

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ  
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД  
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

IX Национальная научно-практическая конференция,  
посвященная 55-летию КГЭУ  
(Казань, 7–8 декабря 2023 г.)

Электронный сборник материалов конференции

Казань  
2024

УДК 621.313

ББК 31.261

П75

Рецензенты:

д-р техн. наук, зав. кафедрой электропривода и электротехники

ФГБОУ ВО «КНИТУ» В. Г. Макаров

канд. техн. наук, зав. кафедрой электроэнергетических систем и сетей

ФГБОУ ВО «КГЭУ» В. В. Максимов

**П75** **Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве : материалы IX Национальной научно-практической конференции (Казань, 7–8 декабря 2023 г.) / редколлегия : Э. Ю. Абдуллазянов (главный редактор), И. Г. Ахметова, О. В. Козелков, О. В. Цветкова. – Казань : КГЭУ, 2024. – 976 с.**

ISBN 978-5-89873-662-0

Электронный сборник материалов конференции

Опубликованы материалы IX Национальной научно-практической конференции «Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве» по следующим научным направлениям:

1. Приборостроение и управление объектами мехатронных и робототехнических систем в ТЭК и ЖКХ.

2. Электроэнергетика, электротехника и автоматизированный электропривод в ТЭК и ЖКХ.

3. Инновационные технологии в ТЭК и ЖКХ.

4. Актуальные вопросы инженерного образования.

5. Промышленная электроника на объектах ЖКХ и промышленности.

6. Светотехника.

7. Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ.

8. Эксплуатация и перспективы развития электроэнергетических систем. Контроль, автоматизация и диагностика электроустановок, электрических станций и подстанций.

9. Теплоснабжение в ЖКХ.

Предназначен для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для обучающихся энергетического профиля.

Материалы докладов публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

УДК 621.313

ББК 31.261

ISBN 978-5-89873-662-0

© КГЭУ, 2024

---

## ВНЕДРЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Ишмуратов Эдвин Артурович<sup>1</sup>, Мухаметгалеев Танир Хамитевич<sup>2</sup>,  
Львова Татьяна Николаевна<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

<sup>1</sup>edvin2425@yandex.ru, <sup>2</sup>banzay-13-13@yandex.ru, <sup>3</sup>tn.lvova@yandex.ru

В данной статье рассматриваются вопросы предотвращения проникновения вооружённых лиц на территории учебных заведений (школы, ВУЗы и др.), путём применения нейронных сетей для обработки изображений с камер видеонаблюдения. В период с 2014 по 2022 гг. наблюдается высокий рост террористических актов в учебных заведениях с применением огнестрельного оружия («скулшутинг»).

**Ключевые слова:** нейронные сети, алгоритм, безопасность.

## INTRODUCTION OF NEURAL NETWORKS INTO THE SECURITY OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Ishmuratov Edvin Arturovich<sup>1</sup>, Mukhametgaleev Tanir Khamitevich<sup>2</sup>,  
Lvova Tatyana Nikolaevna<sup>3</sup>

KSPEU, Kazan

edvin2425@yandex.ru

This article discusses the issues of preventing the penetration of armed persons on the territory of educational institutions (schools, universities, etc.) by using neural networks to process images from CCTV cameras. In the period from 2014 to 2022, there is a high increase in terrorist acts in educational institutions with the use of firearms (“schoolshooting”).

**Keywords:** neural networks, algorithm, security.

С развитием информационных технологий наблюдается и рост распространённости террористических идеологий и их последователей, одной из них является «скулшутинг» [1], но несмотря на профилактические действия и техническую оснащённость учебных заведений, всегда остаётся вероятность человеческого фактора: человек не может в постоянном режиме наблюдать за несколькими видеокameraми на протяжении нескольких часов, тем более, если изображение сильно уменьшено и на нём множество объектов. В таких условиях тяжело вовремя обнаружить угрозу, например – оружие. С преодолением подобных сложностей способны помочь сверточныенейронные сети [2], упростив наблюдение и увеличив скорость реагирования в случае угрозы безопасности.

Целью работы является обучение и внедрение нейронных сетей для раннего оповещения охраны и администрации учебного заведения о наличии вооружённого лица/группы лиц около, либо на, территории учебного заведения.

Первостепенно для решения поставленной задачи необходимо определиться с платформой для разработки и языком программирования. Наиболее удобными для данной задачи, с точки зрения соотношения производительности и скорости, являются онлайн-платформа Google Collab и язык программирования Python.

Нет необходимости создавать алгоритм с нуля, достаточно использовать любой готовый алгоритм, нацеленный на распознавание тех или иных объектов на изображении. После выбора алгоритма необходимо произвести обучение алгоритма с помощью учителя и проверить точность работы нейронной сети [3]. Пример распознавания объектов в видеопотоке приведен на рис. 1.



Рис. 1. Пример применения нейронной сети к изображению

Нейронная сеть должна работать на ресурсах сервера, обрабатывающего все потоки данных с видеокамер. При обнаружении на изображении оружия на компьютере в комнате охраны и в кабинете директора воспроизводится звуковой сигнал для привлечения внимания человека за монитором.

На рис. 2 изображена функциональная схема предполагаемой системы.

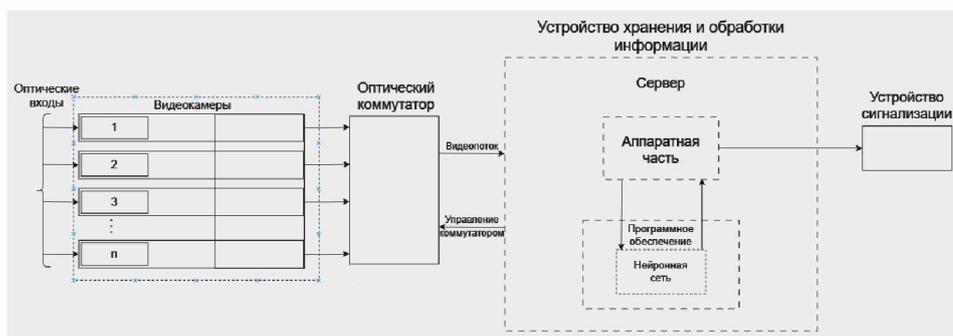


Рис. 2. Функциональная схема предполагаемой системы

В результате внедрения нейронной сети в механизм обработки информации с камер видеонаблюдения ожидается повышение точности выявления вооруженных лиц и увеличение времени реагирования на внешние угрозы в образовательном процессе.

### **Источники**

1. Голихин И.С. Скулшутинг в образовательных учреждениях: мотивы, причины, профилактика в условиях современных реалий // E-Scio. 2021. № 11 (62). С. 713.

2. Bishop C. Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics). Springer-Verlag New York Inc., 2007. Pp. 738.

3. Goodfellow Ian, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series) // The MIT Press. 2016. Nov. 18<sup>th</sup>. Pp. 800.