



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение

высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(УлГТУ)

Северный Венец ул., д.32,

г.Ульяновск, 432027, Россия

Тел.: (8422) 43-06-43; факс (8422) 43-02-37

e-mail: [rector@ulstu.ru](mailto:rector@ulstu.ru) <http://www.ulstu.ru>

ОКПО 02069378, ОГРН 1027301160226

ИНН/КПП 7325000052/732501001

17.05.2022 № 851/18-02  
На \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Ученому секретарю

диссертационного совета

Д.223.012.01

Баранову Н.Е.

196210, г. Санкт-Петербург,

ул. Пилотов, д. 38,

Санкт-Петербургский

государственный университет

гражданской авиации

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Борисова Владимира Евгеньевича «Методы автоматизации тренажерной подготовки диспетчеров УВД» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.13 –

Навигация и управление воздушным движением

Актуальность темы диссертационной работы, посвященной разработке научно обоснованных методов автоматизации тренажерной подготовки диспетчеров УВД, обусловлена дальнейшим развитием теории, методологии и совершенствования системы подготовки авиационного персонала в условиях внедрения новых методов навигации и современных технологий обслуживания воздушного движения.

В своей диссертации Борисов В.Е. сформулировал проблему совершенствования подготовки диспетчеров УВД как решение задачи параметрической оптимизации динамических процессов с использованием алгоритмов математического программирования и стохастической аппроксимации. Известны значительные трудности, связанные с решением подобного класса задач, к которым, в данном случае, добавляется многомерность и взаимозависимость различных факторов, влияющих на процессы приобретения практических навыков на тренажере. Поэтому к несомненным достоинствам работы можно отнести то, что в ней проведен структурный анализ деятельности и декомпозированы задачи обучаемого для построения иерархической функциональной системы, учитывающей свойства человека-оператора. В отличие от существующих моделей обучения, основанных на их идентификации из условий асимптотической устойчивости по Ляпунову, вследствие значительных отклонений вектора состояния процесса подготовки от значений целей подготовки предложенные методы имеют несомненное преимущество.

В диссертационной работе поставлены и решены следующие задачи, обладающие научной новизной:

1. Разработан и доведен до практической реализации метод автоматизации тренажерной подготовки диспетчеров УВД, на основе

инструментального измерения параметров степени подготовки и автоматизации обучающего воздействия.

2. Разработан метод автоматизации управления процессом тренажерной подготовки, основанный на процедуре выбора шага итерации в многошаговых алгоритмах адаптации и обучения для многомерных задач оптимизации.

3. Разработан метод организации тренажерной подготовки, основанный на декомпозиции задачи обучения с выделением отдельных навыков поддающихся инструментальной оценке.

Полученные в диссертации результаты имеют несомненную научную и практическую значимость: разработаны научно-практические рекомендации и обоснованы требования к перспективным тренажерным системам. Внедрение подтверждается разработанным специальным ПО, имеющим государственную регистрацию и актами о внедрении.

В качестве замечаний по представленному автореферату считаю необходимым отметить следующие:

1. Реальные процессы обучения характеризуются не только процессами приобретения навыков, но и обратными процессами разрушения навыков, отрицательного переноса и другими процессами, что в контексте заявленной темы исследования следовало бы рассмотреть более подробно.

2. В модели (6) в отличие от машинных адаптивных систем, сходимость процесса должна обеспечиваться не только за счет выбора очередного шага вектора адаптируемых параметров, но и минимизацией аналога дисперсии ошибок обучаемого даже при постоянном шаге обучения, однако в автореферате соответствующие пояснения не приводятся.

3. Изображение некоторых алгоритмов не соответствует требованиям ГОСТ 19.701-90 «Схемы алгоритмов программ, данных и систем», что, однако, не влияет на их информативность.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают общей ценности диссертации, которая является законченной квалификационной работой и заслуживает высокой оценки.

По объему и качеству выполненных исследований, новизне, обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, практической значимости диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Борисов Владимир Евгеньевич – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.13 – Навигация и управление воздушным движением.

Профессор кафедры проектирования и технологии  
электронных средств, д. ф.-м. н., профессор

Самохвалов М. К.

Подпись Самохвалова Михаила Константиновича заверяю:  
Проректор по научной работе Ульяновского  
Государственного технического университета

Наместников А.М.

