



# Обеспечение защиты ЦОД от угроз беспилотных аппаратов

■ [gpvo.ru](http://gpvo.ru)

■ [info@gpvo.ru](mailto:info@gpvo.ru)

■ +7 901 400-56-65



- ▼ 1. Кто отвечает в компании за выполнение требований по защите от Беспилотных летательных аппаратов (частный случай Беспилотных аппаратов).
- ▼ 2. Какими федеральными, региональными, отраслевыми, локальными нормативными актами регулируется обязанность по защите от БПЛА.
- ▼ 3. Какова ответственность за неисполнение или несвоевременное исполнение требований и рекомендаций по защите ЦОД от БПЛА.
- ▼ 4. Какова практика защиты ЦОД от БПЛА в текущих условиях, РЭБ, механическая защита, ситуационные планы и др.
- ▼ 5. Факторы, влияющие на выбор и стоимость решений:
  - а) существующий vs проектируемый; б) федеральный vs региональный vs отраслевой vs корпоративный; в) классы ЦОД «1» vs «2» vs «3»; г) регион и удаленность от ЛБС.
- ▼ 6. Как оценить бюджет и сроки выполнения мероприятий по защите от БПЛА.
- ▼ 7. Какие ключевые риски и «подводные камни» при выборе поставщика комплексного решения по защите от БПЛА.

## ❑ Обнаружение БПЛА

- Радиолокационные системы: могут обнаруживать малые БПЛА на дальности до 5–10 км.
- Радиочастотные сканеры: анализируют сигналы управления дроном (2,4 ГГц, 5,8 ГГц) и определяют их местоположение.
- Оптико-электронные системы: камеры с ИК-подсветкой и тепловизоры помогают обнаруживать дроны в темное время суток.

## ❑ Подавление и перехват

- Глушилки (портативные): подавляют каналы связи GPS и управления, заставляя дрон либо зависнуть, либо вернуться к оператору.
- Глушилки (стационарные): создают зону радиоэлектронного подавления вокруг ЦОДа.
- Дроны-перехватчики: захватывают или сбивают нарушителя сетью или тараном.
- Пушки с сетями: выстреливают сетями для захвата дрона.

## ❑ Физическая защита

- Заградительные сети и купола – предотвращают проникновение дронов в критическую зону.

## ❑ Интеграция систем

- Лучшие практики включают единый центр управления, объединяющий:
- Обнаружение (радары, РЧ-сканеры)
  - Анализ угроз (ИИ для классификации дронов)
  - Нейтрализацию (глушение, перехват).

Для надежной защиты ЦОДа от БПЛА необходимо сочетать радиолокацию, РЧ-подавление, кинетические методы и физические барьеры.

- ✓ **Постановление Правительства РФ от 01.03.2024 № 258** Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) промышленности, находящихся в ведении или относящихся к сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, и формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)
- ✓ **Постановление Правительства РФ от 8 июня 2023 г. № 944** “Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций и ее территориальных органов, а также подведомственных и относящихся к их сфере деятельности организаций”
- ✓ **Федеральный закон от 24.07.2023 № 314-ФЗ** "О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации". С 1 июля 2024 года введена уголовная ответственность за нарушения требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий)
- ✓ **Уголовный кодекс РФ (УК РФ): статья 217.1** "Нарушение требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) "
- ✓ **Уголовно-процессуальный кодекс РФ (УПК РФ):** в статью 151 ("Проведение предварительного следствия") добавлен пункт 3.1, определяющий подследственность дел по ст. 217.1 УК РФ

## Отраслевые

- Постановление Правительства РФ от 8 июня 2023 г. № 944 "Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий)..."
- Приказ Минцифры № 796 от 29.12.2021 "Об утверждении требований к порядку создания и эксплуатации центров обработки данных, а также к обеспечению их безопасности"
- Стандарт ГОСТ Р 57580.1-2017 — требования к безопасности ЦОД

