

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Носова Максима Васильевича

«Автоматизация распределения производственно-технологических функций между операторами автоматизированных рабочих мест с учетом их психофизиологического состояния», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

Управление газотранспортной системой России является сложным многоаспектным процессом, важным критерием эффективной реализации которого является высокая производительность операторов автоматизированных рабочих мест (АРМ) производственно-диспетчерской службы. При этом в силу сложности существующих и проектируемых интегрированных АСУ газодобывающих и газотранспортных предприятий и высокой степени ответственности операторов за принимаемые ими решения предъявляются повышенные требования к их квалификации и текущему психофизиологическому состоянию.

Вопросы совершенствования процесса оперативного управления персоналом промышленных предприятий и повышения его производительности активно обсуждаются в современных научных работах. Однако в большинстве работ недостаточно учитывались влияния, связанные с возникновением отклонений психофизиологического состояния, характерных для операторов АРМ, а также рассматривались либо методы и средства косвенной оценки психофизиологического состояния операторов (пользователей), либо неустойчивые к внешним воздействиям одномодальные интерфейсы АРМ.

В связи с этим, избранный автором подход к анализу психофизиологического состояния оператора на основе анализа информации, поступающей от регистрирующей части многомодального

пользовательского интерфейса АРМ, характерного для современных производственно-диспетчерских служб, является обоснованным и позволяет предположить, что получаемые оценки состояния оператора будут более робастны по сравнению с известными подходами.

На основе вышеизложенного можно утверждать, что тема диссертационной работы Носова М.В. «Автоматизация распределения производственно-технологических функций между операторами автоматизированных рабочих мест с учетом их психофизиологического состояния», посвященная созданию подхода к распределению производственно-технологических функций между операторами производственно-диспетчерской службы с учетом их психофизиологического состояния, а также модели, методики и алгоритмов оценки такого состояния по информации от многомодального входного интерфейса автоматизированного рабочего места, является актуальной.

Степень обоснованности научных результатов, выводов и рекомендаций

Основные научные положения, выводы и рекомендации диссертации получены, как с помощью теоретических исследований, так и в условиях производства.

При этом Носовым М. В. изучены и охарактеризованы известные подходы отечественных и зарубежных авторов к распределению производственно-технологических функций между исполнителями.

Теоретическая состоятельность работы подтверждается непротиворечивостью полученных в исследовании результатов с данными, представленными в исследованиях других ученых, работающих в этой предметной области, а также данными, полученными в условиях производства.

Оценка новизны и достоверности основных научных положений, выводов и рекомендаций

Наиболее существенными научными результатами, полученными соискателем, являются следующие:

1. Подход к распределению производственно-технологических функций, учитывающий многокомпонентную модель психофизиологического состояния оператора АРМ. В качестве основы для его создания обоснованно выбран критерий эффективности закрепления функций за исполнителями, предложенный ранее и модифицированный за счет учета оценки психофизиологического состояния оператора на основе разработанной многокомпонентной модели.

2. Математическая модель психофизиологического состояния оператора, позволяющая получать соответствующие оценки по доступной для анализа входной информации от многомодального интерфейса АРМ. Предложенная модель отличается от известных «одномодальных» моделей объединением интегральных характеристик джиттера сигналов оператора (речь, нажатие клавиш клавиатуры и «мыши») с помощью обобщенной функции Харрингтона, которая достаточно удачно и адекватно применена для описания трудно формализуемого понятия «психофизиологическое состояние».

3. Методика определения интегральных характеристик джиттера, основанная на известных способах разделения джиттера сигналов на компоненты и модифицированная путем применения спектрального метода разделения периодического и случайного джиттера, использование которого обосновано с точки зрения качества определения периодических составляющих. Автором предложен оригинальный способ заполнения неизвестных значений джиттера периода основного тона речевого сигнала, а также интегральная оценка случайного джиттера в заданных границах нормального психофизиологического состояния оператора.

4. Методика распределения производственно-технологических функций между операторами автоматизированных рабочих мест, позволившая реализовать разработанный подход к распределению

производственно-технологических функций в деятельности операторов производственно-диспетчерских служб. Ее практическую основу составляет существующий программно-аппаратный комплекс АРМ производственно-диспетчерской службы, дополненный авторскими программами, позволяющими определить параметры других модальностей, сформировать характеристики случайного джиттера сигналов оператора, а также динамически распределять производственно-технологические функции при изменении их психофизиологических состояний.

Для обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций, Носов В.М. корректно использует известные научные методы. В диссертации проведен глубокий анализ состояния предметной области, включая подробное рассмотрение созданных в настоящее время подходов к автоматизации распределения функций между исполнителями, моделей сигналов одномодальных и многомодальных интерфейсов АРМ, моделей и методик формирования оценок психофизиологического состояния человека-оператора.

Достоверность научных положений, результатов, выводов и рекомендаций, приведенных в диссертационной работе, достигается за счет аргументированного выбора математических методов, адекватных природе рассматриваемых в работе процессов, корректного применения положений теорий измерений, автоматического управления и моделей речеобразования, методов цифровой обработки сигналов, математической статистики и исследования операций, а также математического моделирования на ПЭВМ.

