

# ХРОНІКА ТА ІНФОРМАЦІЯ

## НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОВІТРЯНОГО ПРОСТОРУ X наукова конференція Харківського університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба 9 – 10 квітня 2014 року. Тези доповідей

Тези доповідей конференції надруковані у науковому виданні «Десята наукова конференція Харківського університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба "Новітні технології – для захисту повітряного простору", 9 – 10 квітня 2014 року: тези доповідей. – Х.: ХУПС ім. І. Кожедуба, 2014. – 400 с.»

Тези доповідей, заслуханих на секціях 1, 2, 5, 9, 19, які не увійшли до даного видання, надруковані нижче.

### СЕКЦІЯ 1

#### АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВОЄННОГО МИСТЕЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ (СИЛАМИ) В МИРНИЙ ТА ВОЄННИЙ ЧАС

##### НАПРЯМ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

*Гуляєв А.В., к.т.н., с.н.с.; Новосад Л.Ю., к.т.н., с.н.с.; Мелькін В.В.*

*Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України*

Світовий досвід свідчить, що одним з можливих способів досягнення та збереження лідируючих позицій у науці та техніці є створення та підтримання потужної армії та військової інфраструктури. Саме армія завжди була традиційним замовником і споживачем інновацій та новітніх технологій. Зараз військова структура України переживає етап модернізації, за яким передбачається, у тому числі, збільшення долі сучасного озброєння. Освоєння нових багатофункціональних комплексів як протиповітряної оборони так і інших видів озброєння неможливо без сучасних навчально-тренувальних засобів (НТЗ), які самі по собі є достатньо складним і дорогим високотехнологічним продуктом.

Виконання бойових завдань є складним процесом, де успіх залежить, в першу чергу, від рівня навченості кожного військовослужбовця, злагодженості підрозділу (екіпажу). Краща форма підготовки спеціалістів – заняття і тренування на штатному озброєнні. Однак складність сучасного озброєння та військової техніки (ОВТ), їх висока вартість, характер задач, що вирішуються, і інші умови обумовлюють не тільки доцільність, але і необхідність створення та застосування НТЗ. Вони дозволяють особовому складу без витрат ресурсу озброєння і боеприпасів вивчати будову і взаємодію механізмів, електричні і гідравлічні схеми, створювати аварійні ситуації, несправності і навчатися їх усувати. Необхідно підкреслити, що на деяких зразках ОВТ навчати і тренувати особовий склад без застосування НТЗ практично неможливо. Вітчизняний і зарубіжний досвід показує, що підготовка екіпажів та обслуг із застосуванням тренажерів обходиться дешевше, ніж на ОВТ, за рахунок зменшення зносу техніки та витрат на її експлуатацію, а також за рахунок оптимального використання навчального часу і матеріальних засобів, що виділяються на навчання.

Сучасні НТЗ повинні відповідати таким основним вимогам: адекватність і простота в навчанні; аналогічність органів управління, наведення і прицілювання реальним зразкам; відтворення процесів і дій по типу реальних зразків; забезпечення імітації дій у повному об'ємі та у відповідності з програмами підготовки частин і підрозділів; створення умов для залучення найбільшої кількості особового складу до навчання; ідентичність будові зразка, надійність в експлуатації і економічність при виготовленні; безпека застосування на заняттях.

Однак існують проблеми при розробленні НТЗ: відсутність єдиної методології побудови НТЗ, неуніфіковані програмно-математичне забезпечення імітаційного моделювання і бази даних, що використовуються; системи імітації візуальної обстановки більшості НТЗ, які знаходяться в експлуатації, не відповідають сучасним вимогам.

Виходячи із зазначеного вище, виникає необхідність формування єдиних поглядів щодо формування сучасної системи підготовки і навчання особового складу Збройних Сил України та на розвиток НТЗ. Сучасне програмне забезпечення генерації зображень має бути уніфікованим у частині можливості його використання у базових системах будь-якої складності різних типів, зокрема для підготовки фахівців глобального рівня управління повітряним рухом, авіаційних і морських тренажерах, тренажерах наземної техніки, дослідних стендах та ін. Впровадження зазначених підходів дозволить об'єднати тренажери для різних родів військ, а саме: корабельні, авіаційні, тактичні тренажери Сухопутних військ в єдине віртуальне поле бою на єдиній інформаційно-картографічній базі.

Реалізація таких підходів буде сприяти впровадженню концепції створення інтегрованих комплексів і тренажерних центрів для спільної підготовки фахівців різних видів і родів військ.

