



Инструктивный материал по оценке эксплуатационных рисков при выполнении полетов гражданских беспилотных летательных аппаратов



Общие положения оценки эксплуатационных рисков при
выполнении полетов гражданских БЛА

Оценка эксплуатационных рисков при выполнении полетов гражданских БЛА (далее – оценка рисков) проводится организацией, эксплуатирующей гражданский БЛА, согласно Руководству по оценке эксплуатационных рисков при выполнении полетов гражданских БЛА, утвержденному приказом Департамента по авиации от 15.03.2024 № 82 (далее – Руководство). Оценка рисков позволяет определить приемлемость предполагаемой эксплуатации гражданского БЛА в условиях повышенного риска.

В процессе оценки рисков необходимо провести оценку **наземных** и **воздушных** рисков, а также общую оценку планируемых к применению **мер по снижению рисков**. Руководство определяет три уровня надежности:

**НИЗКАЯ
надежность**

**СРЕДНЯЯ
надежность**

**ВЫСОКАЯ
надежность**



Общие положения оценки эксплуатационных рисков при
выполнении полетов гражданских БЛА

Надежность принимаемых мер состоит из **целостности** и **гарантии**:

Уровень целостности

Все ли возможные меры по снижению рисков приняты



Уровень гарантии

Метод доказательства того, что меры по снижению рисков действительно
будут внедрены:

Низкий: метод заявления

Средний: заявленная информация, подтвержденная документацией (расчеты,
тестирование)

Высокий: снижение риска признано ДА

Уровень надежности



Общие положения оценки эксплуатационных рисков при
выполнении полетов гражданских БЛА

При определении уровня надежности всегда нужно ориентироваться на **самый низкий** уровень целостности или гарантии. Например, если для применяемой меры по снижению рисков определен средний уровень целостности с низким уровнем гарантии, общая надежность будет считаться низкой:

	Уровень целостности		
	Низкий уровень целостности	Средний уровень целостности	Высокий уровень целостности
	Низкий уровень гарантии	Средний уровень гарантии	Высокий уровень гарантии
	Низкий уровень надежности	Средний уровень надежности	Высокий уровень надежности
Низкий уровень целостности	Низкий уровень надежности	Низкий уровень надежности	Низкий уровень надежности
Средний уровень целостности	Низкий уровень надежности	Средний уровень надежности	Средний уровень надежности
Высокий уровень целостности	Низкий уровень надежности	Средний уровень надежности	Высокий уровень надежности



Оценка эксплуатационных рисков при выполнении полетов гражданских БЛА

Процесс оценки эксплуатационных рисков состоит из следующих этапов:

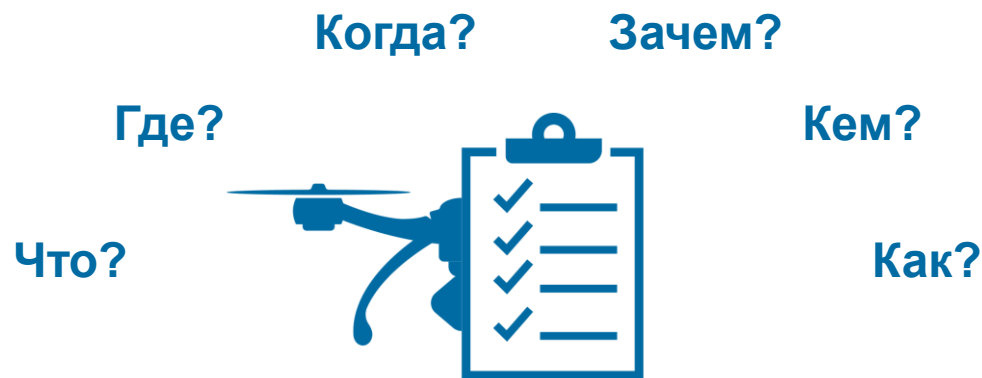




Разработка руководства по эксплуатации гражданского БЛА (ConOps)

При разработке ConOps организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, осуществляет сбор и анализ соответствующей организационной, технической, эксплуатационной и другой информации, необходимой для оценки рисков, связанных с предполагаемыми условиями эксплуатации гражданского БЛА.

