



STATANLY technologies

Тренды и кейсы внедрения искусственного интеллекта в авиации

ООО «СТАТАНЛИ»,
Санкт-Петербург, Россия

<https://statanly.com/>

МАИФ - 2025

МЕЖДУНАРОДНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ

Компания

Statanly technologies - ведущий разработчик решений на базе технологий машинного обучения

7+ на рынке разработки решений на базе технологий искусственного интеллекта

400+ проектов в области машинного обучения, компьютерного зрения, языковых моделей (LLM) и анализа данных

Команда ученых, разработчиков и экспертов в области ИИ, 6 кандидатов наук, 3 лауреата Yandex ML Prize

Линейка собственных продуктов на базе технологий машинного обучения и компьютерного зрения



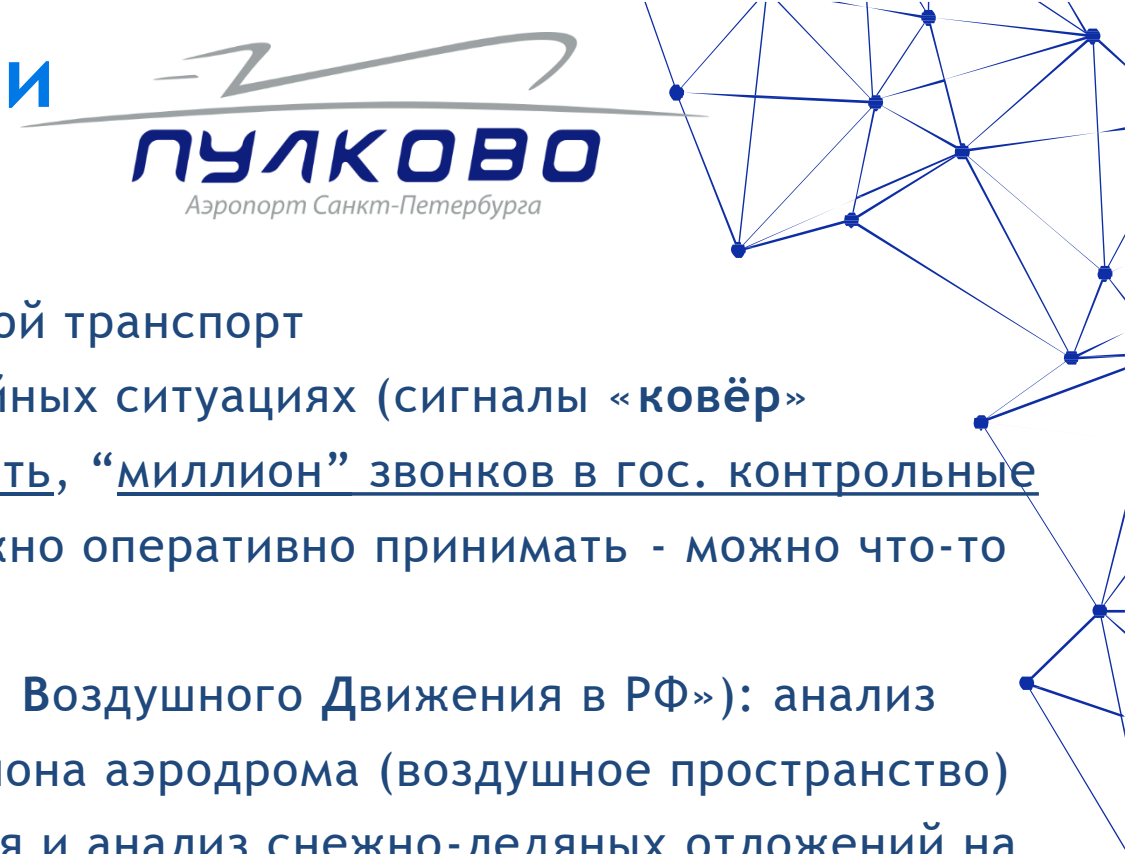
Партнеры и друзья

Самые актуальные потребности аэропорта Пулково



1. **Парковки:** распознавание номеров, управление очередями (например, ввод протоколов при заторе)
2. **Управление очередями:** на досмотре/регистрации, контроль триггерных показателей времени нахождения в очередях
3. **Бесшовный путь:** поиск максимально выгодных маршрутов для пассажира от входа в аэропорт до посадки (анализ очереди ➡ направляем туда, где очередей нет)
4. **Борьба с дикой природой:** детекция животных (лисы, зайцы и т.д.) на ВПП или стаи птиц в небе ➡ отпугивающий звуковой сигнал или вызов орнитолога
5. **Поиск и идентификация дефектов** на лётном поле аэродрома (ВПП, рулежные дорожки, перроны)
6. **Биометрия** на входе (для сотрудников)
7. **Автоматическое распределением ресурсов** (люди/техника) **RMS** - Resource Management System
8. **LLM-Помощники** (аналоги chatGPT) для специалистов по разным правилам и особенностям обслуживания разных авиакомпаний в соответствии с GOM авиакомпаний (Ground Operational Manual - международный документ в котором все рекомендации по наземному обслуживанию самолетов)