## РЭБ

- Наличие «Решение Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) от 27.12.2023 №23-70-10.2 (в редакции решения ГКРЧ от 30.04.2024 №24-73-01) «О порядке использования радиочастотного спектра средствами радиоэлектронного подавления, предназначенными для противодействия беспилотным системам с целью защиты отдельных объектов»
- Оборудование включено в состав каталога Военно-промышленной комиссии Российской Федерации для средств обнаружения и противодействия беспилотным летающим аппаратам, рекомендуемых предприятиям промышленности для защиты объектов федеральных органов исполнительной власти и подтвердивших заявленные тактико-технические характеристики

## Механическая защита

- Соответствие рекомендациям СП 542.1325800.2024 «Защитные ограждающие конструкции от беспилотных летательных аппаратов. Правила проектирования»

## ЦОД 1 класса

- Обработка **государственной тайны** (силовые структуры, фед.органы)
- Хранение данных **специального назначения** (СМИ, КИИ и др.)

## ЦОД 2 класса

- **Критическая информационная инфраструктура (КИИ)** (энергетика, транспорт, здравоохранение)
- **Госучреждения** (не связанные с гостайной)
- **Крупные коммерческие ЦОД** (например, для хранения персональных данных по 152-ФЗ)

## ЦОД 3 класса

- **Коммерческие компании**
- **Хостинг-провайдеры**
- **Организации, не входящие в КИИ**
- **Хранение данных, не требующих повышенной защиты**

## Правила проектирования

Мех.защита СП 542.1325800.2024

Дата введения 2025-01-26

### Классы защиты строительных конструкций по Инженерно-технической укреплённости

**1 класса** - минимально необходимая степень защиты от проникновения

**! 2 класса** - средняя степень защиты от проникновения. БПЛА типа FPV

**3 класса** - высокая степень защиты

**! 4 класса** - специальная степень защиты, в т.ч. от БПЛА самолетного типа

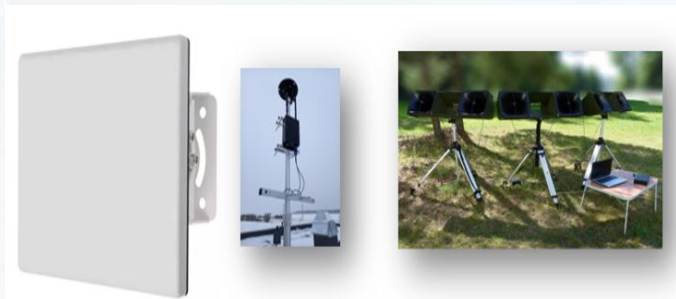
# Основные уязвимости ЦОД

- Кровля с внешними системами (СКВ, вентиляция, антенны, трансформаторы) подвержена физическому повреждению и нарушению охлаждения.
- Периметр с ограждениями, видеокамерами и линиями связи часто недостаточно защищён от проникновения дронов.
- Фасады зданий, включая остекление и инженерные вводы, уязвимы для физических повреждений и воздействия вредоносных устройств.
- Территория с генераторами, хранилищами топлива и подъездными путями подвержена опасности пожаров и физического разрушения.



# Обнаружить и замаскироваться

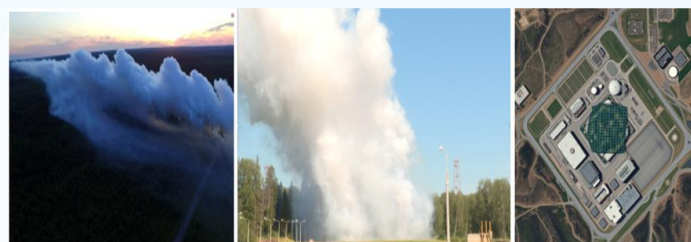
## Системы раннего обнаружения



**Системы раннего обнаружения БПЛА используют радиолокацию и акустические датчики** (распознавание звуков двигателей/ пропеллеров) для выявления угроз на дальностях до 20 км.

- Устанавливаются в зонах скрытного пролёта БПЛА: в складках рельефа, вдоль автомагистралей, железных дорог, русел рек, водоемов и других природных/ техногенных коридоров, где дроны могут маскировать движение.
- Такие системы обеспечивают оперативное обнаружение низколетящих или малозаметных целей, минимизируя риски несанкционированного проникновения на охраняемые объекты.