ConOps является основой для всех дальнейших действий по проведению оценки эксплуатационных рисков и должно быть максимально точным и подробным.

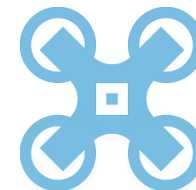




Разработка руководства по эксплуатации гражданского БЛА (ConOps)

ConOps должно содержать следующие разделы:

- структура, ответственность и обязанности организации, эксплуатирующей гражданский БЛА, в области обеспечения безопасности полетов при эксплуатации гражданского БЛА;
- информация о производителе;
- подготовка оператора гражданского БЛА;
- ответственность, обязанности и функции оператора гражданского БЛА и лиц, ответственных за выполнение обязанностей по обеспечению полетов гражданского БЛА;
- техническое обслуживание;
- полеты (характер и цель выполняемой деятельности, высота полета, географический район и рельеф местности, плотность населения, класс ВП и другое);
- стандартные процедуры эксплуатации;
- процедуры на случай непредвиденных обстоятельств и/или аварийной ситуации;
- план аварийного реагирования;
- техническая информация (ЛТХ, МТОМ, датчики, силовая установка, автопилот и другое).





Разработка руководства по эксплуатации гражданского БЛА (ConOps)

Что должно быть описано в ConOps?

1. ConOps является документом, в который при необходимости и с одобрением Департамента по авиации могут вноситься изменения, поэтому необходимо включить лист регистрации изменений в начале документа для их учета.
2. Также необходимо перечислить все ссылки (документы, URL, руководства, приложения), упомянутые в ConOps.

Например,

№ Редакции/ поправки	Дата	Ф.И.О. внесшего изменение	Подписано
1,2, 3... 1, 2, 3...	ДДММГГГГ	Имя лица, вносящего изменения / исправления / номер выпуска	Подпись лица, вносящего изменения / исправления / номер выпуска

№	Наименование	Описание	Номер поправки / редакции / выпуска
1			
2			



Разработка руководства по эксплуатации гражданского БЛА (ConOps)
Сбор и предоставление эксплуатационной информации

3. Следующим пунктом опишите структуру организации, эксплуатирующей гражданский БЛА, и ее руководство, а также ответственность и обязанности, которые берет на себя организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, в отношении обеспечения безопасности выполнения полетов гражданских БЛА.

Пример структуры:



Опишите, как процесс обеспечения безопасности полетов обеспечивается в организации, эксплуатирующей гражданский БЛА (т.е. какие меры принимаются). Например, организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, поддерживает необходимый уровень подготовки операторов; обеспечивает и поддерживает техническое и технологическое оснащение гражданского БЛА; обеспечивает знание и выполнение оператором положений основных руководящих документов, регламентирующих деятельность в области гражданской авиации; и другие действия, направленные на обеспечение безопасности полётов.



Сбор и предоставление эксплуатационной информации

4. Информация о производителе.

Необходимо предоставить информацию о производителе гражданского БЛА.



5. Подготовка оператора гражданского БЛА.

Опишите процессы и процедуры, которые организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, использует для подготовки и поддержания квалификации оператора гражданского БЛА, а также лиц, ответственных за выполнение обязанностей по обеспечению полетов гражданского БЛА.

Укажите обучающую организацию и программу подготовки (рекомендуется предоставить копии документов, подтверждающих прохождение подготовки).





Сбор и предоставление эксплуатационной информации

6. Техническое обслуживание (ТО).

Если организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, сама проводит техническое обслуживание, опишите, каким образом оно осуществляется (описание процедур ТО; предоставьте документы, согласно которым проводится ТО); или

укажите обслуживающую организацию, опишите, каким образом осуществляется ТО (например, на основе сервисного плана страхования).

7. Персонал.