Самые актуальные потребности аэропорта Пулково



9. Беспилотный транспорт: автобусы, погрузчики, другой транспорт
10. Очень актуально: реальная помощь с работой в сбойных ситуациях (сигналы «ковёр» и аэропорт закрывается). “Миллион” отчётов выгружать, “миллион” звонков в гос. контрольные органы, огромное количество различных решений нужно оперативно принимать - можно что-то забыть ➡ “Нужен подсказчик”.
11. Диспетчеры ОрВД («Гос. корпорация по Организации Воздушного Движения в РФ»): анализ загруженности маршрутов руления, зоны подхода/района аэродрома (воздушное пространство)
12. Противообледенительная обработка: видеофиксация и анализ снежно-ледяных отложений на критических поверхностях фюзеляжа (на спец. машину устанавливаем камеру (точнее она там есть), ИИ видит и анализирует есть ли лед/снег на крыле или там других труднодоступных поверхностях самолета)
13. Помощь при проверке багажа: человек что-то подозрительное может пропустить, а ИИ заметит
14. Контроль периметра: камеры уже установлены везде, сидит бабуля-диспетчер, а ИИ эффективнее отслеживает - если кто-то лезет через забор.

Классические кейсы применения ИИ для аэропортов и вокзалов



Мониторинг безопасности

Детекция посторонних предметов и подозрительных людей, оружия, распознавание дыма, возгораний



Подсчет людей

Подсчет людей в очереди на кассах, в залах ожидания, терминалах досмотра



Анализ нарушений

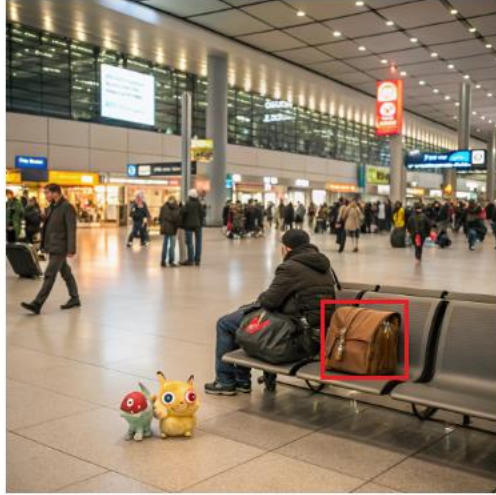
Анализ поведения, распитие спиртных напитков, предотвращение порчи имущества и воровства и краж



Мониторинг происшествий

Выявление несчастных случаев, падения людей, драки/ссоры, мониторинг толпы

Мониторинг безопасности



- Детектировать неопознанные сумки, чемоданы или рюкзаки
- Выявление необычных объектов находящихся на несвойственных им местах
- Выявление подозрительных личностей
- Детекция оружия и опасных предметов

- Детекция задымления в помещениях вокзалов, аэропортов
- Детекция горения мусорных баков и контейнеров
- Открытое горение, взрывы
- Возгорание посторонних объектов на территории вокзала