Значимость научных результатов для теории заключается в совершенствовании научно-методического аппарата теории эффективности за счет использования метода свертки частных показателей на основе обобщенной функции Харрингтона и критерия распределения производственно-технологических функций между операторами,

учитывающего профили их компетенций и психофизиологического состояния.

Практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в разработке совокупности алгоритмов и доведении их до программной и технической реализаций, что подтверждается свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ: № 2014613478 от 27.03.2014 «Программа определения параметров текстовых модальностей»; № 2014615750 от 02.06.2014 «Программа формирования характеристик случайного джиттера сигналов текстовых и речевого каналов коммуникации»; № 2014616058 от 10.06.2014 «Программа динамического распределения производственно-технологических функций при изменении психофизиологических состояний исполнителей-операторов АРМ»; а также патентами на полезные модели № 144229 от 26.03.2014 «Устройство защиты информации от субъективных непреднамеренных воздействий» и № 144230 от 26.03.2014 «Устройство защиты абонентского терминала от несанкционированного доступа к линии связи».

Полученные результаты внедрены и используются в работе Call-центра технической и коммерческой поддержки ЗАО «Шнейдер Электрик» (г. Москва), при определении психофизиологического состояния операторов АРМ в ОАО «Онгнет» (г. Горно-Алтайск), а также при автоматизации распределения функций между операторами оперативно-диспетчерской службы ООО «Газпром межрегионгаз Орел», что подтверждается соответствующими актами. Ряд теоретических результатов внедрен в учебный процесс на кафедрах «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность» ГУ-УНПК и «Электроника и теория электрической связи» Академии ФСО России.

Стиль изложения, отражение результатов в научных изданиях

Диссертация и автореферат написаны четким и ясным языком, в логической последовательности, что свидетельствует об умении автора

грамотно выражать свои мысли. Диссертация содержит корректные ссылки на работы других авторов и собственные, что позволяет разделять имеющиеся и вновь полученные результаты.

Основные результаты диссертационного исследования нашли свое отражение в публикациях автора; в том числе в рецензируемых научных изданиях из перечня Министерства образования и науки РФ опубликовано 3 работы. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Замечания по диссертационной работе

1. В пункте 2.1 диссертации не достаточно обоснован выбор модальностей (речь и клавиатурный ввод текста) при анализе психофизиологического состояния оператора по сигналам многомодального входного интерфейса.

2. Пункт 2.2 диссертации, посвященный разработке математической модели психофизиологического состояния оператора автоматизированного рабочего места, перегружен сведениями из психофизиологии, тогда как отсутствуют сведения об известных формализациях такого состояния.

3. В диссертации отсутствуют сведения о частоте появления сигналов различных модальностей при работе оператора АРМ производственно-диспетчерской службы.

4. Целесообразность применения предложенной интегральной характеристики джиттера для всех операторов в диссертации обоснована в недостаточной степени. В последующем исследовании соискателю рекомендуется обратить внимание на персонафицированные системы, адаптирующиеся к особенностям поведения пользователя в ходе взаимодействия с многомодальным интерфейсом АРМ.

5. В диссертации не обсуждается возможность использования разработанной методики распределения производственно-технологических функций между операторами АРМ на предприятиях, не относящихся к газотранспортной системе России.

Заключение

Отмеченные недостатки в целом не сказываются на новизне, обоснованности и достоверности полученных результатов, основанных на создании подхода к распределению производственно-технологических функций, математической модели психофизиологического состояния оператора АРМ, методике определения интегральных характеристик джиттера, а также методике распределения производственно-технологических функций между операторами АРМ, реализующей предложенный подход с использованием соответствующего программно-аппаратного комплекса. Перечисленные разработки позволяют повысить производительность операторов АРМ производственно-диспетчерских служб предприятий в условиях изменения их психофизиологического состояния.

Возможность реализации разработанных подхода, модели и методик подтверждается патентами на полезные модели, программными продуктами, зарегистрированными в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, а также актами внедрения результатов, в том числе на газотранспортном предприятии ООО «Газпром межрегионгаз Орел».

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Носова М.Б. на тему: «Автоматизация распределения производственно-технологических функций между операторами автоматизированных рабочих мест с учетом их психофизиологического состояния» является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение актуальной задачи повышения производительности операторов автоматизированных рабочих мест производственно-диспетчерских служб газодобывающих и газотранспортных предприятий в условиях изменения их психофизиологического состояния и по степени научной новизны, и практической значимости результатов соответствует квалификационным

требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842 и паспорту специальности 05.13.06 по пункту № 11: «Методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУЦ, АСПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом». Ее автор, Носов М.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Официальный оппонент,
 заведующий лабораторией речевых и
 многомодальных интерфейсов СПИИРАН,
 доктор технических наук,
 профессор

 Ронжин Андрей Леонидович

25.09.14

Почтовый адрес: СПИИРАН,
 Россия, 199178, Санкт-Петербург 14-линия В.О., д. 39.
 Тел.: +7-812-3287081
 Email: ronzhin@iiias.spb.su

