

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**Протасова Владислав Иванович**

на диссертационную работу Нгуен Нгок Зиэпа  
«АЛГОРИТМЫ ПОСТРОЕНИЯ АДАПТИВНОГО ЯЗЫКОВОГО ЧЕЛОВЕКО-  
МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»,  
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-  
математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и  
программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и  
компьютерных сетей»

### **Актуальность темы**

Обеспечение персонализации человеко-машинных интерфейсов, не только за счет априорной или опциональной настройки параметров интерфейса под индивидуальные особенности пользователя, но и за счет автоматической адаптации интерфейса к особенностям человека, очевидно, является актуальной и важной задачей. Особенно в связи с этим высокую актуальность приобретают программные системы, предназначенные для работы с естественным языком. Наличие такого человеко-машинного языкового интерфейса способно повысить эффективность работы систем, за счет всех тех аспектов, которые может дать язык общения – подсказки, обучение, передача знаний, формирование нужных качественных оценок и т.п.

Автором диссертации были поставлены перед собой следующие актуальные задачи:

- разработать и исследовать алгоритмы построения распознающих нейроноподобных сетей, способных к ассоциированию звуковых образов с образами реальных объектов и ситуаций;
- разработать и исследовать алгоритмы автоматического выращивания нейроноподобных сетей для самообучаемой системы распознавания (подсистемы формирования и распознавания образов (ФРО)) для формирования и распознавания образов статических и динамических объектов;

- разработать и исследовать новую конструкцию базы знаний для систем, построенных по методу «автономного адаптивного управления» (ААУ), на основе адаптивных нейроподобных элементов для сохранения семантически достоверных знаний, которая обеспечивает совместность работы с конструкцией, порождающей язык;
- реализовать адаптивный языковой человеко-машинный интерфейс для программной системы управления ААУ на примере прикладной системы автономного адаптивного управления для БПЛА.

#### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций:**

Диссертация Нгуен Нгок Зиена состоит из введения, четырех глав, приложения и списка литературы.

Во **введении** обосновывается актуальность темы исследования, цели и постановки задачи работы. Приведен обзор описанных в литературе алгоритмов построения языкового человеко-машинного интерфейса. Делается вывод, что существующие алгоритмы, как правило, требуются предварительного обучения и не могут дообучаться и переобучаться в режиме online.

В **1-ой главе** рассматриваются возможности и свойства метода «автономного адаптивного управления», разработанного Ждановым А.А. Представлена методология построения адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса непосредственно в подсистеме распознавания, на основе использования метода автономного адаптивного управления и соответствующих ему адаптивных нейроподобных элементов – самообучаемых моделей нейрона.

В **2-ой главе** представлены два разработанных автором алгоритма построения системы распознавания на основе нейроподобных сетей.

В **3-ой главе** представлен язык программирования для реализации разработанных алгоритмов диссертационной работы. А так же представлен протокол взаимодействия между модулями системы управления.

**4-я глава** посвящена описанию созданной автором прикладной системы управления БПЛА с применением разработанного адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса. Разработанная система управления БПЛА была построена на основе метода автономного адаптивного управления и соответствующих ему адаптивных нейроподобных элементов. Эта система может обеспечивать ассоциирование в режиме online информации от восприятия реальных объектов и ситуаций со звуковой, речевой, вербальной информацией, например, от человека.

Таким образом, диссертация содержит описание реализации нового подхода к решению актуальной темы, а именно – способов построения адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса на основе самообучаемых моделей нейрона. Показано, что разработанные алгоритмы применимы на практике, что продемонстрировано на примере прикладной системы управления БПЛА.

### **Оценка научной новизны и достоверности**

В качестве основных научных результатов, полученных диссертационной работы, можно указать следующие:

- алгоритм построения адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса на основе нейроподобной конструкции, порождающей язык;
- алгоритм выращивания нейроподобных сетей для построения самообучаемой системы формирования и распознавания образов на основе дерева событий;
- алгоритм построения распознавания звуков для построения языкового человеко-машинного интерфейса;
- новая конструкция базы знаний для систем управления, построенных на основе метода ААУ;

- алгоритм автоматического формирования ассоциативной памяти на основе нейроноподобных сетей для построения адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса.

Достоверность результатов работы подтверждается использованием обоснованных научных методик проведения научных исследований, работоспособностью и эффективностью разработанных алгоритмов и программ, продемонстрированных в экспериментах и прототипах прикладных систем, апробацией результатов в публикациях и докладах в научном сообществе.

Основные результаты диссертационной работы Нгуен Нгок Зиэпа опубликованы в 3-х рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. По результатам работы получено свидетельство о регистрации программ на ЭВМ РФ.

#### **Замечание по диссертационной работе**

В работе имеются отдельные недостатки, а именно:

- качество работы обученной нейронной сети целесообразно показать на достаточной выборке экспериментов с различными характеристиками голоса;
- хотелось бы, чтобы сравнительно большому объему проделанной работы по созданию адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса на основе нейроноподобной конструкции соответствовал бы больший запас накопленных БПЛА знаний.

Отмеченные недостатки не снижают высокий научно-технологический уровень работы и при последующей практической реализации могут быть преодолены.

#### **Заключение**

Диссертационная работа Нгуен Нгок Зиэпа является законченной научно-квалификационной работой. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. В работе разработаны решения поставленных задач, которые нужны для построения адаптивных программных систем с адаптивными языковыми интерфейсами, исследовать возможности таких систем и оценить их работоспособность.

Диссертационная работа Нгуен Нгок Зиэпа по теме «алгоритмы построения адаптивного языкового человеко-машинного интерфейса для программных систем» соответствует всем требованиям ВАК РФ. Автор диссертации - Нгуен Нгок Зиэп заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Официальный оппонент  
кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры «Информационные  
технологии» института №3 «Системы  
управления, информатика и  
электроэнергетика»  
Московского авиационного института

В. И. Протасов  
21 ноября 2018 г.

Подпись В. И. Протасов заверяю:

Директор дирекции института №3

Московского авиационного инс

(национального исследовательского

Университета)