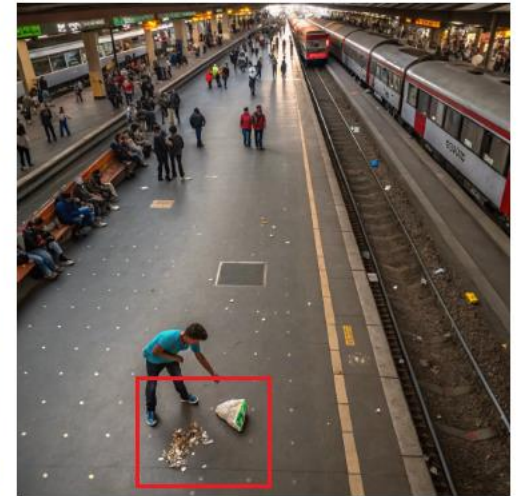
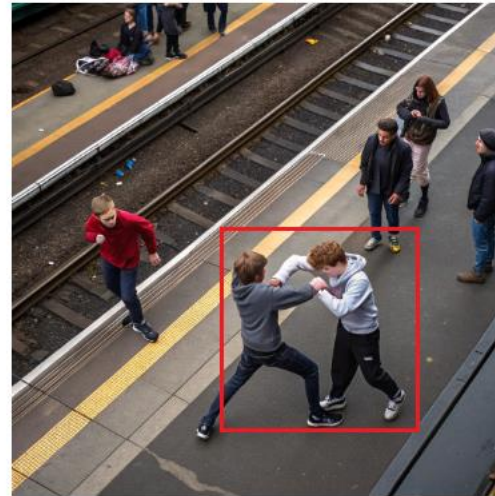
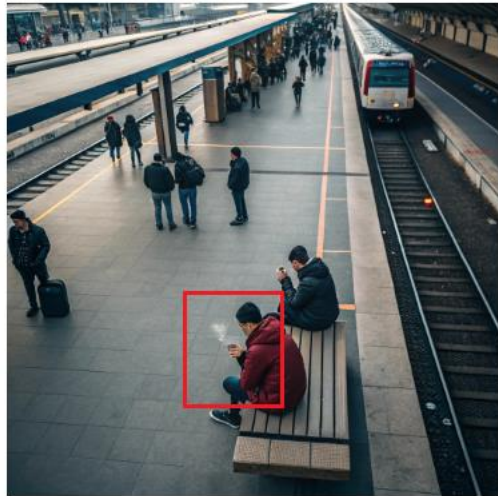
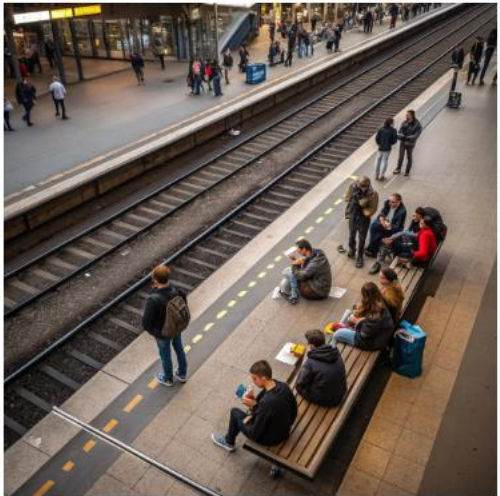
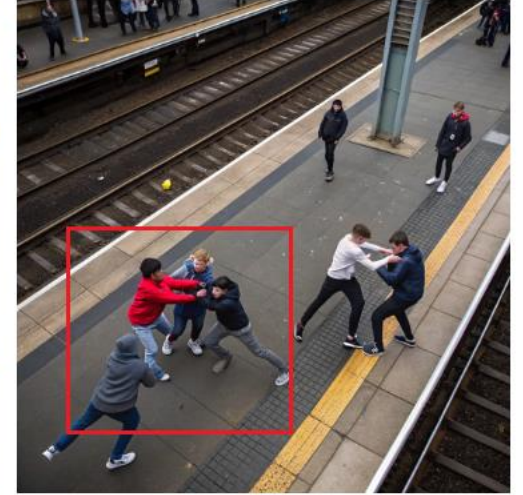
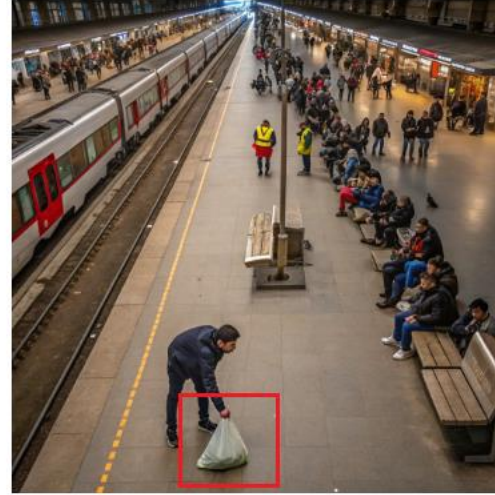
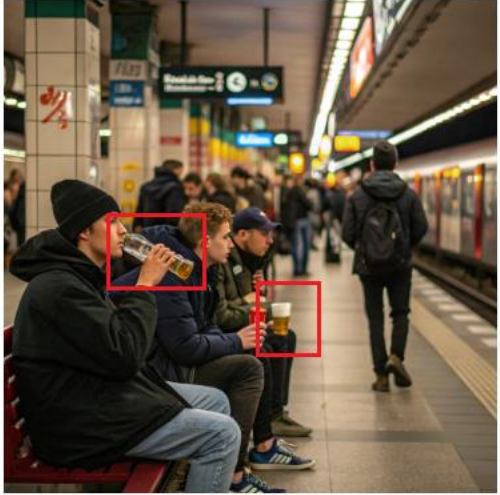
Подсчет людей в очереди



Система подсчитывает количество людей в очереди на каждом терминале. В случае, если очередь достигла определенной величины, система извещает о чрезмерной загрузке терминалов, что позволяет привлечь дополнительных сотрудников

Система позволяет отслеживать распределение пассажиров в зоне по терминалам и определять длительность очереди в минутах.

Распознавание нарушений



- Распитие спиртных напитков, курение
- Скопление мусора и посторонних предметов
- Вандализм и порча имущества
- Детекция надписей, граффити

- Толпы, скопления людей
- Драки, нападения, конфликты
- Выявление подозрительных личностей
- Детекция оружия и опасных предметов

Мониторинг происшествий

Случаи падения людей на скользком полу, ухудшения состояния человека в толпе, приступ, инсульт или инфаркт в сильную жару случаи не частно но встречающиеся в замкнутых помещениях. Раннее определение таких ситуаций, моментальное информирование и реагирование может предотвратить критичные последствия.

- Детекция падения людей
- Детекция толпы



Кейсы применения ИИ для ВПП и рулежек



Распознавание (идентификация) дефектов на искусственных покрытиях аэродромов гражданской авиации

