

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ
ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ**
9 ноября 2022, Москва

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЛОТИРОВАНИЯ ВЕРТОЛЕТОВ НА МАЛЫХ ВЫСОТАХ

*Чунтул Александр Васильевич, доктор медицинских наук,
профессор, лауреат Премии Правительства РФ в области
науки и техники, генеральный директор*

ООО «Корпорация Русская эргономика и интеллектуальные системы»

Организатор



При поддержке



**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**



Ростех

Генеральный спонсор



**ВЕРТОЛЕТЫ
РОССИИ**
УЧАЗ

Устроитель





СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ
9 ноября 2022, Москва



Ежегодно, при полетах на вертолетах вблизи земли происходят аварии и катастрофы, сопровождающиеся гибелью экипажей и пассажиров.

Основная причина – *столкновение* вертолётов с наземными объектами и препятствиями.



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

ФАКТЫ. По данным зарубежной статистики из 934 происшествий на вертолетах, 50 – было в результате столкновения с проводами линий электропередач (ЛЭП) и кабелями коммуникаций.

По информации Росавиации, за 22 года в Российской Федерации из-за столкновения с ЛЭП произошло 66 авиационных событий: 36 авиационных происшествий, из них 16 катастроф, приведшие к гибели 52 человек, а также 30 инцидентов, из которых 13 - серьезные.

<u>Основные причины столкновений вертолетов с ЛЭП</u>	
I	Выполнение полетов на малой высоте вблизи ЛЭП
1	Неправильная оценка расстояния до препятствия
2	Отвлечение внимания летчика на выполнение других задач
3	Потеря препятствий из вида при маневрировании
4	Переоценка своего уровня подготовки
5	Нарушение мер безопасности полетов
II	Воздействие на летчика сельхозавиации токсичных ядохимикатов

Некоторые статистические характеристики столкновений вертолетов с ЛЭП

1	У 69% летчиков вертолетов, имевших столкновения с ЛЭП, налет на вертолетах составлял более 2 тыс. ч. Средний возраст 34 года.
2	68% случаев столкновений с ЛЭП произошли при ясной, солнечной погоде в условиях неограниченной видимости. 95% случаев имели место в условиях, соответствующих правилам визуальных полетов.
3	85% столкновений происходили в середине дня.
4	Большая часть столкновений с ЛЭП происходила в районах, где сеть проводов относительно «негустая».
5	В 50% случаев летчики знали об опасности столкновения с ЛЭП по курсу полета.
6	Столкновения с проводами происходили в основном в равнинной местности.

Безопасность пилотирования вертолетов на малых высотах



Классификация полетов по высоте в гражданской авиации

- ***предельно малые высоты*** - до 200 м (включительно) над рельефом местности или водной поверхностью;
- ***малые высоты*** - выше 200 м и до 1000 м (включительно) над рельефом местности или водной поверхностью;
- ***средние высоты*** - выше 1000 м и до 4000 м (включительно) от уровня моря;
- ***большие высоты*** - выше 4000 м и до 12 000 м (включительно) от уровня моря;
- ***стратосферные*** - выше 12 000 м от уровня моря.

!!! (Военная авиация) Нижняя граница предельно малых высот зависит от типа вертолета и условий выполнения полета.

Для ***легких вертолетов*** при выполнении полетов днем в простых метеорологических условиях над равнинной ***местностью нижняя граница предельно малых высот устанавливается 15—30 м, для средних вертолетов — 30—50 м, ночью для всех типов вертолетов — не менее 150 м.***



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

Полёты вблизи земли можно разделить на три типа.

К первому типу относятся полёты на малых высотах **превышающих максимальную высоту** препятствий по заданному маршруту. Такие полёты представляют определённые сложности и требуют хорошей подготовки лётчика по ведению визуальной ориентировки на местности.

Ко второму типу относятся, так называемые, **контурные полёты (по рельефу местности) ниже высоты препятствий**, с их облётом или отворотом от них. Полёты этого типа являются более сложными в сравнении с первым типом, поскольку требуют максимальной концентрации внимания лётчика и сложно координированных управляющих движений органами управления вертолётom обеспечиваемых высоким мастерством и специальной лётной подготовкой.

Наиболее сложными являются полёты **третьего типа** – в непосредственной близости от земли, **по складкам местности**, с отворотом или облётом препятствий, с постоянной высотой в пределах 10 – 15 метров и ниже. Полёты в таком режиме требуют предельного внимания лётчика по ведению визуальной ориентировки на местности не только в передней полусфере, но и непрерывного отслеживания боковых сближений несущего винта с объектами, превышающими высоту полетов.