Опишите должности, уровень подготовки, ответственность и обязанности лиц, участвующих в эксплуатации гражданского БЛА (оператора гражданского БЛА, вспомогательного персонала (наблюдатель за гражданским БЛА, стартовая бригада и т.д.)).

Опишите процедуры координации работы, если в выполнении полетов непосредственно участвуют несколько человек, а также политику организации, эксплуатирующей гражданский БЛА, в отношении требований к здоровью персонала.



Сбор и предоставление эксплуатационной информации

8. Полеты.

Предоставьте следующие сведения о планируемых полетах:

характер и цель выполняемой деятельности;

высота полета;

полет в пределах прямой видимости или за пределами прямой видимости;

время полетов (днем и(или) ночью);

окружающая среда, географический район и рельеф местности, над которыми планируется полет;

плотность населения, наличие или отсутствие скопления людей в районе полета, в том числе его описание (город, сельский населенный пункт, незаселенная местность и т.д.);

пролет над скоплением людей;

класс воздушного пространства;

объем рабочего воздушного пространства, в котором будет выполняться полет гражданского БЛА и объем воздушного пространства, сохраняемый в качестве резервного воздушного пространства;

наличие потенциальных препятствий на местности и препятствий для поддержания прямой видимости, вероятность пролета других воздушных судов с экипажем на борту и беспилотных летательных аппаратов;

в том случае, когда используются наблюдатели за гражданским БЛА, оценка соответствия между видимостью и запланированной дальностью полета, наличие потенциальных препятствий на местности и промежутков между зонами, определенными для каждого наблюдателя за гражданским БЛА.





Сбор и предоставление эксплуатационной информации

ПРИМЕР: Полеты в ручном и автоматизированном режиме с целью проведения аэрофотосъемки строительных объектов за пределами прямой видимости днем и ночью в сегрегированном воздушном пространстве над местностью с плотностью населения не более 2896 чел/км² (г. Витебск) без пролета над скоплениями людей.

Максимальная высота полета – 250 м от точки взлета.

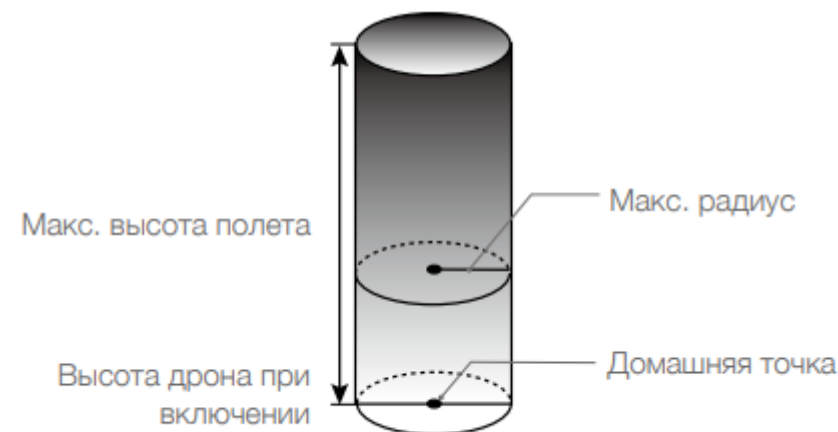
Максимальная дальность полета – 1000 м от точки взлета.

Минимальное соблюдаемое расстояние от людей – 10 м.

Класс воздушного пространства: E.

Буфер наземного риска устанавливается по правилу соблюдения пропорции не менее 1:1. Для полета на высоте 250 м, буфер наземного риска составит минимум 250 м.