Автоматическое распознавание дефектов на поверхности аэродромных покрытий



Анализ нарушений ПДД на взлетной полосе, рулежных дорожках

Анализ нарушений, проезд в запрещенные зоны и пересечение границ и линий



Контроль периметра

Контроль проникновения в запрещенные зоны, ВПП, территорию аэропорта

Распознавание дефектов

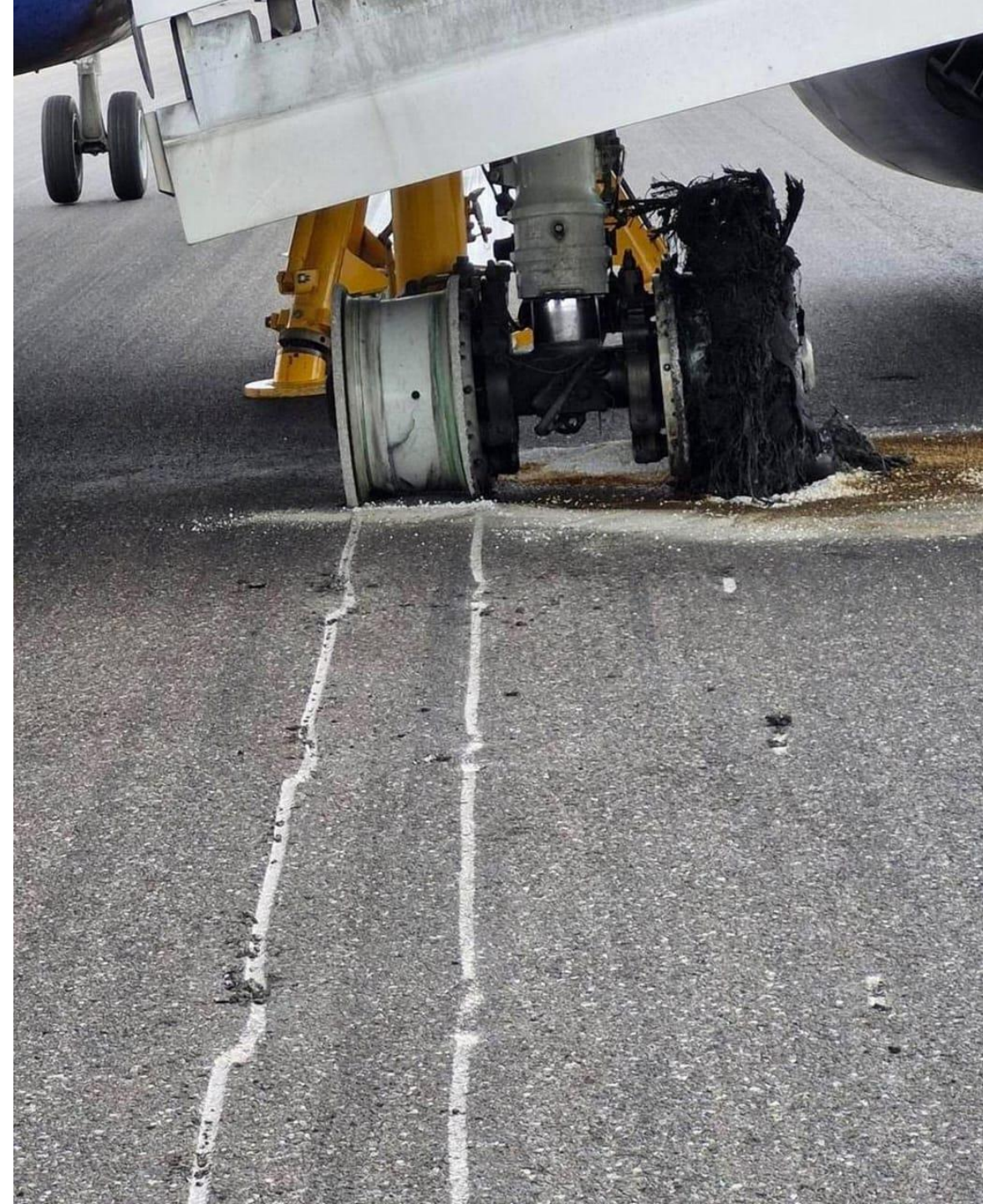
Дефект - отдельное несоответствие конструкции аэродромного покрытия или элемента водоотводной и дренажной системы параметрам, установленным нормативными требованиями или проектом

Виды дефектов (при мониторинге аэродромных покрытий **жесткого** типа):

- разрушенная плита
- просадка плит
- сколы углов, кромок плит и трещин, выбоины, раковины
- шелушение бетона
- трещины
- уступы между плитами

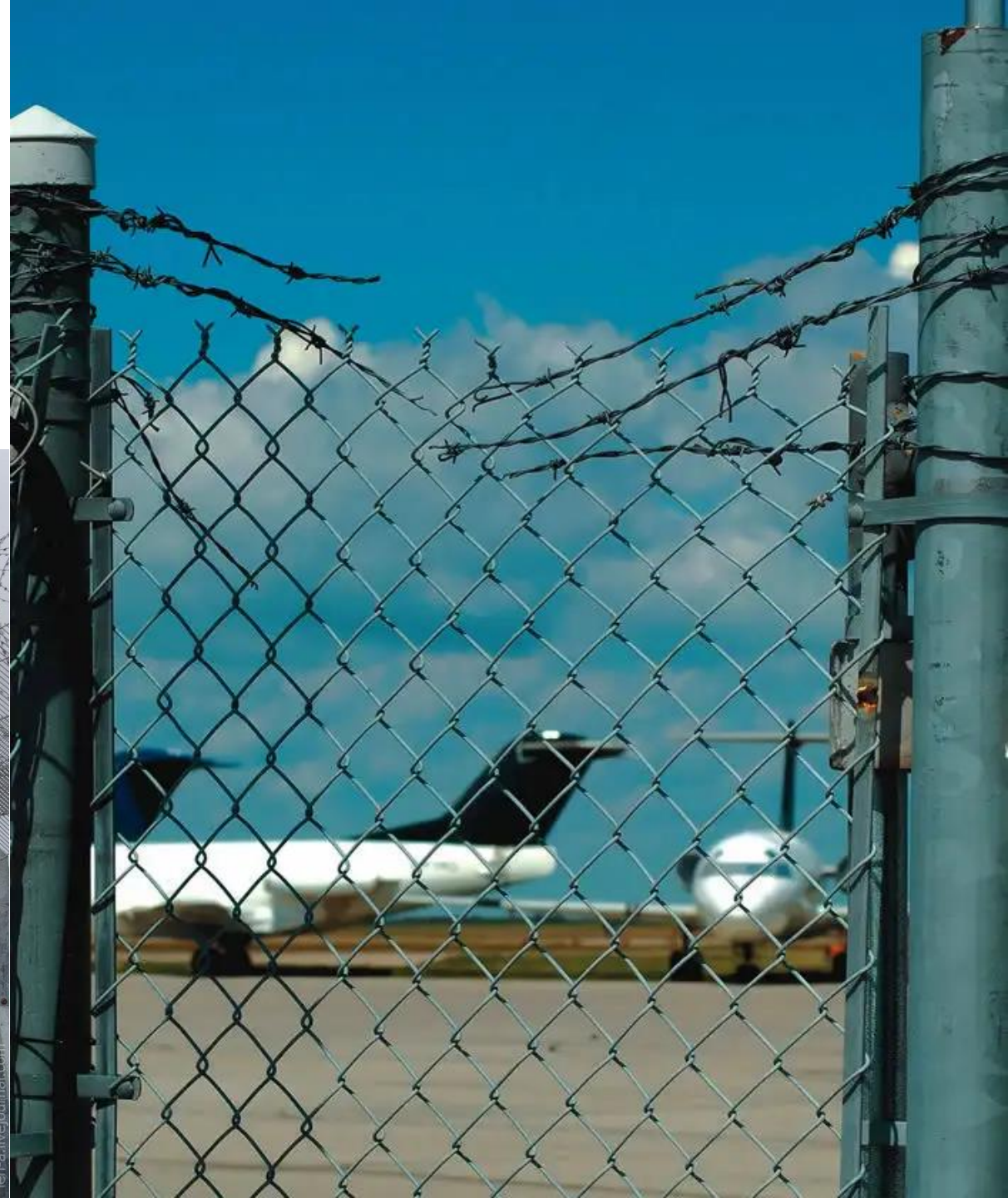
Виды дефектов (При мониторинге аэродромных покрытий **нежесткого** типа):

