ТАУ. – 2008. – №11. – С.87–91.
11. Казак В.М. Оптимізація процесу виконання літаком посадки в умовах невизначеності з застосуванням методу лінійного програмування / В.М. Казак, М.П. Кравчук, Д.О. Шевчук // Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка». – 2008. – №616. – С. 73–78.
12. Мазур Т.А. Особенности выбора конструктивных параметров машин электродинамического редуктора с учетом различных режимов эксплуатации / Т.А. Мазур // Електроніка та системи управління. – 2009. – №1 (19). – С.137–144.
13. Kazak V.M. Fiber-optic intelligent structures for the technical conditions diagnosis of the airplane / V.M. Kazak, D.O. Shevchuk, M.L. Ostapchuk // Вісник Національного авіаційного університету. – 2009. – № 4 (41). – С.42 – 46
14. Казак В.М. Модернізація систем пуску газоперекачувальних агрегатів компресорних станцій / В.М. Казак, Н.Д. Красношарпа, А.І. Скалига // Вісн. півн. наук. центру ТАУ. – 2009. – вип..12
15. Казак В.Н. Методика проверки адекватности динамических характеристик пилотажно-навигационного оборудования его реальному состоянию / В.М. Казак, Лейва Каналес Максимо Ремигио // Вісник Інженерної академії України. – 2009. – №3. – С. 24-27
16. Казак В.Н. Методика определения характеристик эксплуатационной надежности пилотажно-навигационного оборудования магистрального самолета / В.М. Казак, Лейва Каналес Максимо Ремигио // Проблеми інформатизації та управління. – 2009. – №. 4(28). – С. 72-76
17. Казак В.Н. Требования к качеству процесса навигации и эффективности комплексного применения пилотажно-навигационного оборудования / В.М. Казак, Лейва Каналес Максимо Ремигио // Вісник Інженерної академії України. – 2009. – №4. – С. 28-30.
18. Казак В.Н. Моделирование динамики полета магистрального самолета на исследовательском стенде / В.Н. Казак, Е.Ю. Яковицкая, Лейва Каналес Максимо Ремигио // Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы.–Херсон, 2009. – №1(23). – С.38-44.
19. Казак В.Н. Дослідження точності класифікації вібраційного ГТД у процесі експлуатації з використанням інтелектуальних технологій / В.Н. Казак, В.С. Гасиджак // Вісник Інженерної академії України. – К.: 2009. – №3. – С. 19-34.
20. Казак В.Н. Разработка интеллектуальной системы диагностирования объектов газотранспортной системы / В.Н. Казак, В.С. Гасиджак // Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції «Авіа-2009» (Київ, 21-23 вересня 2009р.).–К.: НАУ, 2009.–С.16.46-16.50.