## СЕКЦІЯ 2

**НАУКОВЕ СУПРОВОДЖЕННЯ СТВОРЕННЯ ЄДИНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ  
УПРАВЛІННЯ ТА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ  
АВІАЦІЄЮ ТА ППО ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ****СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БОЕВЫХ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ  
В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ**

*Олизаренко С.А., к.т.н, с.н.с.; Капранов В.А.; Храпчинский В.О., к.т.н.;  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

В настоящее время автоматизированное принятие решения на распределение боевых авиационных средств при отражении воздушных ударов противника осуществляется на основе субъективных оценок лиц принимающих решение, в том числе, с использованием информационных моделей для решения частных расчетных задач, не позволяющих в полной мере учесть сложность складывающейся воздушной обстановки в условиях разных видов неопределённости. Предлагается усовершенствованная интеллектуальная информационная технология решения задачи автоматизированного распределения боевых авиационных средств, обеспечивающая комплексный учет как стохастической, так и нестохастической неопределенности. Учет нестохастической неопределенности обеспечивается посредством формализации знаний о распределении боевых авиационных средств с использованием математического аппарата интервальных нечетких множеств типа 2 и нечетких логических систем интервального типа 2. Возможность учёта разных видов неопределённости в рамках усовершенствованной технологии позволяет обеспечить повышение обоснованности автоматизированного определения важности воздушных целей и распределения ограниченного количества боевых авиационных средств при обеспечении заданной оперативности.

**ПОДХОД К СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗОЙ НЕЧЕТКИХ ЗНАНИЙ**

*Олизаренко С.А., к.т.н, с.н.с.; Перепелица А.В., к.т.н.; Капранов В.А.  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

В настоящее время для формализации параметров, которые не поддаются точному количественному описанию (нечетких знаний), при разработке баз знаний автоматизированных систем управления военного назначения активно используется математический аппарат нечетких множеств (НМ) и нечеткой логики (НЛ). С целью унификации процедур ввода, хранения нечетких знаний, описания их структур и механизмов нечеткого логического вывода на основе математического аппарата НМ и НЛ предлагается создание и использование системы управления базами нечетких знаний (СУБНЗ). В качестве основы для создания СУБНЗ предлагается использование промышленных реляционных систем управления базами данных, а также их возможности по расширению языка представления и манипулирования данными SQL. Для этого в работе рассматривается порядок решения следующего комплекса взаимосвязанных задач. Во-первых, рассматривается решение задачи расширения классической реляционной модели для представления нечетких знаний на основе математического аппарата классических НМ, интервальных и общих НМ типа 2. Во-вторых, рассматривается решение задачи реализации возможностей построения нечетких запросов для обеспечения нечеткого логического вывода на основе математического аппарата НЛ для классических нечетких логических систем, для интервальных и общих нечетких логических систем типа 2. В-третьих, рассматривается решение задачи проверки нечетких ограничений целостности с использованием соответствующих средств СУБНЗ.

**ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧІ УПРАВЛІННЯ  
ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ У ПЕРСПЕКТИВНИХ  
АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ**

*Олізаренко С.А., к.т.н, с.н.с.; Сімонов С.І., Шевченко В.О.,  
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Аналіз локальних конфліктів сучасності свідчить, що в умовах необхідності передачі значної кількості інформації між пунктами управління (ПУ), противник активно застосовує різноманітні перешкоди направленої дії на автоматизовану систему управління військового призначення (АСУ ВП). Функціонування комунікаційних засобів АСУ ВП в умовах перешкод може призвести до зниження якості каналів зв'язку та виходу зі строю телекомунікаційних мереж (ТМ). При цьому виникає протиріччя між кількістю інформації, що необхідно передавати між ПУ, та сумарною перепускною здатністю ТМ. Внаслідок даного протиріччя у вузлах обробки даних АСУ ВП можуть виникати інформаційні перевантаження, що приведуть до втрати важливих даних і відповідно до зриву виконання завдань. Усунення проблеми інформаційного перевантаження можливе за рахунок вирішення оптимізаційної задачі перерозподілу обчислювальних ресурсів АСУ ВП. Аналіз показує, що цільова функція (ЦФ) задачі є багатопараметричною. Для пошуку оптимального значення ЦФ, за умови вирішення задачі у реальному масштабі часу, обмеженнях на обчислювальні ресурси і нестационарності вхідних потоків даних, пропонується у якості апарату оптимізації використовувати генетичний алгоритм. Результатом вирішення задачі є план розподілу квантів процесорного часу на обробку пакетів даних та план розподілу буферних зон пам'яті для недопущення (зменшення) інформаційного перевантаження.