- | | |
|------------|-------------------------|
| • просадка | • выбоины |
| • колея | • эрозия |
| • проломы | • трещины, сетка трещин |
| • пучение | • скол |



Контроль периметра

- Контроль проникновения в запрещенные зоны, ВПП, территорию аэропорта.
- Нарушение границ зон, пересечение запрещенных линий





Индивидуальный подход в подготовке пилотов ГА



STATANLY
technologies



**АЭРОДРОМ
ГОСТИЛИЦЫ**



**НЕВСКИЙ
АЭРОКЛУБ**



Предпосылки

По данным Межгосударственного авиационного комитета (МАК) за период с 2014 по 2024 год, доля различных причин авиапроисшествий следующая:

Ошибка пилотирования — 48,3%

Человеческий фактор — 17,6%

Технические неисправности — 17,1%

Погодные условия — 10,2%

Коллизии — 6%

Причина неизвестна — 0,8%



5 мая 2019 года в московском аэропорту Шереметьево произошла катастрофа самолёта Sukhoi Superjet 100, выполнявшего рейс SU1492 в Мурманск.

- Самолёт вылетел из Шереметьево в 18:03 по местному времени.
- Через несколько минут после взлёта экипаж сообщил о проблемах, вызванных ударом молнии, и запросил возврат в аэропорт вылета.
- Автопилот отключился, и самолёт перешёл в режим ручного управления (DIRECT MODE).
- В 18:30, спустя 27 минут после вылета, лайнер совершил аварийную посадку.





Основная задача - реализация
индивидуального подхода в подготовке пилотов ГА.

Получаемые данные от обучающихся по программе
анализируются на базе алгоритмов искусственного
интеллекта.

Это позволяет создавать индивидуальную
образовательную траекторию для каждого пилота с
учетом его сильных и слабых сторон, способностей и
поставленных задач

Направленность обучения

Подготовка направлена на формирование летных качеств пилота и состоит из:

- обучения эффективному распределению и переключению зрительного внимания на приборы;
- обучения эффективному способу пространственной ориентировки;
- развития чувства самолета и обучения правильно интерпретировать свои ощущения, распознавать и противостоять полетным иллюзиям;
- обучения распознавать особые случаи по различным информационным признакам с различной степенью определенности поступающей к пилоту информации.

Базовое летное качество

Ключевое летное качество – умение пилота-оператора осуществлять ведение пространственной ориентировки совместно с пилотированием на основании всей поступающей информации, инструментальной и неинструментальной.



Глобальная цель

Снизить уровень аварийности по причине нарушения пространственной ориентировки у пилотов, так как дезориентация ежегодно присутствует в статистике причин авиационных катастроф и сохраняется в среднем на уровне 15%

Например, есть 20 самолетов и 15% из них
могут потерпеть крушение

ДО ОБУЧЕНИЯ



15%



ПОСЛЕ ОБУЧЕНИЯ



100%



Планируемый результат

- 
- I. Сокращение времени адаптации молодых специалистов и неопытных пилотов к специфическим условиям профессии при полете в облаках или условиях плохой видимости.
 - II. Обучение косвенному способу ориентировки в пространстве на основании всей поступающей информации
 - III. Обучение действовать в особых случаях при полете в облаках в условиях плохой видимости