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

Полеты на вертолетах вблизи поверхности земли имеют ряд особенностей, которые принципиально обличают их от полетов, выполняемых на малых и средних высотах. К числу этих особенностей относятся:

- 1** **чрезвычайная близость земной поверхности, и вследствие этого возрастания опасности столкновения с ней;**
- 2** **резкое увеличение количества препятствий по курсу полета (деревья, возвышенности, линии электропередач, различные постройки и др.);**
- 3** **большая вероятность внезапного изменения полетной обстановки (появление случайных, не обнаруженных с больших расстояний препятствий);**
- 4** **частая смена подстилающей поверхности, над которой выполняется полет (лес, кустарник, трава, поле и т.п.), что снижает эффективность глазомерной оценки высоты и затрудняет обнаружение препятствий;**
- 5** **частая смена направлений ветра и воздушных потоков, что создает повышенный уровень внешних возмущений (болтанки);**
- 6** **возрастание вероятности появления птиц по курсу полета. И др.**

Указанные особенности требуют от летчика непрерывного контроля внекабинной обстановки, постоянной пространственно-глазомерной оценки объектов-препятствий, быстрой и точной реакции в управлении.



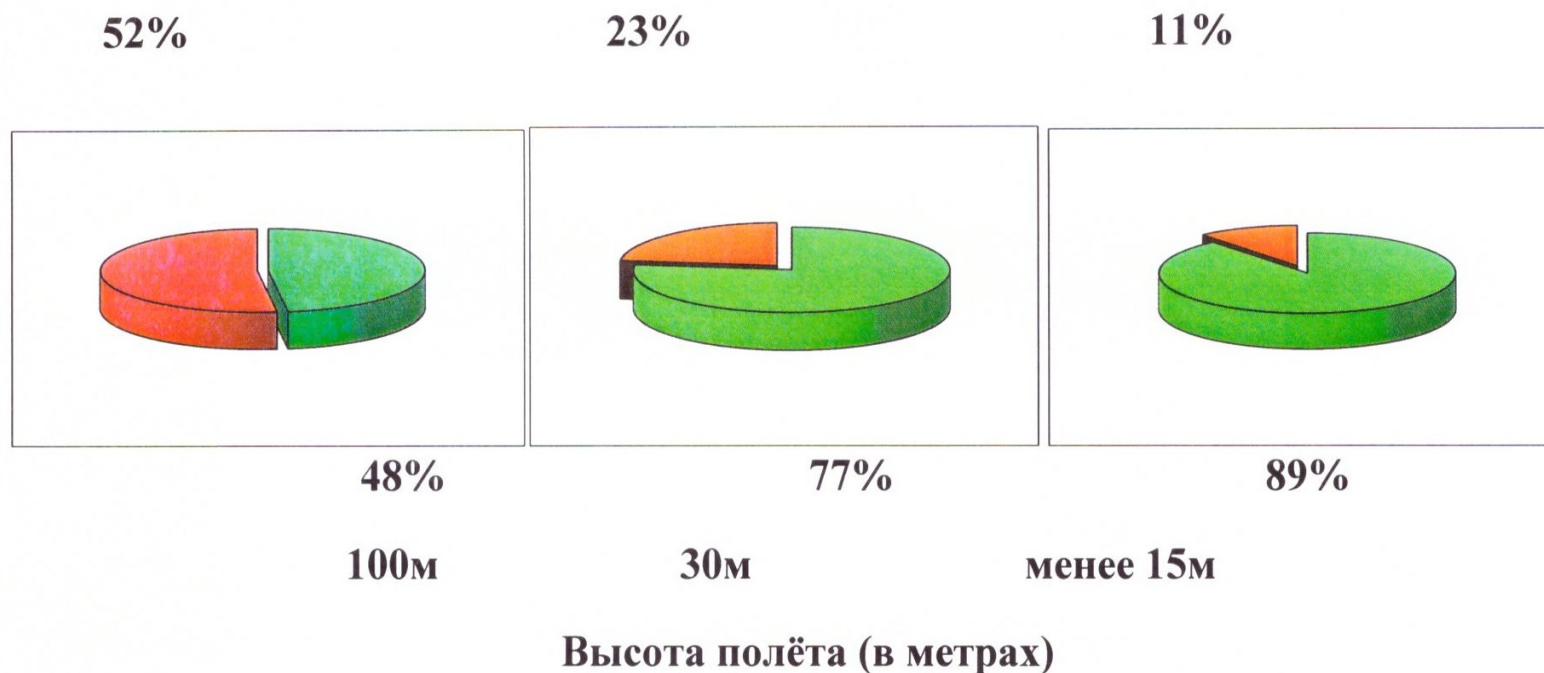
А. Психофизиологические особенности безопасного пилотирования вертолетов на малых высотах *(по результатам экспериментальных исследований в полетах на летающих лабораториях)*

