



# НПФ ВИДАР

ООО «НПФ ВИДАР»

121170, г. Москва,  
Кутузовский проспект, д. 36/41  
Тел. (499) 110 45 51  
факс (495) 223 86 94  
e-mail: mail@npf-vidar.ru  
www.npf-vidar.ru

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ «ВИДАР М2»

### Назначение

Система «Видар М2» предназначена для обнаружения и классификации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с характерными размерами не менее 0,3 x 0,3 м.

Модуль «ВИДАР М2 60x40» обеспечивает обнаружение БПЛА с характерными размерами не менее 0,3 x 0,3 м. на расстоянии до 1200 метров и распознавание обнаруженного объекта как БПЛА или не БПЛА на расстоянии до 1000 метров в секторе обзора 60 градусов по горизонтали и 40 градусов по вертикали;

Модуль «ВИДАР М2 80x55» обеспечивает обнаружение БПЛА с характерными размерами не менее 0,3 x 0,3 м. на расстоянии до 1000 метров и распознавание обнаруженного объекта как БПЛА или не БПЛА на расстоянии до 800 метров в секторе обзора 80 градусов по горизонтали и 55 градусов по вертикали.

Данные параметры достигаются в дневное время суток (освещённость не менее 1600 люкс), при наличии погодных условий, способствующих запуску БПЛА, коэффициенте прозрачности воздуха не менее 0,8 единиц и факторе мутности не более 3 единиц. Под характерным размером БПЛА подразумевается фронтальная проекция в двух измерениях с коэффициентом заполнения проекции  $K_3 \geq 0,7$ .

Используя предложенные модули может быть собрана Система обнаружения любой конфигурации, которая необходима для объекта Заказчика, с учётом размеров и геометрии объекта, рельефа местности, наличия высоких строений, наличия инфраструктуры для установки модулей и других возможных условий. Количество модулей и места их размещения согласовываются с Заказчиком.

### Принцип работы

Работа модуля обнаружения основана на методе детекции сигнала в оптическом диапазоне частот (380 – 840 нм). Архитектура построения модуля базируется на принципе децентрализованной обработки данных от сенсоров с единым центром принятия решений.

Использование оптоэлектронных датчиков машинного зрения с высоким разрешением (свыше 4К), позволяет обнаруживать малогабаритные объекты размером не менее 0,3x0,3 м. на расстоянии до 1200 при соответствующих углах обзора.

### Обнаружение и классификация БПЛА происходит следующим образом:

На начальном этапе, менее чем за одну секунду система обнаруживает все движущиеся объекты в поле зрения детектирующих сенсоров и начинает отслеживать их траектории. Обновление информации для анализа происходит с частотой не менее 15 Гц.

На основе анализа траекторий движения, система производит «предварительную классификацию» объектов с поведением, характерным для БПЛА.

На следующем этапе, поворотная видеокамера с большим оптическим увеличением (30-кратным) и разрешением Ultra HD (свыше 4К) на основе полученных от детектирующих сенсоров координат производит съёмку «подозрительных» объектов. Используя многокритериальный метод принятия решения при помощи сверточной нейронной сети, полученное крупным планом изображение «подозрительного» объекта распознается как БПЛА или НЕ БПЛА. В разработке находится нейронная сеть позволяющая распознавать несколько классов подозрительных объектов:

- БПЛА самолётного типа;

- БПЛА вертолётного типа;
- БПЛА коптерного типа
- подозрительный объект птица;
- пилотируемый объект.

В соответствии с предварительно заданными заказчиком критериями, система передает внешнему комплексу нейтрализации цели текущие координаты объекта (возможно целеуказание по азимуту и угла возвышения и/или по координатной сетке топографической карты).

Максимальное количество одновременно отслеживаемых объектов может достигать 20 единиц на один модуль обнаружения.

Благодаря использованию элементов искусственного интеллекта, система является самообучаемой. Это позволяет задавать различные правила оценки уровня угрозы для конкретной охраняемой территории.

Система работает только в статическом состоянии.

Существуют две модификации системы, в зависимости от типа установки:

- стационарная;
- мобильная (быстро разворачиваемая).

Возможно исполнение для размещения на мобильной платформе, при проведения ограниченных по времени мероприятий по защите территории.

Основными объектами защиты могут являться:

- объекты имеющие государственное значение;
- объекты военного назначения;
- промышленные объекты и их инфраструктура (атомные, гидро, теплоэлектростанции, химические производства, нефти и газоперерабатывающие заводы, нефти и газохранилища, газонасосные и газораспределительные станции, компрессорные станции, трубопроводы и т.д.);
- объекты городской инфраструктуры (водоочистные сооружения, системы водозабора, электроподстанции, стадионов, вокзалы, морские порты, аэропорты и т.д.), объекты частного владения;
- использование системы для обеспечения орнитологической безопасности аэропортов.

Кроме этого, система позволяет предотвратить использование БПЛА:

- при осуществлении террористических актов во время проведения массовых мероприятий;
- при транспортировке запрещенных грузов как на территорию, так и с территории пенитенциарных заведений и другие охраняемые территории.

Основные преимущества системы:

- Полностью пассивный метод обнаружения и классификации, вследствие чего не требуется соблюдение норм по обеспечению электромагнитной совместимости оборудования, согласование размещения системы с силовыми структурами и радиочастотным комитетом;
- Обнаружение объектов с линейными размерами 0.3 x 0.3 м на расстояние до 1200 м;
- Обнаружение и классификация объектов вне зависимости от материала изготовления корпуса;
- Обнаружение и классификация объектов, не использующих во время полёта радио каналы управления, GPS навигации и канал передачи с БПЛА видеоинформации;

- Малое время обнаружения объектов, после их появления в контролируемой датчиков зоной, позволяет не пропустить приближение «опасного» объекта к защищаемой территории;
- Возможность одновременного обнаружения большого количество объектов малых размеров (20+) в секторе обзора одного модуля;
- Высокое качества и надежность работы алгоритмов (точность классификации свыше 92%);
- Гибкая модульная архитектура, позволяющая защищать объекты любой конфигурации;
- Интуитивно понятный интерфейс пользователя;
- Наличие различных режимов работы (автоматический, полуавтоматический) позволяет решать широкий круг задач, связанных с обнаружением и нейтрализации БПЛА;
- Возможность интеграции с внешними системами нейтрализации и обнаружения БПЛА.

Максимальная дальность обнаружения обеспечивается при выполнении следующих условий:

Низкая скорость изменения интенсивности и яркости заднего фона;

Максимальная линейная скорость в плоскости изображения обнаруживаемых объектов должна составлять не более 20 м/сек.;

Дневное время суток (освещённость не менее 1600 люкс);

Наличии погодных условий, способствующих запуску БПЛА, коэффициенте прозрачности воздуха не менее 0,8 единиц и факторе мутности не более 3 единиц.

Рабочий диапазон температур – от -20 до +50°С (опционально от -40 до +65°С).

Следующие условия могут существенно повлиять на дальность обнаружения:

плохие погодные условия (снег, дождь, туман).