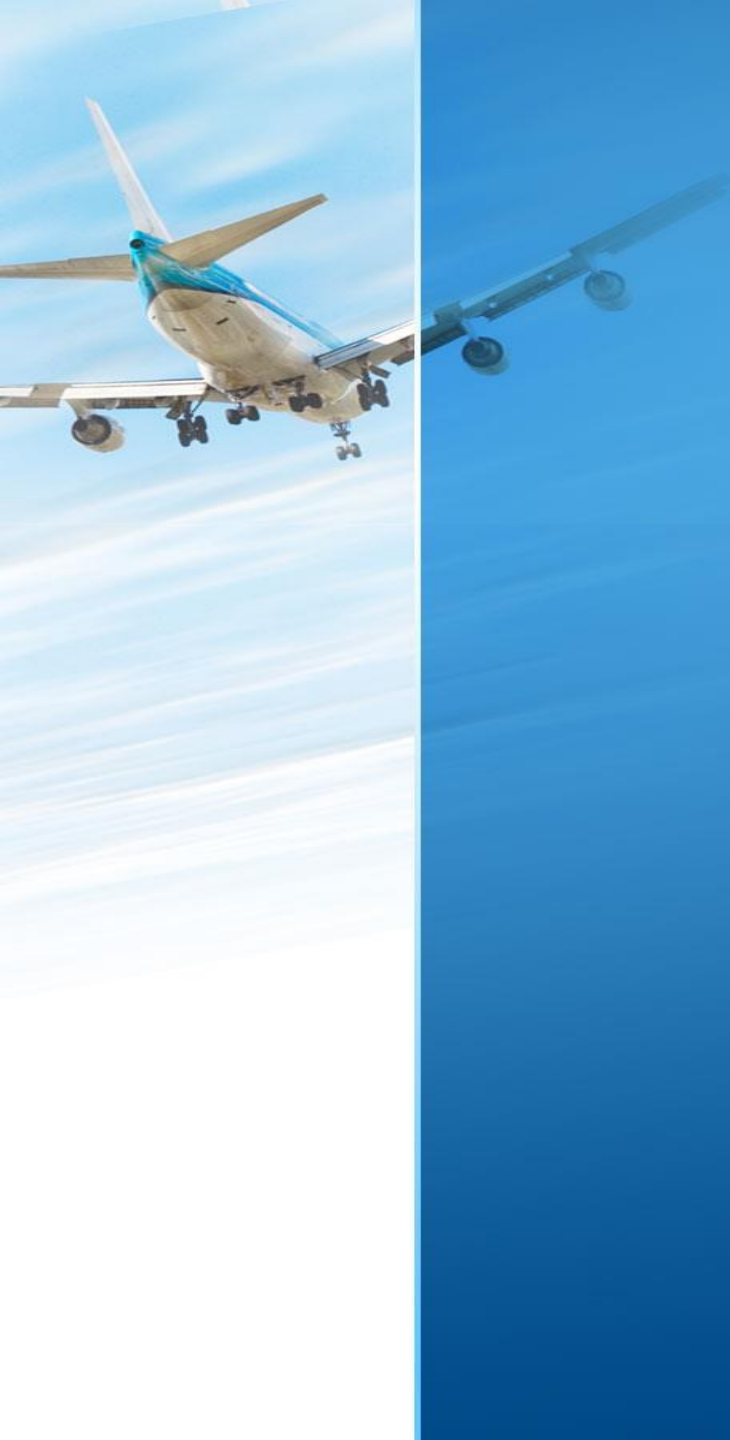


Нарушение пространственной ориентировки (НПО)

Ухудшение в полете погодных условий и видимости, воздействие перегрузок, турбулентных возмущений атмосферы, переутомления, в ряде случаев вызывают у пилотов нарушения сенсорной сферы и восприятия, что может привести к дезориентации в пространстве.

Нарушения пространственной ориентировки (НПО) – это ошибочное ощущение пилотом своего пространственного положения и движения относительно плоскости земной поверхности.

Ориентировка в визуальном полете





Выделяют три основных типа НПО:

I тип – например, в результате отвлечения внимания от приборов, пилот не заметил, что произошло отклонение, и по своим ощущениям убежден в том, что пилотируемый им самолет находится в устойчивом пространственном положении.

II тип – пилот осознает сенсорный конфликт, наблюдая несоответствие показаний пилотажно-навигационных приборов со своим субъективным ощущением и восприятием. И списывает этот конфликт на отказ пилотажно-навигационных приборов.

III тип – пилот отдает себе отчет о своем состоянии, но не способен из него выйти в результате полной дезорганизации взаимодействия зрительного, вестибулярного и двигательного анализаторов.



Способы ориентирования

В естественном, привычном способе ориентировки на земле, ведущая роль отводится органу равновесия (вестибулярному анализатору).

В полете ведущую роль выполняют зрение (оптический анализатор).

Косвенный способ ориентировки

В условиях отсутствия прямой видимости естественного горизонта пилот ориентируется опосредованно.

Информация о пространственном положении поступает в закодированном виде от приборов. В начале она декодируется и, затем, на этой основе синтезируется представление о фактическом положении самолета в пространстве.

Косвенный способ ориентировки



Это непривычный для человека метод ориентирования в пространстве требует соответствующего обучения и тренировок для выработки нового динамического стереотипа. Не взамен естественного способа, а в одних условиях работает один, в других – другой.

В случае рассогласования ощущений, относительно сложившегося естественного стереотипа, возникающие иллюзорные образы преодолеваются сознательно, но уже относительно нового стереотипа.



