



680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136

№ \_\_\_\_\_

на № \_\_\_\_\_



Тел. (4212) 37-51-86

Факс (4212) 72-06-84

Email: mail@pnu.edu.ru

<http://pnu.edu.ru/>

## ОТЗЫВ

официального оппонента Шоберга А.Г.

на диссертационную работу Со Хтайка по теме

«Автоматизированная система обеспечения безопасности промышленных предприятий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

### Актуальность темы

Развитие автоматизированных систем в условиях конкуренции сложно представить без реализации ряда компонент интеллектуальной обработки данных и поддержки принятия решений. Традиционные способы организации контроля доступа не являются надежными в той степени, которая требуется на сегодняшний день. Одним из компонентов современной автоматизированной системы управления технологическим процессом является система идентификации пользователя, в задачи которой входит не только информационная безопасность, но и предотвращение несанкционированного доступа на территории промышленного предприятия.

Диссертационная работа актуальна, в связи с тем, что она посвящена разработке алгоритмов и аппаратных решений для предотвращения несанкционированного доступа на территории промышленного предприятия. Важной задачей является обнаружение нештатных ситуаций и выработка управляющих воздействий с учетом влияния внешней среды.

Работа направлена на развитие теоретических подходов к повышению эффективности ограничения доступа на охраняемую территорию за счет совместного использования нечеткой логики и компьютерного зрения.

### Общая характеристика диссертационной работы

Диссертация Со Хтайка состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем работы составляет 136 страниц, включая приложения.

**В первой главе** проведен анализ технологий контроля и управления доступом физических лиц и технических объектов на производственных предприятиях. Проведена оценка известных технологий идентификации объектов в системе контроля и управления доступом. Проведен критический анализ СКУД и представлены внешние факторы, влияющие на качество работы.

**Во второй главе** предложена функциональная схема единой аппаратно-программной платформы интеллектуальной системы контроля и управления доступом физических лиц, технических объектов (транспортных средств) и определения штатных и нештатных ситуаций с использованием систем нечеткой логики.

**В третьей главе** приведена аппаратная реализация интеллектуальной СКУД. Предложены технические решения повышения надежности отдельных элементов СКУД. Предложен интеллектуальный электротепловой привод, содержащий исполнительный механизм с узлом упорных радиальных элементов качения и интеллектуальную систему управления, обеспечивающие повышенную надежность и информационную избирательность устройства (Патент №2626798) в сложных условиях улицы для СКУД технических объектов.

**В четвертой главе** представлено алгоритмическое и программное обеспечение интеллектуальной СКУД. Решена задача контроля и управления доступом технических объектов. Решена задача контроля и управления доступом физических лиц. При решении задачи применялся аппарат нечеткой логики, а также методы распознавания образов, построенные на базе искусственных нейронных сетей.

**В заключении** сформулированы основные результаты и выводы диссертационной работы.

### **Новизна исследований и полученных результатов**

Можно отметить ряд оригинальных результатов, полученных соискателем:

1. Предложена математическая модель интеллектуальной системы контроля и управления доступом, позволяющая, в отличие от известных решений, учитывать нештатные ситуации с использованием систем компьютерного зрения и датчиков, контролируемых состояние объекта.

2. Предложены схемы интеллектуальной СКУД на основе технологий нечеткого вывода, как с использованием датчиков, так и с использованием систем компьютерного зрения.

3. Предложен подход, основанный на совместном применении алгоритмов глубоких нейронных сетей на современных графических ускорителях и алгоритмов нечеткой логики для обнаружения и распознавания объектов, определения штатных и нештатных ситуаций, принятия решений, который позволяет достигнуть практических приемлемых результатов в режиме реального времени при решении задач контроля и управления доступом.

4. Предложены решения, улучшающие технические характеристики приборных элементов управления интеллектуальной СКУД.

5. Разработана и протестирована экспертная подсистема СКУД, содержащая базу знаний штатных и нештатных ситуаций.

