

# Голосовий контроль доступу авіадиспетчерів до інформаційних ресурсів

Темніков А.В.

науковий керівник к.т.н., доц. Темніков В.О.  
НАУ  
Київ, Україна  
temnikoff@ukr.net

Гич О.Р.

науковий керівник к.т.н., доц. Темніков В.О.  
НАУ  
Київ, Україна  
ksliand1@googlemail.com

**Анотація** — Дана доповідь присвячена питанням побудови системи контролю доступу авіадиспетчерів до інформаційних ресурсів, яка забезпечує проведення перманентних аутентифікації та визначення емоційного стану під час виконання авіадиспетчерами функціональних обов'язків. Аутентифікація та моніторинг емоційного стану пропонується проводити за голосом.

**Ключові слова** — контроль доступу; аутентифікація; емоційний стан; частота основного тону; формантні частоти; ієрархічний кластерний аналіз

## I. ВСТУП

Впровадження автоматизованих систем контролю доступу диспетчерів управління повітряним рухом (авіадиспетчерів) до інформаційних ресурсів ергатичних систем є важливою частиною комплексу заходів щодо запобігання авіаційних аварій. Контроль доступу полягає в здійсненні аутентифікації та моніторингу емоційного стану (ЕмС) авіадиспетчерів, які пропонується проводити дистанційно в режимі реального часу за параметрами мовного сигналу, що фіксується в процесі аудіообміну між диспетчером та членами льотних екіпажей.

## II. АУТЕНТИФІКАЦІЯ АВІАДИСПЕТЧЕРІВ

Алгоритм роботи системи аутентифікації включає такі етапи: попередня обробка мовного сигналу, одержаного з мікрофону, яким користується авіадиспетчер під час аудіообміну з членами льотних екіпажів, розпізнавання і виділення ключових фрагментів (слів) з неперервної мови та власне аутентифікація авіадиспетчера за виділеними з неперервної мови ключовими фрагментами [1].

В ході попередньої обробки мовного сигналу здійснюється видалення з нього шумів і сторонніх сигналів.

Процес виділення ключових фрагментів з неперервної мови в розроблюваній системі проводиться на основі порівняння моделей ключових фрагментів з сегментованою на мовні фрагменти неперервної мови з моделями мовних фрагментів, занесеними до відповідної бази даних.

Власне аутентифікація авіадиспетчерів проводиться з використанням методів теорії розпізнавання образів, у відповідності з якими до складу системи аутентифікації

входять підсистеми параметризації, класифікації та прийняття рішення про віднесення контрольованої особи до відповідного класу [2].

## III. КОНТРОЛЬ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ АВІАДИСПЕТЧЕРІВ

Голосовий контроль ЕмС авіадиспетчерів здійснюється шляхом відстеження зміни значень частот основного тону і формантних частот голосних фонем, що розраховуються в процесі пофонемного аналізу ключових мовних фрагментів. Дослідження показали, що в якості інформативних параметрів для визначення ЕмС доцільно використовувати частоту основного тону (ЧОТ), формантні частоти голосних фонем і порізаність ЧОТ.

Проведені авторами експерименти підтвердили відому з літератури інформацію, що значення ЧОТ мають досить чітку тенденцію до підвищення при зміні ЕмС людини по лінії «депресія, скутість - норма - збудження».

Під час досліджень за допомогою стандартних алгоритмів ієрархічного кластерного аналізу було виявлено групування базових емоцій за класами близькості. Отримані результати дозволять під час контролю ЕмС авіадиспетчерів вживати адекватні заходи безпеки у випадку критичної близькості поточних параметрів мовного сигналу до «небезпечних» кластерів базових емоцій.

## IV. ВИСНОВКИ

Запропонований в доповіді підхід до проведення аутентифікації авіадиспетчерів та визначення їхнього емоційного стану за голосом під час виконання ними функціональних обов'язків дозволить зменшити ймовірність помилок, яких можуть припуститися авіадиспетчери, якщо вони будуть перебувати в неналежному емоційному стані.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Темніков В.А. Принципы проведения автоматического внутрисменного контроля доступа операторов к ресурсам информационных систем // Вестник Восточноукраинского национального университета им. В.Даля. – №8 (179). – Ч.1. – 2012. – С.184-190
- [2] Рамишвили Г.С. Автоматическое опознавание говорящего по голосу. М.: Радио и связь, 1981. – 224 с