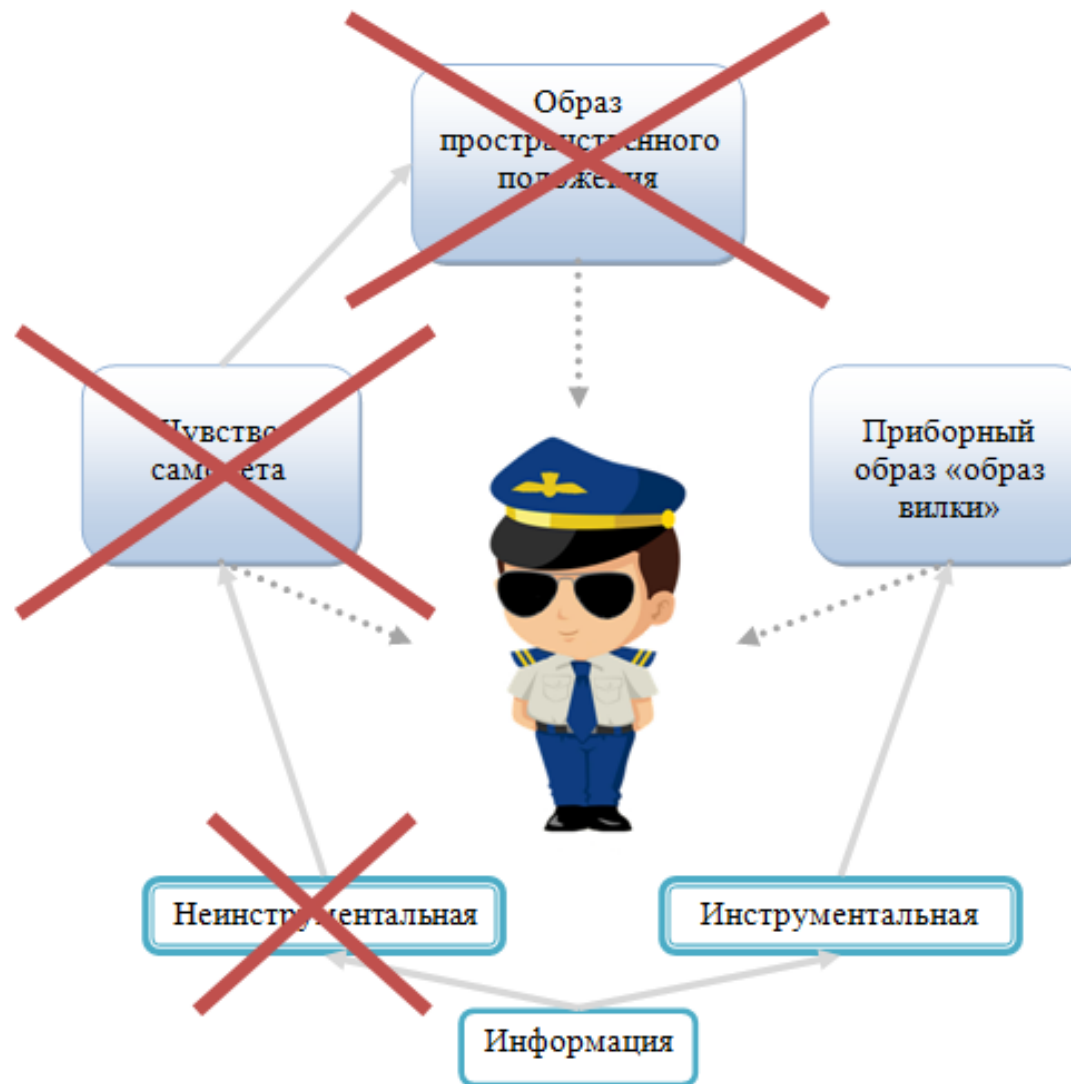
Как ориентируются в облаках прошедшие обучение пилоты и профессионалы



