

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

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

Актуальность темы диссертационного исследования

Развитие газотранспортной системы России характеризуется комплексной автоматизацией производственно-диспетчерских служб дочерних обществ ОАО «Газпром» – газодобывающих и газотранспортных предприятий. Делаются попытки эффективной интеграции MES- и SCADA-систем на различных уровнях структуры производственно-диспетчерских служб, в том числе с ERP-системами подземных хранилищ газа.

Существующие производственные информационные системы интегрированных АСУ поддерживают управление данными об изделиях и планирование материальных ресурсов и не предусматривают управления человеческими ресурсами (персоналом производственно-диспетчерских служб). Человеческие ресурсы рассматриваются в диссертационной работе как непосредственное проявление компетенций операторов, усиливаемых средствами автоматизации интеллектуальных процессов на основе человеко-машинных систем (автоматизированных рабочих мест – АРМ).

Автоматизации управления человеческими ресурсами посвящено достаточно большое число работ известных специалистов. Однако в этих работах не учитываются различного рода влияния, связанные с возникновением отклонений психофизиологического состояния операторов АРМ производственно-диспетчерских служб. Успешное выполнение профессиональных обязанностей, сохранение здоровья операторов АРМ и, как следствие, повышение их производительности может быть достигнуто за счет совершенствования научно-методического аппарата определения психофизиологического состояния операторов по информации от нескольких каналов взаимодействия с АРМ и разработки механизмов динамического распределения их функций в случае его отклонения от нормального состояния. При этом автоматизация определения психофизиологического состояния операторов АРМ может быть основана на учете поведенческих характеристик человека, таких как подпись, стиль управления манипулятором, например, типа «мышь», клавиатурный почерк или голос.

Исходя из вышесказанного, тема диссертации Носова Максима Васильевича «Автоматизация распределения производственно-технологических функций между операторами автоматизированных рабочих мест с учетом их психофизиологического состояния» является актуальной.

Степень обоснованности научных результатов, выводов и рекомендаций

Основные научные результаты, выводы и рекомендации диссертации Носова М.В. получены с помощью теоретических исследований и подтверждены экспериментально. Для их обоснования соискателем корректно используются методы теорий измерений, автоматического управления и речеобразования, цифровой обработки сигналов, математической статистики и исследования операций. Проведен анализ состояния предметной области, включающей в себя подходы к распределению функций между исполнителями и автоматизации такого распределения, модели, методики и алгоритмы определения психофизиологического состояния человека по информации от многомодального входного интерфейса АРМ.

Теоретическая обоснованность работы подтверждается соответствием полученных результатов известным, полученным ранее отечественными и зарубежными специалистами.

Оценка новизны и достоверности основных научных положений, выводов и рекомендаций

К наиболее существенным научным результатам, полученным Носовым М.В, следует отнести:

- математическую модель психофизиологического состояния оператора АРМ, позволяющую на основе разработанной методики определения интегральных характеристик джиттера периода основного тона речевого сигнала и характеристических последовательностей сигналов клавиатуры и манипулятора типа «мышь» объединять их с помощью обобщенной функции Харрингтона;

- подход к распределению производственно-технологических функций, учитывающий многокомпонентную модель психофизиологического состояния оператора АРМ.

В качестве уникальной информации, характеризующей психофизиологическое состояние, автором обоснованно выделена степень аригмичности (апериодичности). Единство ее формального представления в виде джиттера сигналов различных (текстового или речевого) каналов взаимодействия многомодального входного интерфейса обуславливает новизну проведенного диссертационного исследования.

Новым элементом модели психофизиологического состояния является формализация периодов работы оператора АРМ и соответствующих им степеней напряжения регуляторных механизмов с помощью логистической функции Харрингтона. Ее адекватность подтверждена результатами статистических испытаний на репрезентативных выборках: речевых сигналах 17 человек (длительностью 104 минуты) и сигналов клавиатуры и «мышь», зарегистрированных от 26 испытуемых (длительностью 183 минуты), находящихся в различных психофизиологических состояниях, искусственно

изменяемых под влиянием физических и психологических нагрузок.

Достоверность результатов применения методики определения интегральных характеристик джиттера подтверждается возможностью их повторения с использованием корректно представленных алгоритмов формирования общего джиттера сигналов текстового и речевого каналов многомодального входного интерфейса, разделения периодического и случайного джиттера и процедуры расчета интегральной характеристики джиттера.

Новизна алгоритма разделения периодического и случайного джиттера определяется оригинальным способом заполнения неизвестных значений джиттера периода основного тона речевого сигнала, а процедуры расчета интегральной характеристики джиттера – впервые введенной оценкой случайного джиттера в заданных границах нормального психофизиологического состояния оператора.