## Уменьшение заметности, искажение внешнего вида объекта



**Комплекс аэрозольных экранов и маскировки создаёт многодиапазонные завесы** (видимый, ИК, РЛ- диапазоны), скрывая объекты от оптических, тепловых и радиолокационных систем.

- Сочетает кратковременную аэрозольную защиту с долговременной маскировкой, эффективно противодействуя БПЛА и террористическим угрозам.
- Маскировочные сети- ключевой элемент комплекса, предназначенный для сокрытия объектов от оптических, тепловизионных и радиолокационных систем.
- Натягиваются над защищаемыми объектами (техникой, зданиями, инфраструктурой) или монтируются на подвижных платформах, создавая «невидимый щит».

# Защититься и подавить



Системы механической защиты,  
инженерные заграждения



**Системы механической защиты служат последним физическим рубежом обороны против атак с использованием БПЛА.**

- Они включают защитные сети и тросовые системы, а также инженерные барьеры. Эти элементы дополняют электронные средства защиты, создавая многоуровневую систему безопасности.

РЭП, антидроновые ружья,  
лазеры, дроны-перехватчики и др.



## СП 542.1325800.2024 «Защитные ограждающие конструкции от беспилотных летательных аппаратов. Правила проектирования»

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА ЗАЩИТЫ

Для обеспечения эксплуатации объекта в защитном экране предусматриваются проемы для прохода людей и проезда техники.

Проемы могут быть:

- запахиваемые вручную;
- задвижные (шторного типа);
- поднимаемые вручную с цепным приводом или электрическим приводом.

### ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ МАТЕРИАЛОВ И СПЕЦИФИКАЦИИ

Для производства защитных конструкций подбираются материалы российского производства, из российского экологически чистого сырья, доступные и с минимальным бюджетом.

### ЗАЩИТНО-УЛАВЛИВАЮЩАЯ СЕТКА

Сетка из полиамидного волокна, особо прочного и инновационного плетения (диаметр по расчету), с ячейкой (по расчету), позволяющей затормозить (поймать БПЛА или сбрасываемый фугас).

Полиамидное волокно принято в качестве элемента защиты для придания временному защитному сооружению радио-нейтральности и может быть окрашено в любой нейтральный цвет, маскирующий объект защиты.

Модель укрытия отдельного объекта



# Сравнение существующих решений (1 из 2)



| № п.п. | Параметр                                                                                                           | Вендор №1     | Вендор №2       | Вендор №3                                                 | Вендор №4        | Вендор №5    | Вендор №6    | Вендор №7                                                      | ГПВО №8                                                | Вендор №9  | Вендор №10 | Вендор №11 | Вендор №12                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|------------------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|------------|------------|-------------------------------------|
| 1      | Максимальная дальность обнаружения методом радиолокации , метров квадрокоптера типа DJI Phantom (ЭПР 0,001м²)      | до 2000 м РЛС | нет             | нет                                                       | До 6 000 м (РЛС) | 2500 м (РЧД) | до 500 м РЛС | до 10 000 м<br>Обнаружение ударного БПЛА до 30000 тысяч метров | до 5000 /10000м<br>Ударного БПЛА до 30000 тысяч метров | до 2000 м. | нет        | нет        | 2500/10000<br>Уданого БПЛА до 30000 |
| 2      | Максимальная дальность обнаружения методом РТРР , метров квадрокоптера типа DJI Phantom и им подобных методом РТРР | до 2000 м     | до 5000/15000 м | до 3000                                                   | нет              | до 5000      | нет          | до 5 000 м                                                     | до 2500/25000 м                                        | нет        | до 5000    | до 1500    | 5000                                |
| 3      | Обнаружение целей в режиме радиомолчания                                                                           | Да            | нет             | Нет                                                       | Да               | да           | Да           | Да                                                             | да                                                     | Да.        | нет        | нет        | да                                  |
| 4      | Вероятность обнаружения БЛА                                                                                        | *0,90         | 0.98            | 0.95                                                      | 0.98             | 0.95         | 0.85         | 0.98                                                           | 0.95                                                   | 0.95       | 0.95       | 0.92       | 1.92                                |
| 5      | Построение непрерывной траектории полёта БЛА                                                                       | Есть          | Есть            | опционально, посредством интеграции с радарным комплексом | Есть             | Есть         | Есть         | Есть                                                           | да                                                     | Есть.      | да         | нет        | Да                                  |
| 6      | Возможность детектирования БЛА по отражённому сигналу от винтов                                                    | Есть          | Нет             | опционально, посредством интеграции с радарным комплексом | Нет              | Нет          | нет          | Нет                                                            | нет                                                    | Нет.       | нет        | нет        | нет                                 |
| 7      | Возможность построения распределённой системы защиты от БЛА                                                        | Есть          | Есть            | Есть                                                      | Есть             | Есть         | нет          | Есть                                                           | да                                                     | Есть.      | да         | да         | да                                  |
| 8      | Пеленг целей                                                                                                       | Есть          | Есть            | Нет                                                       | Есть             | Есть         | Есть         | Да                                                             | да                                                     | да         | да         | да         | да                                  |
| 9      | Интеграция «Х»-количества элементов комплекса на базе одного АРМ                                                   | Нет           | Есть            | Есть                                                      | Нет              | Есть         | Нет          | Нет                                                            | да                                                     | да         | да         | да         | да                                  |
| 10     | Работа в автоматическом режиме                                                                                     | Есть          | Есть            | Есть                                                      | Есть             | Есть         | Есть         | Есть                                                           | да                                                     | да         | да         | да         | да                                  |