**1. Изменение структуры распределения
внимания (до максимального -89 %) на
внекабинном пространстве и
(минимального -11%) на приборах**



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ
9 ноября 2022, Москва

Особенности распределения внимания летчиков вертолетов в зависимости от высоты полетов



Условные обозначения:

-  - внимание на приборах;
-  - внимание на внекабинном пространстве

Безопасность пилотирования вертолетов на малых высотах



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

2. Снижение резервов внимания и возрастание частоты сердечных сокращений (нервно-эмоционального напряжения) у опытных летчиков вертолетов на различных высотах полета

Высота полета (м.)	Резерв внимания (%)	Частота сердечных сокращений (в минуту)	
200	50-60	75-80	
100	35-40	80-85	
50	20-25	90-100	
30	10-12	100-110	
Менее 15	0	120-130	

Безопасность пилотирования вертолетов на малых высотах



3. Распределения внимания летчиков по зонам наблюдения внекабинного пространства в полетах на вертолетах вблизи земли

-85.2% времени уделяется просмотру пространства в направлении – «прямо перед собой»;

-13.3% времени уделяется просмотру пространства в направлении – «влево-вправо до 30 градусов»;

-1.5% времени уделяется просмотру пространства в направлении – «влево-вправо до 60 градусов»

Летчики охарактеризовали такой порядок распределения внимания **«полет как туннели»**, просмотр и распознавание объектов осуществляется только впереди, слева и справа просмотр объектов затруднителен.



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

4 Возрастание продолжительности перерывов в обращении летчиков к показаниям приборов в полетах на вертолетах вблизи земли.

Тип прибора	Периодичность перерывов в наблюдении (в секундах)
Указатель радиовысоты	6-10
Указатель курса	20-30
Указатель скорости	50-70
Вариометр	55-80
Авиагоризонт	60-90



***5.Возрастание интенсивности
переноса взгляда летчика в 4-.5
раз, с 10-15 до 50 переносов в
минуту***



6. Возрастание двигательной загрузки летчика по

пилотированию вертолета вблизи земли в 2.2-2.5 раза

Количество движений органами управления выполняемых летчиком на высотах:

- 200 метров** ➡ **80 - 90** движений в одну минуту ;
- вблизи земли** ➡ **до 200** движений в одну минуту

7. Оптимальная скорость полета обеспечивает устойчивость и управляемость вертолета у земли (в наших исследованиях оптимальная скорость составляла **180-220 км/час**).

8. Шум и вибрация (неинструментальная информация) формируют новое чувство контроля в полетах и обеспечивают формирование потребных усилий на органах управления. На вертолетах летчик **до 40%** управляющих движений выполняет опираясь на неинструментальные сигналы.



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

НВ! Особенности формирования навыков распределения внимания летчиков в полетах на вертолетах вблизи земли

- Для обеспечения безопасного пилотирования вертолетов вблизи земли у летчиков должен быть сформирован навык комплексного восприятия внекабинной и внутрикабинной приборной информации в условиях дефицита времени и интенсивных переносов взгляда.

- Необходимо сформировать навык правильного восприятия приборной информации короткими фиксациями взгляда на приборах.

- Новый навык должен обеспечивать летчику быстрый перенос взгляд на приборную доску, быстрый зрительный поиск требуемого прибора, мгновенное считывание с него информацию и правильное ее истолкование.

Для этого нужен новый навык считывания показаний приборов.

Так, прежде чем перенести взгляд в кабину летчику следует решить, какой прибор необходимо в данный момент контролировать, и где он расположен. Такой навык позволяет сократить маршруты, время переносов взгляда, загрузку внимания и напряжения летчиков. В целом – безопасность пилотирования.