### **Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и заключений**

Достоверность результатов работы подтверждается корректным использованием теоретических и экспериментальных методов обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Автором проведен сравнительный анализ достоинств и недостатков предшествующих разработок по исследуемой тематике. В диссертации сформулированы проблемы существующих алгоритмов и методов распознавания и управления, влияющие на качество их работы. Основные положения и выводы, полученные автором в диссертации, основаны на математическом моделировании исследуемых процессов, системном анализе, объектно-ориентированном программировании. Использовались современные пакеты прикладного программного обеспечения Matlab и Python. Также были проведены экспериментальные исследования разработанных алгоритмов и внедрены в действующую СКУД.

Достоверность результатов также подтверждается положительными экспертными оценками в ходе их обсуждения на конференциях и семинарах. В том числе и за рубежом.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России научного проекта - госзадания в рамках проектной части № 2.1898.2017/ПЧ «Создание математического и алгоритмического обеспечения интеллектуальной информационно-телекоммуникационной системы безопасности вуза».

Это позволяет сделать вывод о достаточной степени обоснованности и достоверности.

### **Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций**

Диссертация имеет логичную структуру, текст выдержан в соответствии с принятыми нормами научной стилистики, в работе правильно употребляются

технические термины, рисунки выполнены с соблюдением стандартов. Предложенный подход может служить прототипом для разработки других подсистем контроля и управления доступом. Предложенные в работе структуры и подходы были использованы при разработке СКУД технических объектов и физических лиц. Результаты диссертационной работы внедрены в ФГБОУ ВО «КнАГУ» для распознавания номерных знаков транспортных средств и идентификации человека по лицу.

Основные результаты работы опубликованы в 10 научных статьях и тезисах докладов, включая 3 статьи в журналах рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в журналах, индексируемых в наукометрической системе Web of Science и Scopus, а также 2 патента на изобретения.

Анализ публикаций автора позволяет утверждать, что содержание диссертации отражено в них с требуемой Положением ВАК полнотой. Основные результаты отражены в изданиях, соответствующих рекомендуемому ВАК перечню изданий для опубликования результатов кандидатских диссертаций.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

#### **По диссертации имеются следующие замечания:**

1. На странице стр. 36 указано, что необходима «мягкая подсветка». Не ясно, что автор имел ввиду под данным термином и как она реализуется.
2. На рисунке 4.16 стр 91. Приведен алгоритм НОГ, но в дальнейшем не описан принцип его работы и как он используется в алгоритмах СКУД.
3. Не приведены разработанные участки кода реализации программного обеспечения.
4. В работе не раскрыт вопрос формирования обучающих выборок.
5. Решение для двух разноплановых объектов (машина и человек) задачи распознавания усложняет структуру работы.
6. Не показано влияние приведения размера матрицы изображения к размеру матрицы эталонного изображения на результаты вычисления корреляции при сравнении.

#### **Заключение**

Перечисленные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы и не влияют на научную значимость и полученные результаты исследования.

Диссертационная работа Со Хтайка является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой, в которой предложены теоретические и прикладные аспекты решения задач повышения эффективности процесса управления доступом на промышленном предприятии

за счет учета нештатных ситуаций и повышения устойчивости алгоритмов к воздействию внешних условий.

Диссертация соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатской диссертации в области технических наук, а Со Хтайк заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Официальный оппонент, доцент кафедры «Вычислительная техника» ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», к.т.н., доцент

Шоберг Анатолий Германович

25.03.2020<sub>г</sub>

Против включения персональных данных в документы, связанные с рассмотрением диссертации Со Хтайка, не возражаю.

Доцент кафедры «Вычислительная техника», канд. техн. наук, доцент  
Шоберг Анатолий Германович  
Тел. (4212)224353, 89242167313  
e-mail:shoberg@rambler.ru

Электронный документ

Электронный документ