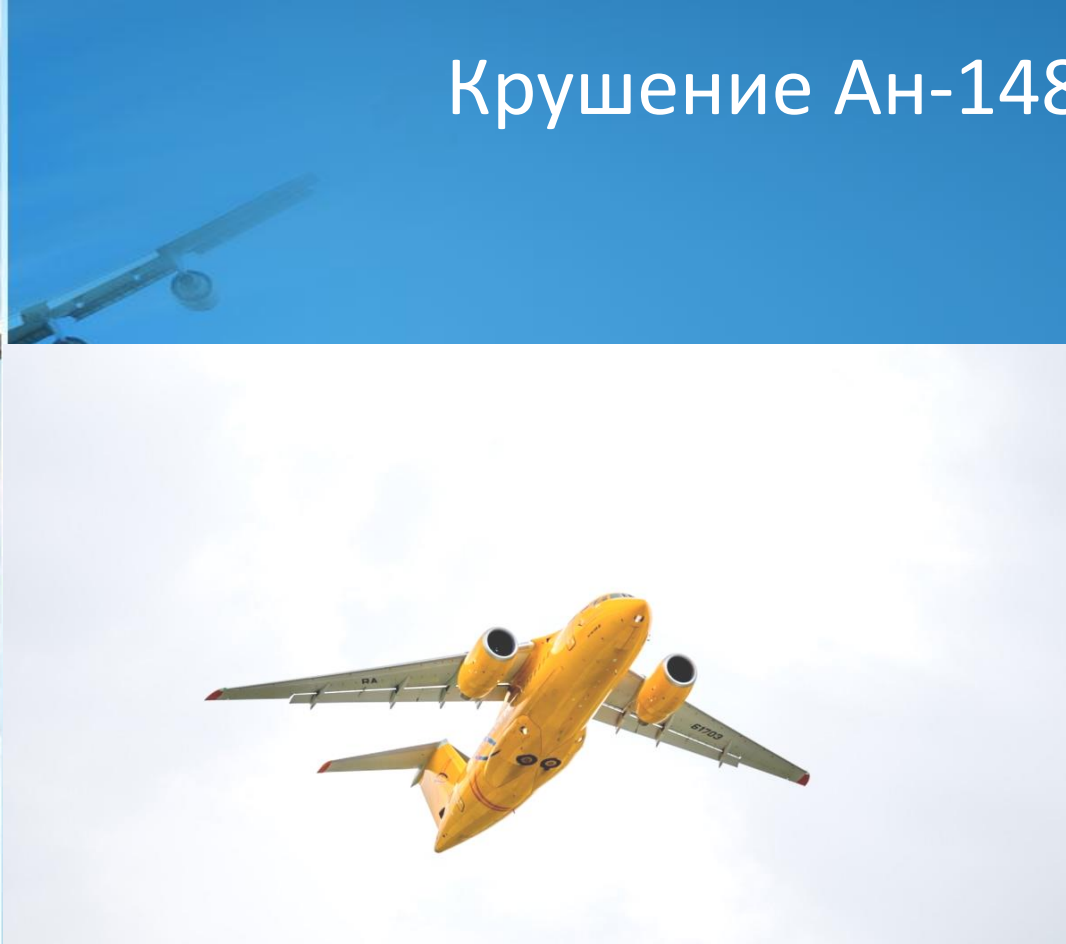


Ориентировка в приборном полете

молодых специалистов и неопытных пилотов



Крушение Ан-148 в Подмосковье

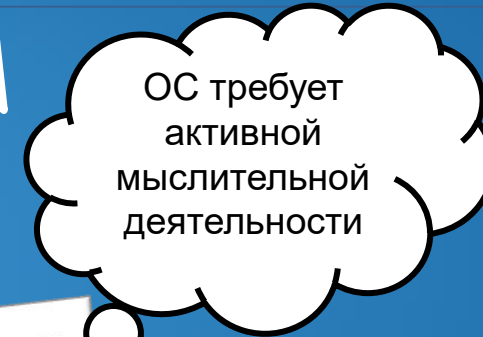
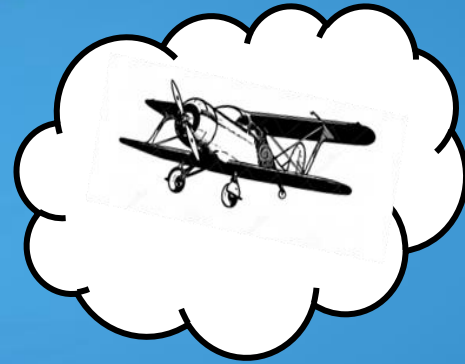


Катастрофа самолета Ан-148-100В RA-61704 произошла из-за ошибочных действий экипажа на этапе набора высоты в инструментальных метеоусловиях при недостоверных показаниях приборной скорости, вызванных обледенением (закупоркой льдом) всех трех ППД, что привело к потере контроля за параметрами полета самолета, переводу его на пикирование и столкновению с землей.



Дополнительная активность

1 + 1 + 1



Умея распознавать особые случаи (ОС) по различным информационным признакам, с различной степенью определенности поступающей информации, можно надежно действовать и принимать грамотные решения в аварийных ситуациях.

Преимущества

- Обучение косвенному способу ориентировки в пространстве.
- Обучение анализировать особые случаи и осуществлять поиск причин в реальных условиях полета. Формируя тем самым целостные эталоны аварийных ситуаций, необходимые профессионалам.
- Раньше на это уходили годы практики, в нашей программе – месяцы.
- Это стало возможным, благодаря применению в обучении современных IT-технологий виртуальной и дополненной реальности в реальном полете.



Эффективный старт





Структура тренинга направленного на развитие летных способностей

Обучение рассчитано на три месяца, состоит из онлайн курса, двух этапов практики с перерывом между ними.

№	Онлайн курс		Время (час)	
1	Эффективное распределение и переключение зрительного внимания на приборы		4	
2	Эффективный способ пространственной ориентировки		4	
3	Чувство самолета – правильная интерпретация ощущений, полетные иллюзии		4	
4	Особые случаи в полете – признаки и источники информации		4	
	Итого:		16	
	Летная практика		П.	Ч.
	Полет в зону		3	2:30
	Полет по маршрут		4	5:30
	Итого:	налет	7	8:00
		теория	-	9:00



Первый этап

№	Практика	Время (час)
1	Первый день	
	Предполетный брифинг	1:00
	Полет в зону	1:00
	Дебрифинг	0:30
2	Второй день	
	Предполетный брифинг	1:00
	Полет в зону	0:30
	Полет по маршруту	1:00
	Дебрифинг	0:30
3	Третий день	
	Предполетный брифинг	1:00
	Полет по маршруту	1:30
	Дебрифинг	1:00
Итого:	налет	4:00
	теория	5:00

Второй этап

№	Практика	Время (час)
1	Первый день	
	Предполетный брифинг	1:00
	Полет в зону	1:00
	Полет по маршруту	1:30
	Дебрифинг	0:30
2	Второй день	
	Предполетный брифинг	1:00
	Контрольный полет по маршруту	1:30
	Дебрифинг	0:30
Итого:	налет	4:00
	теория	3:00



STATANLY
technologies

КОНТАКТЫ

<https://statanly.com>

sergey@statanly.com

[@statanly](https://t.me/statanly)

8(800)-770-71-78
+7(921)-875-23-96