Б. Некоторые технологии безопасного пилотирования вертолетов вблизи земли

1. Своевременное обнаружение препятствий, глазомерная оценка дальности до них и правильное пространственное положение вертолета, высота и скорость полета являются главными факторами безопасности пилотирования вертолетов вблизи земли.

2. В основе пилотирования вертолета на высотах вблизи земли днем лежат правила визуального полета с контролем по приборам, ночью — правила полета по приборам с контролем визуально.

3. Высота полета определяется и выдерживается днем визуально с контролем по радио — и барометрическому высотомеру, ночью — по радио — и барометрическому высотомеру с контролем визуально.

4. Радиовысотомер при полете над лесными массивами и пересеченной местностью, а также при кренах вертолета работает неустойчиво. Поэтому в этих условиях необходимо запомнить высоту по барометрическому высотомеру и выдерживать ее, используя для контроля вариометр и визуальное определение высоты.

5. В полете экипаж должен просматривать переднюю полусферу для своевременного выполнения маневра в целях огибания рельефа местности и препятствий на ней, а также исключения случаев столкновения с птицами. Летчик должен просматривать внекабинное пространство в секторе ± 15 градусов, 2-й член экипажа в секторе ± 30 .

6. Обход препятствий выполняется в вертикальной и горизонтальной плоскости. Высота полета над препятствиями днем должна быть не менее 15 м, ночью — не менее 150 м. Обход препятствия в горизонтальной плоскости производится на удалении не менее 500 м от его границы.



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

Основные исходные данные, используемые летчиком вертолета при обнаружении и облете препятствий

- | | |
|-----------|--|
| 0 | Своевременное обнаружение и распознавание препятствий |
| 1 | Дальность видимости препятствий |
| 2 | Положение препятствий относительно вертолета по высоте полета |
| 3 | Положение препятствий относительно направления полета |
| 4 | Высота превышения препятствий |
| 5 | Дальность до препятствий |
| 6 | Высота полета |
| 7 | Скорость сближения вертолета с препятствиями |
| 8 | Динамика изменения высоты полета относительно препятствий при их облете |
| 9 | Расстояние между несколькими ближайшими препятствиями |
| 10 | Наличие/отсутствие новых препятствий |



ВЕДУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ПОЛЕТАХ НА МАЛЫХ ВЫСОТАХ ИМЕЕТ ГЛАЗОМЕРНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ С ПЕРИОДИЧЕСКИМ ПРИБОРНЫМ КОНТРОЛЕМ.

В полетах на малых и предельно малых высотах возможны иллюзии. Они могут проявляться:

- ошибками в восприятии высоты полета;
- чувством вздыбливания земной поверхности в направлении полета;
- чувством пространственной деформации, когда кажется, что полет осуществляется в направлении углубления на местности, напоминающего по форме канал с плавно возвышающимися краями.



АЛГОРИТМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЕТЧИКА ВЕРТОЛЕТА ПРИ ОБЛЕТЕ НАЗЕМНЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ (характер и последовательность действий) ▼

- 1. СВОЕВРЕМЕННОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ И РАСПОЗНАВАНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ**
- 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПРЕПЯТСТВИЙ И ПОЛОЖЕНИЯ ИХ ВЕРШИН ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫСОТЫ ПОЛЕТА**
- 3. ОЦЕНКА ВЫСОТЫ ПРЕВЫШЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ НАД ВЫСОТОЙ ПОЛЕТА**
- 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАЛЬНОСТИ ДО ПРЕПЯТСТВИЙ.**
- 5. ОЦЕНКА СКОРОСТИ ПОЛЁТА**
- 6. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ МАНЕВРА**
- 7. ИЗУЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ (наличие помех слева и справа от препятствий)**
- 8. АНАЛИЗ СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ДАЛЬНОСТЬЮ ДО ПРЕПЯТСТВИЙ И ВЕЛИЧИНОЙ ПРЕВЫШЕНИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ НАД ВЫСОТОЙ ПОЛЁТА**
- 9. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ МАНЁВРА ОТНОСИТЕЛЬНО ПРЕПЯТСТВИЙ: ОТВОРОТ ВЛЕВО ИЛИ ВПРАВО; ОБЛЁТ ВВЕРХ**
- 10. ПЛАНИРОВАНИЕ ДАЛЬНОСТИ, С КОТОРОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНО НАЧИНАТЬ ОБЛЁТ**
- 11. ВЫБОР РЕЖИМА ОБЛЁТА (ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКОРОСТИ, УГЛА НАКЛОНА ТРАЕКТОРИИ)**
- 12. ВЫПОЛНЕНИЕ ОБЛЁТА.**
- 13. ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ВЫСОТЫ ПРЕПЯТСТВИЙ И ВЫСОТЫ ПОЛЁТА**
- 14. ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ДАЛЬНОСТИ ДО ПРЕПЯТСТВИЙ**
- 15. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ ТОЧНОСТИ ВЫДЕРЖИВАНИЯ ЗАДАННОГО РЕЖИМА ОБЛЁТА. ОЦЕНКА НАЛИЧИЯ ПРЕПЯТСТВИЙ (СЛЕВА ИЛИ СПРАВА ОТ ОБЛЕТЫВАЕМОГО).**
- 16. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА НАХОЖДЕНИЯ ВЕРТОЛЕТА НАД ПРЕПЯТСТВИЯМИ**
- 17. ОЦЕНКА ВЫСОТЫ ПРОЛЁТА НАД ПРЕПЯТСТВИЯМИ И НАЛИЧИЯ НОВЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ**
- 18. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ НА ВЫВОД ИЗ МАНЁВРА И ПЕРЕВОД ВЕРТОЛЁТА В ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ РЕЖИМ**



