



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»

**ЮУрГУ**

Проспект Ленина, 76, Челябинск, Россия 454080 тел./факс (351)267-99-00, e-mail: info@susu.ru, www.susu.ru  
ОКПО 02066724, ОГРН 1027403857568, ИНН/КПП 7453019764/745301001

№ \_\_\_\_\_

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖАЮ:  
И.о. ректора

Радионов А.А.

«28» августа 2020 г.

## О Т З Ы В

ведущей организации федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» на диссертационную работу Со Хтайка на тему «Автоматизированная система обеспечения безопасности промышленных предприятий» представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

### 1. Актуальность для науки и практики

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.

На данный момент существует множество созданных СКУД, отличающихся друг от друга конструкцией, электромеханической системой, интеллектуальной системой, набором датчиков и исполнительных устройств. Основной сложностью является большое разнообразие аппаратных средств, входящих в состав СКУД.

Поэтому наиболее эффективным направлением является создание совершенных подходов управления на базе универсального набора аппаратно-программных средств, достаточных для работы СКУД при минимальном количестве вносимых изменений.

Совместное использование нечеткой логики и компьютерного зрения с распознаванием объектов является эффективным средством ограничения доступа на охраняемую территорию.

00547

**Цель работы** состоит в разработке алгоритмов и методов для повышения эффективности идентификации объекта и управления доступом с учетом штатных и нештатных ситуаций.

В диссертации предложены решения научной проблемы: Ослабление влияния внешних факторов для повышения эффективности работы системы безопасности как подсистемы АСУТП и учет штатных и нештатных ситуаций, возникающих на контрольно-пропускном пункте промышленного предприятия

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 85 наименований и приложения. Основная часть диссертации изложена на 136 страницах, в том числе 53 рисунков и 5 таблиц. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Материалы диссертации достаточно полно опубликованы в открытой печати. Диссертация соответствует формуле и пунктам 4, 9, 15, 16 паспорта специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»:

**пункт 4.** Теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация.

**пункт 9.** Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП, АСТПП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации.

**пункт 15.** Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.).

**пункт 16.** Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.

Работа прошла апробацию и обсуждение на ряде научных конференций. По результатам исследований, отраженных в диссертации опубликовано 10 работ, включая 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в журналах, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, а также 2 патента на изобретение. Выводы и рекомендации по теме исследования являются актуальными для создания подсистем контроля и управления доступом.

## **2. Научная и практическая ценность диссертации**

Автором получен ряд новых научных результатов:

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, контролирующих 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.

### **Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки**

Научная значимость полученных автором диссертации результатов исследований заключается в совместном применении алгоритмов глубоких нейронных сетей и алгоритмов нечеткой логики, для обнаружения и распознавания объектов, определения штатных и нештатных ситуаций, принятия решений, что позволяет достигнуть практических приемлемых результатов в режиме реального времени при решении задач контроля и управления доступом

Практическое значение результатов работы определяется тем, 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. По результатам работы получено 2 патента на изобретения № 2626798, № 2642501.

### **3. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации:**

В целом работа имеет вполне определенную практическую направленность и может использоваться в различных предметных областях.

Разработанные автором положения рекомендуется использовать научно-исследовательским и проектным организациям, занимающимся разработкой систем компьютерного зрения, оптического распознавания образов, систем контроля и управления доступом.

### **4. Публикации, апробация и внедрение результатов диссертационной работы**

**Апробация работы.** Основные результаты работы докладывались и обсуждались на следующих научных конференциях:

- 12 международной конференции по промышленной электронике и приложениям «ICIEA 2017», Камбоджа, 2017 г;
- 14 международной конференции по промышленной электронике и приложениям «ICIEA 2019», Китай, 2019 г;

- международной мультидисциплинарной конференции по промышленному инжинирингу и современным технологиям «Far East Con-2018», г. Владивосток, 2018;
- выставке «ТЕХНОФЕСТ2019» ФГБОУ ВО «КнАГУ», г. Комсомольск-на-Амуре, 2019.
- внутривузовском этапе XXII Краевого конкурса молодых учёных и аспирантов в сфере научных исследований, ФГБОУ ВО «КнАГУ», г. Комсомольск-на-Амуре (2019);
- ежегодной научно-технической конференции студентов и аспирантов ФГБОУ ВО «КнАГУ», г. Комсомольск-на-Амуре (2016 – 2018);

**Публикации.** Основные результаты работы изложены в 10 печатных работах: в изданиях, входящих в перечень ВАК, – 3; в изданиях, индексируемых в базах Scopus и Web of Science, – 3; патенты на изобретение – 2.

**Практическая значимость.** 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. По результатам работы получено 2 патента на изобретения № 2626798, № 2642501.

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».

Результаты диссертационной работы внедрены в ФГБОУ ВО «КнАГУ» для распознавания номерных знаков транспортных средств и идентификации человека по лицу.

## **5. Основные замечания по диссертации**

1. Приведено неполное описание технических характеристик СКУКД в главе 3.
2. В работе приведены не все расшифровки аббревиатур (например, RFID NFC).
3. Автору следовало бы уделить большее внимание окончательному редактированию текста. В целом хорошее впечатление от продуманной структуры изложения и понятной аргументации оказывается несколько испорченным присутствующими опечатками в тексте.
4. Автором недостаточно полно обоснован выбор типов нейронных сетей, используемых в каскадной модели при распознавании символов номерного знака.
5. Автором не зарегистрированы программные комплексы.

## **6. Заключение**

В целом, представленная диссертационная работа написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, а выдвигаемые для публичной защиты положения имеют важное научное и практическое значение. Полученные автором результаты достоверны, проверены экспериментально, прошли апробацию и внедрены в производство.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Содержание автореферата отражает содержание диссертационной работы. Диссертация соответствует научной специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)», отрасль наук – технические науки.

На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа «Автоматизированная система обеспечения безопасности промышленных предприятий» по степени научной новизны, объему выполненных исследований и их практической ценности соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, обеспечивающие повышение эффективности идентификации объекта и управления доступом с учетом штатных и нештатных ситуаций, имеющие существенное значение для развития страны, а ее автор, Со Хтайк, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Заключение принято на заседании кафедры мехатроники и автоматизации политехнического института ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» протокол № 1 от 20.08.2020 г.

Заведующий кафедрой  
мехатроники и автоматизации,  
канд. техн. наук, доцент  
Тел.: (351)272-32-30  
E-mail: gasiiarovvr@susu.ru

  
  
  
  
З.Р. Гасияров

Д  
а