## СЕКЦІЯ 5

### КОМПЛЕКСИ І СИСТЕМИ БОРТОВОГО ОБЛАДНАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА АВІАЦІЙНЕ ОЗБРОЄННЯ

#### ПІДВИЩЕННЯ СКРИТНОСТІ РАДІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ БЛИЖНЬОЇ НАВІГАЦІЇ

*Бойко М.М., Гризодуб А.В., Лопатін А.В.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Дослідження локальних збройних конфліктів у різних державах і їхніх військових навчаннях показали, що перевага бойової потужності не гарантувала успішного результату операцій, якщо системи керування різних командних пунктів виявлялися подавленими засобами радіоелектронної боротьби. Застосування нових підходів підвищення скритності радіоелектронних засобів і принципів обробки сигналів приводило до розвитку засобів радіоелектронного придушення. Разом з тим, особливо увагу привертає можливість застосування досягнень теорії динамічного хаосу в рішенні завдань, пов'язаних з підвищенням перешкодозахисності бортового радіоелектронного обладнання, тобто функціонування в умовах радіоелектронного придушення. Хаотичні процеси мають наступні важливі характеристики: можливість виділяти інформацію за спостереженням хаотичного сигналу без попередньої синхронізації, широким енергетичним спектром та високою чутливістю до початкових значень динамічної системи, що робить її привабливою для кодування й (або) скритності передавального сигналу. В доповіді пропонується метод підвищення скритності радіотехнічної станції ближньої навігації.

#### КОРЕКЦІЯ ІНЕРЦІАЛЬНОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМІ БЛИЖНЬОЇ НАВІГАЦІЇ ТА ПОСАДКИ ЗА ДОПОМОГОЮ РСБН

*Суханов О.Ю., Боровський Ю.С., Фендриков Д.А.*

*Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Застосування коректуючих радіотехнічних систем необхідне, оскільки при використуванні інерціальної навігаційної системи (ІНС) як автономного счислителя має місце наростання помилок счислення шляху і зниження точності визначення місцеположення (МП) літального апарату (ЛА) зі збільшенням тривалості польоту ЛА. В комплексній системі ближньої навігації та посадки (КСБНП) застосовується корекція ІНС із використанням РСБН із застосуванням двох аналогічних пристроїв для координат  $x$  і  $y$  відповідно. Корекція здійснюється в зоні дії будь-якого із запрограмованих аеродромів або радіомаяків. Пристрій корекції координат МП ЛА конструктивно входить у блок обчислення навігації РСБН. Дослідження структурної схеми пристрою корекції координат МП ЛА дозволило отримати рівняння для оцінки координат у режимі радіокорекції. Помилка вимірювання координат складається з трьох складових: помилки, обумовленої похибками РСБН; помилки через дію вітру; помилки, яка викликана флуктуаційними похибками автономних вимірників швидкості. Результати дослідження показали, що помилки вимірювання координат МП ЛА при корекції за допомогою РСБН не перевищують 200 м при швидкості вітру 10 – 20 м/с. Постійна або повільна змінна помилка в ІНС, окрім неправильного обліку вітру, може бути викликаний відходом курсового гіроскопа і відходом нуля основного інтегратора ІНС. Потрібний час безперервної корекції ІНС ткор по сигналах РСБН при постійній часу підсилювальної ланки  $T_{пл} = 20 - 50$  с. складає  $(3 - 4)T_{пл}$ .

## СЕКЦІЯ 9

### ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

#### МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНФОРМАТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ НА БАЗЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

*Соловьева О.И., Веригинко Б.Н.*

*Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

Наиболее характерной особенностью медицины в настоящее время является ее все более тесная интеграция с точными техническими науками. В медицине происходит процесс перехода от качественных показателей пациента и заболевания к их количественным характеристикам, и, как следствие, к элементам их математического описания. Поскольку принятие решений является результатом переработки определенной информации о пациенте и базируется на использовании накопленных знаний, можно ожидать, что компьютерные системы искусственного интеллекта и, в частности, нейронные сети, способны помочь врачу в решении задач диагностики и выбора тактики лечения. Была построена и обучена нейронная сеть для определения наиболее информативных диагностических признаков при дифференциальной диагностике сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Было построено и обучено 2 нейронных сети различной архитектуры: многослойный перцептрон и вероятностная нейронная сеть. Использование математического аппарата нейронных сетей подтверждает высокую диагностическую значимость показателей жирных кислотлипидов крови при ССЗ, доказанную методами медико-биологических исследований. Применение нейросетевых методов в медико-биологических исследованиях позволяет с высокой эффективностью классифицировать признаки, что может быть использовано для дифференциальной диагностики ССЗ.