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва



Зависимость дальности начала маневра (в метрах) по облету препятствий на вертолете от количества тренировочных полетов

Безопасность пилотирования вертолетов на малых высотах



Основные направления формирования летчиком навыков глазомерной оценки

№	Содержание направлений
1	Формирование навыков глазомерной оценки расстояний до наземных объектов и высоты полета
2	Формирование навыков глазомерной оценки высоты препятствий
3	Формирование навыков глазомерной оценки расстояний между наземными объектами (препятствиями)

Точность глазомерной оценки развивается постепенно.

!!! Полет над лесным массивом сравним с полетом над безориентирной местностью. Он требует более внимательного контроля высоты и курса.



Тренировки по глазомерному определению высоты препятствий и расстояний между ними (некоторые рекомендации).

А. В наземных условиях. Запоминание высоты препятствий при удалении на точное расстояние.

Б. В полете. В воздухе, в режиме горизонтального полета, выбрав знакомый объект необходимо зафиксировать время подлета к нему. Тренировки необходимо проводить с различных дальностей, путем сопоставления времени и скорости полета.

На висении, на заданных высотах, проводить оценку высоты препятствий и других внекабинных ориентиров.



Тренировки на тренажерах.

Проводятся с целью формирования навыков:

- совмещенной деятельности по выполнению расчетных маневров, обнаружению контрольных ориентиров и выходу на них;
- распределения и переключения внимания для контроля приборной и внекабинной информации;
- точного выдерживания заданных параметров полета;
- выполнения сложных маневров, обнаружения контрольных ориентиров и выхода на них при изменении скорости, высоты и профиля полета по высоте.

Этапы тренировок:

- а) изучение месторасположения ориентиров и траектории полета (маневров) для прохождения каждого из них;
- г) полеты по заданной траектории с прохождением контрольных ориентиров на высотах 200 и 100 – 50 м и различной скорости;
- д) полеты по заданной траектории с переменным профилем по высоте;



!!! При визуальном контроле рекомендуется оценивать расстояние до опасных линий электропередач центральным зрением, поскольку периферийное зрение не позволяет обнаружить и распознать статические, слабо контрастные объекты.

!!! При выполнении полета на высотах 15—50 м. и появлении усталости (приблизительно через 7-9 мин.) в пилотировании вертолета необходимо набрать высоту 150—200 м, лететь на ней 3—4 мин, затем снова занять заданную высоту полета.



Оценка летчиками особенностей полетов на вертолетах близки поверхности земли

1	Повышение напряженности при снижении высоты полета обусловлено в основном необходимостью концентрации внимания и усилением контроля внекабинного пространства в связи с опасностью столкновения с землей и препятствиями
2	Высота полета 10 метров является «рубежом», когда появляется ощущение повышенной напряженности
3	В процессе пилотирования преобладают низкоамплитудные плавные движения органами управления
4	В структуре сбора информации преобладает внекабинное ориентирование с дополнительным контролем высоты по радиовысотомеру



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ
9 ноября 2022, Москва



Спасибо за внимание.
Вопросы???