# Сравнение существующих решений (2 из 2)



| № п.п. | Параметр                                                           | Вендор №1                                                                                                                                                   | Вендор №2                                                                                                                             | Вендор №3                                               | Вендор №4                                                               | Вендор №5                                               | Вендор №6                                                                 | Вендор №7                                                                 | ГПВО №8                                                                                                                                                                                                                  | Вендор №9                                                                | Вендор №10                                                                | Вендор №11                                                                                                                | Вендор №12                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11     | Тип детектирования БПЛА                                            | РЛС                                                                                                                                                         | Радиолокационное обнаружение, оптикоэлектронное , радиочастотное                                                                      | Радиочастотная детекция                                 | РЛС                                                                     | Пассивная радиолокация, Радиочастотная детекция,        | Радиолокационн ое обнаружение                                             | Радиолокац ионное обнаружени е                                            | Радиочастотная детекция, РЛС, оптическая (опционально)                                                                                                                                                                   | Радиочастотная детекция, РЛС                                             | Радиочастотная детекция                                                   | Радиочастотная детекция, оптическая (опционально)                                                                         | Радиочастотная детекция, РЛС, оптическая (опционально)                                                                    |
| 12     | Охват действия                                                     | 360 градусов секторами по 45                                                                                                                                | 360*60                                                                                                                                | по азимуту 360 градусов по зениту 90 градусов           | по азимуту 360 градусов по зениту 90 градусов                           | 360 по азимуту. 81 по углу места (вертикаль)            | по азимуту 360 градусов поуглу места180 градусов                          | 360*60                                                                    | по азимуту 360 градусов поуглу места180 градусов                                                                                                                                                                         | по азимуту 360 градусов поуглу места180 градусов                         | по азимуту 360 градусов поуглу места180 градусов                          | по азимуту 360 градусов поуглу места180 градусов                                                                          | по азимуту 360 градусов поуглу места180 градусов                                                                          |
| 13     | Рабочий диапазон частот РЧД обнаружение                            | нет                                                                                                                                                         | 2,4 – 5,8 ГГц 0,3 – 6,0 ГГц                                                                                                           | 2,4 – 5,8 ГГц 0,3 – 6,0 ГГц                             | нет                                                                     | 900;2,4;5,2;5,8                                         | нет                                                                       | Нет                                                                       | 12 литер базовых ; обнаружение любого не стандартного сигнала 400-6200ггц                                                                                                                                                | нет                                                                      | 13 литер базовых ; обнаружение любого не стандартного сигнала 400-6000ггц | 400-5850 ГГц                                                                                                              | 400-5850 ГГц                                                                                                              |
| 14     | Определение направления движения беспилотных летательных аппаратов | Обнаружителем секторное 90 гр, Пеленгатором пеленг с точностью 3 гр., при вскрытии протокола GPS координата цели, радиолокатором с точностью до 150 метров. | Обнаружение, классификация (птица, дрон, самолет), сопровождение цели(трекинг), указание координат цели точность 2,5 грд              | Секторное, с точностью 6 грд. по азимуту                | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 3° | 360 по азимуту точность 6 грд                           | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 2,5° | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 2,5° | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 2,5° гр                                                                                                                                             | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 20° | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 5°   | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 15°                                                  | по азимуту 360 градусов по зениту 180 градусов, с точностью не более 15°                                                  |
| 15     | Подавление каналов спутниковой навигации                           | Нет                                                                                                                                                         | Да, GPS/Navistar, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                                                                                           | Да, опционально                                         | Да, GPS/Navistar, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                             | Да, опционально                                         | Нет                                                                       | Да, GPS/Navistar , ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                              | Да, GPS/Navistar, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                                                                                                                                                                              | Да, GPS/Navistar, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                              | Да, GPS/Navistar, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                               | Да, GPS/Navistar, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                                                                               | Да, GPS/Navistar, ГЛОНАСС, Beidou и Galileo                                                                               |