21. Казак В.Н. Интеллектуальная система поддержки принятия решений для управления запасами материальных ресурсов аэропорта / В.Н. Казак, Д.О. Шевчук, К.В. Палий, О.В. Савчук // MINTT-2010: материалы второй Международной научно-практической конференции (Херсон, 25-27 мая 2010 г.) / М-во освіти і науки України. – Херсон: ХДМІ, 2010. – Т. 1. – С. 47 – 49.
22. Казак В.М. Шляхи підвищення ефективності енергозбереження за допомогою методів когнітивного моделювання та прогнозного / В.М. Казак, Л.В. Новачук // Матеріали другої міжнар. науково-практ.конференції «MINTT -2010», (Херсон, 25-27 травня 2010). – 2010. –Т.2.
23. Shevchuk D.O. Fiber-optic intelligence systems for diagnostics contraction integrity of aircrafts / D.O. Shevchuk // Вісник Національного авіаційного університету.–2010.–№ 1 (42).– С.78-83.
24. Казак В.М. Оцінка ефективності енергозберігаючих засобів в системі електропостачання регіону з використанням методів прогнозного графу та когнітивного моделювання / В.М. Казак, Л.В. Новачук // Збірник тез ІХ Міжнародної конференції студентів і молодих учених "Політ 2010. Сучасні проблеми науки". – К.: 2010.
25. Казак В.М. Застосування методів системного аналізу при впровадженні енергозберігаючих технологій / В.М. Казак, Л.В. Новачук // Матеріали міжнар. конференції «ISDMCI'2009», (Євпаторія, 18-22 травня 2010). – 2010. –Т.2. – С. 521.
26. Казак В.Н. Методы управления асинхронным каскадом в процессе запуска ГТД / В.Н. Казак, Т.А. Мазур, А.И. Редька // Матеріали другої міжнар. науково-практ.конференції «MINTT -2010», (Херсон, 25-27 травня 2010). – 2010. –Т.2. – С. 224– 228.
27. Мазур Т.А. Повышение эксплуатационных характеристик системы запуска ГТД / Т.А. Мазур, А.И. Редька // Збірник тез ІХ Міжнародної конференції студентів і молодих учених "Політ 2010. Сучасні проблеми науки", К.: 2010.- С.42.
28. Mazur T.A. Power efficient algorithms of asynchronous-starting electric drives with currents limiting / Т.А. Mazur, N.D. Krasnoshapka // Авіація в ХХІ-му столітті: зб. праць ІV Всесвітнього конгресу. – (Київ, 21-23 вересня 2010 р.) / М-во освіти і науки України. – К.: НАУ, 2010. - С.33.
29. Tachinina H. The possible methods to reduce the time required for pilot to prevent evolution of abnormal condition in flight / H. Tachinina ,V. Kazak , Leyva Kanales Maximo Remigio // Авіація в ХХІ-му столітті: зб. праць ІV Всесвітнього конгресу. – (Київ, 21-23 вересня 2010 р.) / М-во освіти і науки України. – К.: НАУ, 2010.
30. Kazak V. Intellectual decision support system in stocks resources management of airport / V. Kazak, D. Shevchuk, O. Savchuk, K. Paliy // Авіація в ХХІ-му столітті: зб. праць ІV Всесвітнього конгресу. – (Київ, 21-23 вересня 2010 р.) / М-во освіти і науки України. – К.: НАУ, 2010.
31. Казак В.Н. Особенности применения установок газового пожаротушения на компрессорных станциях / В.Н. Казак, Д.О. Шевчук //МНТК «Авиация – ХХІ». – К.: НАУ. – 2008. – С. 20-25.
32. Мазур Т.А. Особливості розрахунку статичних характеристик електродинамічного редуктора з частотозалежними параметрами вторинного ротора асинхронної муфти / Т.А. Мазур // Електроніка та системи управління. – 2008. – №2 (16). – С.110-115.
33. Енчев С.В. Энергетические диаграммы преобразования энергии в дифференциальной системе привод-генераторного агрегата с каскадным генератором / Т.А. Мазур, В.Е. Романюк, С.В. Енчев // Електроніка та системи управління. – 2008. – №1 (15). – С.109–113.
34. Мазур Т.А., Романюк В.Е. Електромеханічні системи генерування змінного струму постійної частоти / Т.А. Мазур, В.Е. Романюк // Вісник НАУ. – 2008. – № 1 – С. 67-73.
35. Казак В.Н. Оценка влияния показателей качества электроэнергии на надежность характеристики потребителей / В.М. Казак, Т.А. Мазур // Матеріали міжнар. конференції «ISDMCI'2009», (Євпаторія, 18-22 травня 2009). – 2009. –Т.2. – С. 521– 525.
36. Красношапка Д.М. Автоматизация процесса проектирования асинхронной муфты с ферромагнитной гильзой на ведомом роторе. / Д.М. Красношапка, В.Н. Казак, Т.А. Мазур // Про-

блеми інформатизації та управління. – 2009. – № 1(25). – С.82–86.

37. Казак В.М. Розробка інтелектуальної системи діагностування зовнішнього оболу літака у польоті / В.М. Казак, Д.О. Шевчук, Г.П. Чорний // Матеріали міжнар. конференції «ISDMCI'2009», (Євпаторія, 18-22 травня 2009). – 2009. – Т.2. – С.520.

38. Казак В.М. Системи підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності / В.М. Казак, Д.О. Шевчук, К.В. Палій, О.В. Савчук // Матеріали міжнар. конференції «ISDMCI'2009», (Євпаторія, 18-22 травня 2009). – 2009. – Т.2. – С. 125– 128.

39. Казак В.М. Оптимізація траєкторії зниження літака в повздожньому русі / В.М. Казак, Т.В. Будзинська, Лейва Каналес Максимо // Матеріали міжнар. науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті», (Херсон, 25-27 травня 2009 р.). –2009. – Т.1. – С.5-9

40. Казак В.М. «Діагностика основних елементів газотранспортної системи за фактичним технічним станом з використанням інтелектуальних технологій» / В.М. Казак, Д.О. Шевчук, В.С. Гасіджак // Проблеми інформатизації та управління. Збірник наукових праць №12 (24). – 2008. – С. 102–106.

41. Казак В.Н. Модель динамических характеристик бесплатформенной инерциальной системы / В.Н. Казак, Лейва Каналес Максимо Ремигио, Е.Ю. Яковицкая / Проблеми інформатизації та управління. - №2 (24). – 2008.–С.107-110.