e-mail:creiscorp@yandex.ru

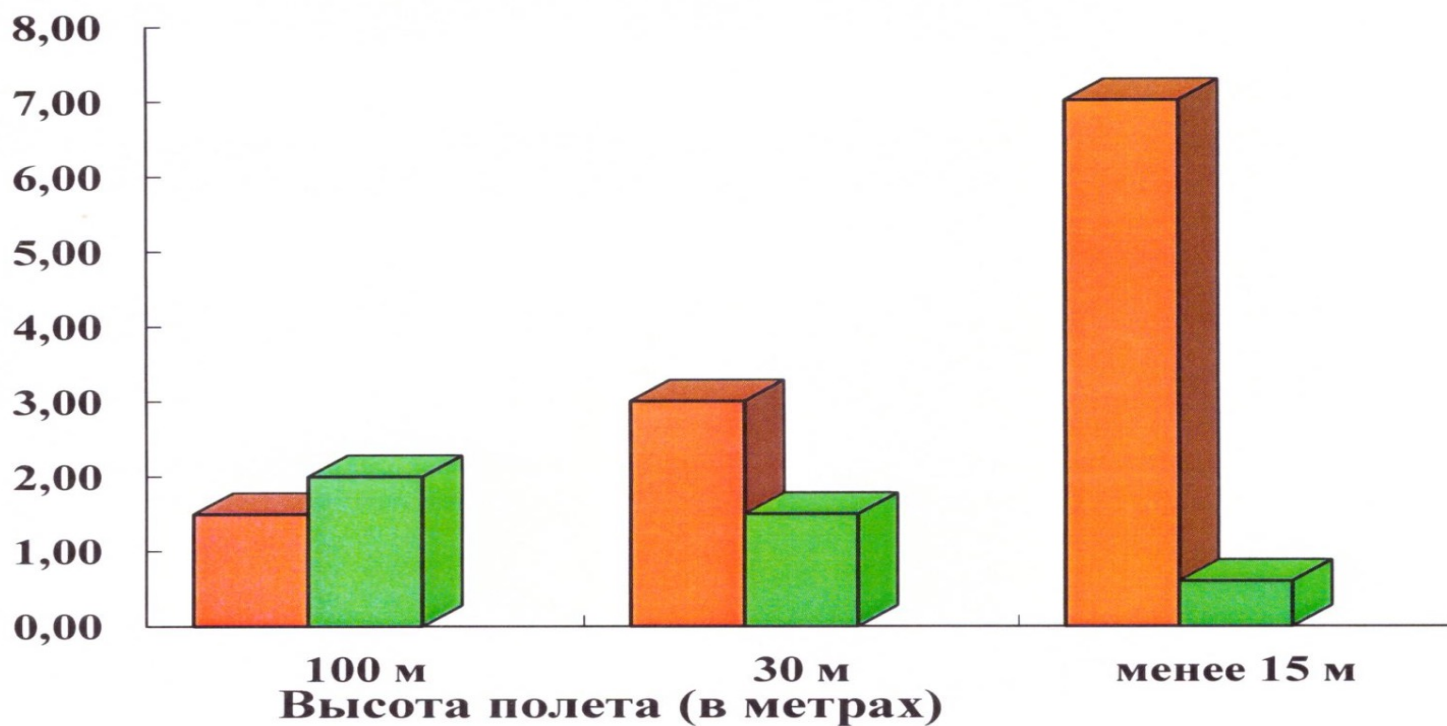
8-916-795-64-41

Безопасность пилотирования вертолетов на малых высотах



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва



Условные обозначения:

-  - время наблюдения за внекабинным пространством (с);
-  - время наблюдения показаний приборов (с).

Дискретность (в секундах) восприятия летчиком вертолета внекабинного пространства и приборов в полетах на различных высотах



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

Факторы, влияющие на оценку препятствий в полетах на вертолетах

1. В зимний период склоны небольших холмов, отдельные возвышения местности и некоторые местные предметы (большие валуны, стога сена, скирды соломы и т. д.) на снежном фоне практически трудно обнаружить. В результате скрадывается расстояние до них. Это приводит к ошибкам в определении высоты полета (превышения) относительно них и опасному сближению вертолета с ними.

2. В полетах летом над смешанным лесом снижается точность выдерживания высоты поскольку верхняя граница леса со светлым фоном (береза, осина, липа и т. д.) выражена нечетко, а отдельно возвышающиеся вершины деревьев сливаются с общим фоном и обнаруживаются на меньших дальностях по сравнению с хвойными деревьями, и летчики, как правило, допускают ошибки в выдерживании высоты относительно них.