| 16     | Рабочий диапазон частот подавления                                 | 2350-2550, 5650-5850 ГГц                                                                                                                                    | от 430 до 460 МГц от 830 до 870 МГц от 902 до 928 МГц от 1005 до 1370 МГц от 1404 до 1465 МГц от 2265 до 2615 МГц от 4980 до 5950 МГц | 860-925, 1570-1615, 2350-2550, 5150-5250, 5650-5850 ГГц | 860-925, 2350-2550, 5150-5250, 5650-5850 ГГц                            | 860-925, 1570-1615, 2350-2550, 5150-5250, 5650-5850 ГГц | 2,4 5,8 5,2 ГГц                                                           | 0,4--6 ГГц сплошная помеха мощность кВт                                   | 420-465,460-540,540-620,620-690,690-720,770-860, 860-927,1040-1370,2390-2500,5150-5350,5715-5860,1570-1615, 2350-2550, 5150-5250, 5650-5850 ГГц / 12 литер базовых , обнаружение не стандартных частот от 400тдо 6200ГГц | 860-925, 1570-1615, 2350-2550, 5150-5250, 5650-5850 ГГц.                 | 13 литер базовых ; обнаружение любого не стандартного сигнала 400-6200ггц | 415-460; 845-931;901-929; 1176,4;1191,8;1 202,0;1246,0;12 78,7;1563;1597-1605;2383-2503;2392-2508;51355365; 5710-5850 ГГц | 415-460; 845-931;901-929; 1176,4;1191,8;1 202,0;1246,0;12 78,7;1563;1597-1605;2383-2503;2392-2508;51355365; 5710-5850 ГГц |
| 17     | Отдельный модуль подаления PRV                                     | нет                                                                                                                                                         | да                                                                                                                                    | нет                                                     | нет                                                                     | Да, опционально                                         | нет                                                                       | дп                                                                        | да                                                                                                                                                                                                                       | нет                                                                      | нет                                                                       | нет                                                                                                                       | да                                                                                                                        |
| 18     | Дальности подавления каналов управления                            |                                                                                                                                                             | 5000                                                                                                                                  | 3000                                                    | НЕТ                                                                     | 30000                                                   |                                                                           | 100000                                                                    | 2000\20000                                                                                                                                                                                                               | 2000                                                                     | 100000                                                                    | 3000                                                                                                                      | 5000                                                                                                                      |
| 19     | Дальность подавдения ГНСС                                          | 3000                                                                                                                                                        | 4000                                                                                                                                  | 5000                                                    | нет                                                                     | 5000                                                    | нет                                                                       | 10000                                                                     | 9000/30000 км                                                                                                                                                                                                            | нет                                                                      | 10000                                                                     | 3000                                                                                                                      | 5000                                                                                                                      |
| 20     | Управляющее ПО мультифункциональн ое (комплексная безопасность)    | Нет (только АРМ)                                                                                                                                            | Да класса PSIM включая сценарии действий.                                                                                             | Нет (только АРМ)                                        | Нет (только АРМ)                                                        | Нет (только АРМ)                                        | Нет (только АРМ)                                                          | АРМ для расчета 4 человека                                                | Да класса PSIM включая сценарии действий.                                                                                                                                                                                | АРМ                                                                      | Да класса PSIM включая сценарии действий.                                 | АРМ                                                                                                                       | да класса PSIM сценарии действий                                                                                          |