**МЕТОДИКА МАРКЕТИНГОВИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ***Соловьева О.И., Картинник Я.А.**Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба*

Искусственные нейронные сети представляют собой перспективную вычислительную технологию, дающую новые подходы к исследованию динамических задач в области маркетинговых исследований. Первоначально нейронные сети открыли новые возможности в области распознавания образов, затем к этому прибавились статистические и основанные на методах искусственного интеллекта средства поддержки принятия решений и решения задач в сфере финансов. На основе сравнительного анализа типов нейронных сетей для решения поставленной задачи выбрана трехслойная MLP сеть с двумя нейронами в скрытом слое. На основе сравнительного анализа алгоритмов обучения нейронной сети сделан вывод, что для решения поставленной задачи наиболее подходит алгоритм Левенберга-Марквардта. со следующими параметрами: количество эпох обучения – 80, ошибка обучения –  $0.8 \cdot 10^{-5}$ . Обученная нейронная сеть может предсказывать значения объемов продаж.

**ТЕХНОЛОГІЯ «ХМАРНИХ» ОБЧИСЛЕНЬ***Соколов С.О., к.т.н., проф.; Третьяк В.Ф., к.т.н., с.н.с., доцент; Степаненко В.А.**Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

"Хмарні" технології є частиною нової мережевої інтернет-архітектури, яка базується на трьох основних принципах: інформаційно-орієнтованої мережевої архітектури; "хмарних" обчисленнях які інтегровані з мережею; відкритої коннективності. Відмітними особливостями "хмарних" технологій є наступні ознаки: сервісна модель обслуговування; самообслуговування; еластичність; використання поширених мережевих технологій. Зазвичай виділяють наступні базові класи "хмарних" сервісів: інфраструктура як послуга; платформа як послуга; дані як послуга; програмне забезпечення як послуга; робоче місце як послуга; усе як послуга. Слід зазначити, що "хмарні" комп'ютерні системи є новим способом організації інформаційно-комунікаційної інфраструктури, що характеризується спрощенням і уніфікацією методів, засобів і способів роботи користувача за рахунок зосередження високотехнологічних операцій, складного програмно-апаратного забезпечення і кваліфікованих кадрів у рамках спеціалізованих центрів обробки даних.

**МЕТОДИКА КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ЗНАТЬ  
В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ***Копаниця В.М., к.т.н., доцент, Кальченко В.М.**Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Комп'ютеризація процесу навчання створює нові можливості для дистанційного вивчення матеріалу і тестування його результату. Для наближення цього процесу до безпосереднього спілкування з викладачем розробляється методика адаптивної зміни складності і темпу подачі нового матеріалу, та складності запитань при тестуванні. Це дозволяє здійснити об'єктивну оцінку успішності засвоєння нового матеріалу, та рівня набутих знань.

**СЕКЦІЯ 19****СОЦІАЛЬНО-ФІЛОСОФСЬКІ, СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ  
ПРОБЛЕМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ, РЕФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТКУ  
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ****ДЕЯКІ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ГОТОВНОСТІ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ  
ДО ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ В РАЗІ ОГОЛОШЕННЯ МОБІЛІЗАЦІЇ***Баршніков В.В., к.т.н., доцент; Неймирок О.К.**Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

На сьогоднішній день на допризовну підготовку молоді Міністерство науки і освіти виділяє 140 годин навчального часу, з яких, наприклад, на вогневу підготовку виділяється тільки 22 години. При цьому в багатьох школах (особливо в сільській місцевості) немає навіть навчальної зброї, не кажучи вже про проведення занять з практичною стрільбою з бойової зброї. В окремих школах не проводяться стрільби навіть з пневматичної зброї. Не краще становище і з інших предметів військової підготовки. Тому Міністерству освіти та науки разом з Міністерством оборони потрібно переробити Положення про допризовну підготовку молоді та, на підставі цього, розробити нові Програми допризовної (військової) підготовки в загальноосвітніх навчальних закладах. В системі підготовки студентів за програмою офіцерів запасу також є питання, на які Міністерству оборони України потрібно звернути увагу. В доповіді розглянуті пропозиції щодо удосконалення підготовки військового резерву в нашій державі та найбільш важливі аспекти, на котрі при цьому треба звернути увагу. Основний акцент доповіді – Держава нарешті повинна повернутись обличчям до своїх Збройних сил і їх проблем і, окремо, звернути увагу на підготовку населення до військової служби на випадок війни.