3. Освещенность местности и положение солнца относительно направления полета и горизонта оказывают влияние на точность глазомерной оценки высоты полета. Так при малом угле стояния солнца могут наблюдаться длинные тени от невысоких деревьев, что создает иллюзию полета над высокими деревьями, а следовательно, на большей высоте.

4. Прозрачность атмосферы порождает чувство близости объектов. В свою очередь снижение прозрачности атмосферы (густая дымка, снег, дождь и т. п.) создает ложное впечатление о фактическом расстоянии до них.

5. Одной из особенности полетов на предельно малых высотах в теплое время года является загрязнение остекления кабин летчиков раздавленными насекомыми. В данных условиях передние стекла покрываются сплошным серым слоем, а их прозрачность снижается более чем на 20%. В результате острота зрения летчика внекабины снижается до 0,5—0,4 ед. и значительно сокращается дальность обнаружения препятствий и птиц. Однако включение стеклоочистителей приводит к образованию грязевой пленки. Этот грязевой “экран” при полете в направлении солнца затрудняет и практически исключает наблюдение за внекабинным пространством в переднем секторе. Вследствие этого полет вблизи земли с загрязненным остеклением кабин выполнять не представляется возможным.

6. Блики от остекления кабин и НВ при полете в направлении солнца, когда оно находится над горизонтом (до 30—40°), затрудняют просмотр земной поверхности и внекабинного пространства, ускоряют развитие утомления зрения. При наличии густой дымки такой полет небезопасен, поскольку дальность обнаружения ориентиров и препятствий уменьшается до 200—300 м.



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ В НОВЫХ РЕАЛИЯХ

9 ноября 2022, Москва

Факторы, влияющие на оценку препятствий в полетах на вертолетах

7. В зоне осадков полетная видимость на высотах вблизи земли составляет не более одного километра. При этом перемещение щеток стеклоочистителей отвлекает летчика от пилотирования и создает равномерную водную пленку на лобовых стеклах, которая ухудшает их прозрачность. Поэтому полет в осадках на высотах вблизи земли представляет значительную сложность.

8 В приземном слое очень сложная орнитологическая обстановка, особенно в теплое время года. Крупные птицы на фоне горизонта обнаруживаются на удалении до одного километра, а стаи мелких птиц—на удалении 150—300 м.

9. В значительной степени на надежность и точность пилотирования влияет дальность обнаружения и опознавания ориентиров, которая зависит от рельефа местности, метеорологических условий, размеров и характера ориентиров, цели (объекта), фона подстилающей поверхности, направления наблюдения относительно солнца и условий наблюдения из кабины вертолета. Рельеф местности оказывает большое влияние на своевременное обнаружение ориентиров, искусственных и естественных препятствий. Складки рельефа местности создают непросматриваемые зоны, в которых из-за экранирующих препятствий ориентиры появляются неожиданно или вообще остаются вне поля зрения.

10. Сужение полосы просматриваемой местности вдоль этапов маршрута уменьшает количество характерных ориентиров, пригодных для ведения детальной визуальной ориентировки, особенно небольших площадных ориентиров. Учитывая, что время на обнаружение и опознавание ориентиров крайне ограничено, летному составу следует при подготовке к полетам выбрать вдоль линии маршрута (этапа маршрута) несколько наиболее характерных, контрастных ориентиров и в полете акцентировать внимание на них. Для этого необходимо знать и учитывать особенности ориентиров, подверженность изменению их конфигурации и признаков в различное время года. Следует ожидать появления ориентиров в поле зрения. Ожидая, появления ориентира, летчик обнаруживает и опознает его за время на 30% меньшее, чем при обычном восприятии.

11. В условиях, когда характер цели и место ее расположения заранее известны, дальность обнаружения и дальность опознавания почти совпадают. В других случаях дальности опознавания составляют примерно 60% дальностей обнаружения.

12. Весной и осенью на фоне серой однородной местности мелкие и даже некоторые средние ориентиры зачастую остаются неопознанными. Дальность обнаружения проводов линий электропередач, телефонных линий, отдельных столбов и других предметов, сливающихся с общим фоном местности, не превышает 300—500м.

13. Размеры и конфигурация ориентиров значительно искажаются из-за перспективного наблюдения с малой высоты, что затрудняет их опознавание и сличение карты с местностью.