➤ **Первый шаг – проведение обследования**

1. Геодезическое сканирование территории для получения цифровой модели объекта.
2. Замер радио фона, нанесение на план-схему приемо-передающего оборудования, ключевых систем и их параметров.
3. Определение мест для установки средств радиоэлектронной разведки, борьбы и их требуемых ТТХ.
4. Определение параметров пассивных средств защиты (бетонные и/или сплошные сетчатые заграждения).
5. Обследование и предложение по модернизации инженерно-технических средств охраны (системы оповещения, контроля и наблюдения).

- **Определение и согласование сроков внесения дополнений в Паспорт, вкл. оценку стоимости**
- **Актуализация на основании полученных данных «паспорта безопасности объекта»**
- **ПИР**
- **Поставка-Монтаж-Пусконаладочные работы**
- **Ввод в эксплуатацию, вкл. согласование и разрешения**
- **Техническое и сервисная поддержка, гарантийное обслуживание и пр.**



## Контакты

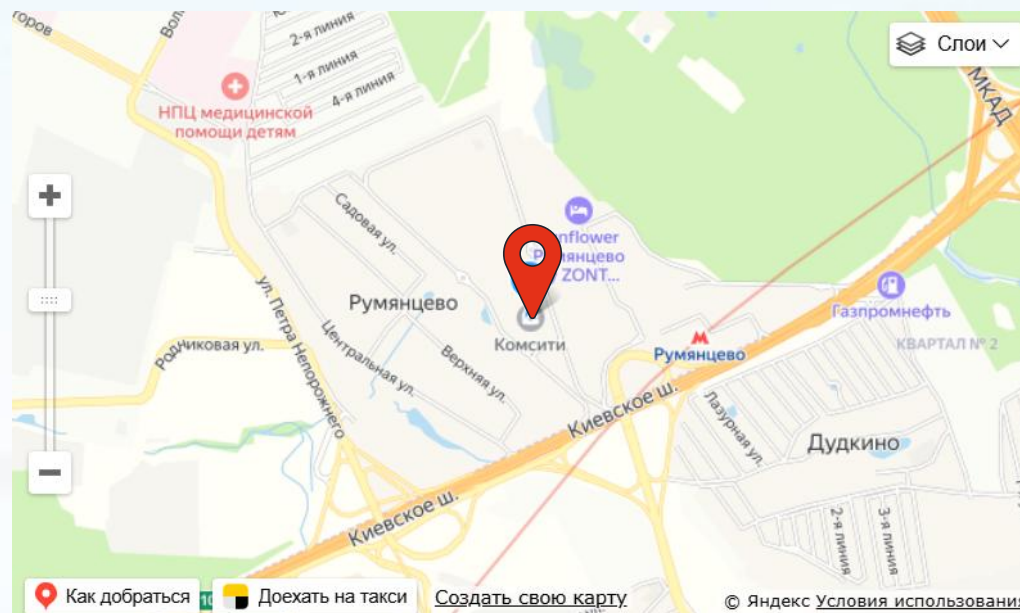
### Офис компании

108811, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Солнцево, ш. Киевское, км 22-й, двлд. 6, стр.1, офисный парк Comcity, корпус A4b

### Телефон

+7 (495) 729-51-51

+ 7 (901) 400-56-65



■ [gpvo.ru](http://gpvo.ru)

■ [info@gpvo.ru](mailto:info@gpvo.ru)