

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕАГИРОВАНИЯ  
НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ НА БАЗЕ  
АВТОНОМНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ**

**Гусев А.Д.<sup>1</sup>, Скрыпник Е.М.<sup>1</sup>, Хазиев Г.Р.<sup>1</sup>,**

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Дудкин А.С.**

<sup>1</sup>Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского

**Введение**

В связи с ростом вызовов в сфере общественной безопасности и увеличения количества массовых мероприятий в закрытых и полукрытых пространствах (образовательные учреждения, торгово-развлекательные центры, культурные объекты) появляется необходимость внедрения интеллектуальных систем раннего обнаружения потенциально опасных ситуаций. Традиционные системы видеонаблюдения и охраны в большинстве случаев носят пассивный характер и зависят от человеческого фактора, что снижает эффективность своевременного реагирования на инциденты.

Одним из перспективных направлений повышения уровня общественного порядка является использование автономных мобильных платформ, оснащённых системами искусственного интеллекта, способных осуществлять мониторинг обстановки в реальном времени. Применение беспилотных систем в качестве носителей сенсорных датчиков позволяет расширить зону наблюдения, оперативно менять точку обзора и получать дополнительные данные о происходящих событиях.

Целью данной работы является разработка концепции интеллектуальной системы обеспечения безопасности общественных пространств на основе автономных интеллектуальных систем, использующих методы искусственного интеллекта для анализа визуальной информации и выявления потенциально опасных ситуаций. Особое внимание уделяется вопросам безопасности функционирования самой интеллектуальной системы и минимизации рисков ложных срабатываний.

**Основная часть**

Основная идея предлагаемого подхода заключается в размещении автономных беспилотных систем в специальных защитных кейсах на территории объектов массового пребывания людей (школы, детские сады, торгово-развлекательные центры и другие общественные пространства). В случае возникновения подозрительной ситуации система автоматически активируется и приступает к мониторингу окружающей обстановки. Считается, что беспилотная система оснащена бортовым микрокомпьютером, камерой высокого разрешения и набором сенсоров, необходимых для навигации и стабилизации полёта. Обработка видеопотока осуществляется в реальном времени с использованием алгоритмов компьютерного зрения и машинного обучения. Интеллектуальная система анализирует поведение людей, плотность скопления, наличие резких движений, бегства, падений или иных аномальных паттернов, которые могут указывать на потенциальную опасность.

Для повышения точности распознавания применяются модели глубокого обучения, обученные на наборах данных, содержащих примеры как нормального, так и аномального поведения в общественных местах. Применение ансамблевых методов и многомодального анализа позволяет снизить вероятность ложных срабатываний и повысить устойчивость системы к шумам и помехам.

Важным аспектом является безопасность искусственного интеллекта. В рамках предлагаемого подхода предусматриваются механизмы контроля корректности работы моделей, ограничение автономных решений беспилотных систем и передача ключевых сигналов тревоги на центральный пункт мониторинга. Это позволяет предотвратить некорректные действия системы и обеспечить соответствие требованиям безопасности при эксплуатации в гражданской инфраструктуре.

Использование нескольких беспилотных систем в рамках одного объекта позволяет реализовать кооперативный режим работы, при котором данные с различных точек наблюдения объединяются в единую экосистему. Это повышает полноту картины происходящего и позволяет более точно оценивать уровень рисков.

### **Выводы**

В работе предложен концептуальный подход к обеспечению безопасности общественных пространств с использованием автономных беспилотных систем, оснащённых интеллектуальной системой обработки данных. Применение методов искусственного интеллекта для анализа видеопотока в реальном времени позволит повысить эффективность раннего обнаружения чрезвычайных ситуаций и значительно снизить зависимость от человеческого фактора.

### **Литература**

1. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning. MIT Press, 2016. (Фундамент по нейронным сетям и глубокому обучению.) – (дата обращения 01.01.2025).
2. Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer, 2010. (Классика по компьютерному зрению.) – (дата обращения 01.01.2025).
3. Christopher M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006. (Методы распознавания образов.) – (дата обращения 01.01.2025).
4. Introduction to UAV Systems – Paul G. Fahlstrom, Thomas J. Gleason – (дата обращения 01.01.2025).
5. Материалы по автономной навигации БПЛА (IEEE Xplore) – (дата обращения 01.01.2025).