Интегральные характеристики джиттера сигналов многомодального входного интерфейса являются входными параметрами предложенной математической модели психофизиологического состояния оператора АРМ. Ее выходные параметры – оценки такого состояния – вместе с квалификационными профилями операторов и нормативными профилями производственно-технологических функций формируют предложенный автором критерий эффективности закрепления функций за исполнителями. Указанный критерий представляет собой основу разработанного подхода к распределению производственно-технологических функций и определяет его новизну. Возможность решения задачи оптимального распределения функций между операторами АРМ на основе предложенного критерия симплекс методом указывает на достоверность получения соответствующих результатов.

Теоретическая значимость указанных научных результатов 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 их профили компетенций и психофизиологического состояния.

Предложенная автором методика распределения производственно-технологических функций между операторами автоматизированных рабочих мест, позволяющая реализовать разработанный подход к распределению производственно-технологических функций в деятельности операторов производственно-диспетчерских служб, подтверждает практическую направленность работы Носова М.В. В ходе выполнения диссертации автором проведен ряд разработок с получением охраняемых документов на объекты интеллектуальной собственности: программа определения параметров текстовых модальностей, программой формирования характеристик случайного джиттера сигналов текстовых и речевого каналов коммуникации, программа динамического распределения производственно-

технологических функций при изменении психофизиологических состояний исполнителей-операторов АРМ, устройство защиты информации от субъективных непреднамеренных воздействий, и устройство защиты абонентского терминала от несанкционированного доступа к линии связи.

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается их внедрением в работу Call-центра технической и коммерческой поддержки ЗАО «Шнейдер Электрик», использованием при определении психофизиологического состояния операторов АРМ в ОАО «Оннет», применением для автоматизации распределения функций между операторами оперативно-диспетчерской службы ООО «Газпром межрегионгаз Орел», что подтверждается соответствующими актами.

Стиль изложения, отражение результатов в научных изданиях

Автор показал умение самостоятельно формулировать и решать сложные научно-технические задачи. Диссертация написана грамотно и логично, содержит корректные ссылки на работы других авторов.

Автореферат соответствует основным положениям диссертации, правильно и достаточно полно передает ее содержание, оформлен в соответствии с требованиями. Стиль представления материала в автореферате позволяет ясно представить сформулированные в диссертации задачи исследования, основное содержание и идеи работы, а также выводы и рекомендации.

Основные положения диссертационной работы апробированы на научных конференциях российского и международного уровня, а также опубликованы, в том числе в рецензируемых научных изданиях из перечня Министерства образования и науки РФ (3 статьи).

Замечания по диссертационной работе

1. В работе практически не представлены особенности исследуемого в работе организационно-технического объекта (производственно-диспетчерской службы) и слабо, в основном на качественном уровне, обосновано его проблемное место – влияние психофизиологического состояния операторов производственно-диспетчерской службы на характеристики сигналов многомодального интерфейса АРМ.

2. Представленный в работе аппарат формализации компетенций персонала является очень обобщенным и не учитывает особенностей функционирования операторов производственно-диспетчерских служб.

3. При обосновании выбора метрического пространства состояний многомодального входного интерфейса АРМ на основе значений джиттера соответствующих сигналов не проведено рассмотрение альтернативных исследований, позволяющих сформировать аналогичное метрическое пространство на основе других показателей.

Заключение

Отмеченные недостатки не сказываются на оценке качества выполненной работы, обоснованности и достоверности полученных в ней результатов. Разработанный научно-методический аппарат, программные и аппаратные решения позволяют повысить производительность операторов АРМ производственно-диспетчерских служб газодобывающих и газотранспортных предприятий в условиях изменения их психофизиологического состояния. Их реализация подтверждается имеющимися патентами на полезные модели, свидетельствами о государственной регистрации программы для ЭВМ, а также актами внедрения результатов в работу Call-центров и оперативно-диспетчерской службы ООО «Газпром межрегионгаз Орел».

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Носова М.В. 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 полезности результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013г. № 842) и паспорту специальности 05.13.06 (п. 11: методы планирования и оптимизации отладки, сопровождения, модификации и эксплуатации задач функциональных и обеспечивающих подсистем АСУТП, АСУЦ, АСУПП и др., включающие задачи управления качеством, финансами и персоналом).

Носов Максим Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Официальный оппонент

кандидат технических наук, доцент,
зав. кафедрой информационного
менеджмента НИУ "БелГУ"

Владимир Васильевич Ломакин

Адрес: 308015, г.Белгород, ул. Победы, 85

Тел.: +7(4722) 30-12-94

Email: lomakin@bsu.edu.ru