В этот раздел рекомендуется включить соответствующие диаграммы и любую другую информацию, способствующие визуализации и пониманию предполагаемых полетов





Сбор и предоставление эксплуатационной информации

9. Процедуры при эксплуатации гражданского БЛА:

Стандартные процедуры эксплуатации:

- процедуры эксплуатации в нормальных условиях, обеспечивающие выполнение полета в рамках технических и процедурных ограничений (программирование полета, взлет, набор высоты, полет по полетному заданию, снижение посадка). Как правило, данную информацию можно найти в инструкции производителя гражданского БЛА, или описать процедуры, основываясь на опыте эксплуатации, учитывая безопасность полетов;
- процедуры на случай выхода гражданского БЛА за пределы установленной географии полета;
- процедуры по предупреждению проникновения на контролируемую территорию, над которой выполняется полет, и при необходимости удалению посторонних лиц, не участвующих в эксплуатации гражданского БЛА, с контролируемой территории, если применимо;
- описание условий окружающей среды и погодных условий, разрешенных для выполнения полетов гражданского БЛА, а также методы получения прогнозов погоды;
- взаимодействие с органами Единой системы организации воздушного движения Республики Беларусь и другими организациями, в том числе порядок получения разрешения на использование воздушного пространства, разрешения на осуществление аэрофотосъемки и т.д.;
- процедуры документации и регистрации данных (где, в каком виде и как долго хранится информация (бортовой журнал, цифровой носитель и т.д.)).





Сбор и предоставление эксплуатационной информации

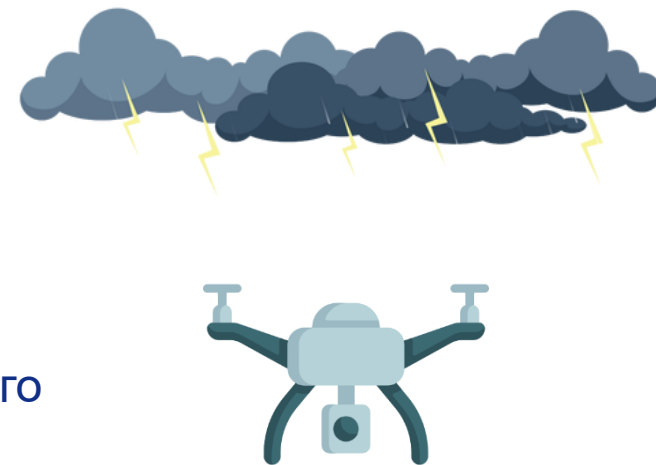
- минимальное количество операторов гражданского БЛА и наблюдателей за гражданским БЛА, необходимых для выполнения полета;
- процедуры установления и поддержания надежной и эффективной связи между наблюдателями за гражданским БЛА, оператором гражданского БЛА и лицами, ответственными за выполнение обязанностей по обеспечению полетов гражданского БЛА, если применимо;
- процедуры проверки работоспособности и готовности гражданского БЛА к безопасному выполнению полета и подготовки гражданского БЛА к запуску (предполетная подготовка, включая инструктаж лиц, участвующих в обеспечении полета, и осмотр БЛА; порядок принятия решения на полет, обновление систем геоинформации, состояние батареи, закрепление полезной нагрузки и т.д.);
- процедуры, выполняемые при непосредственном выполнении полета (инструкции по эксплуатации гражданского БЛА, ссылка или дублирование информации из документов производителя гражданского БЛА, инструкции удержания гражданского БЛА в пределах установленной географии полета, определения оптимального маршрута полета, препятствий в районе полетов, высоты полета, необходимое программное обеспечение, позволяющее гражданскому БЛА и оператору гражданского БЛА безопасно и выполнить намеченный полет);
- послеполетные процедуры проверки, необходимые для оценки технического состояния гражданского БЛА после выполненного полета;
- процедуры обнаружения оператором гражданского БЛА или наблюдателем за гражданским БЛА других воздушных судов с экипажем на борту и беспилотных летательных аппаратов.



Сбор и предоставление эксплуатационной информации

Процедуры на случай непредвиденных обстоятельств и (или) аварийной ситуации:

- процедуры, позволяющие безопасно продолжать либо прекратить полет в неблагоприятных погодных условиях эксплуатации;
- процедуры, позволяющие безопасно продолжать либо прекратить полет в случае ухудшения характеристик связи, либо полной потери связи, либо задержки, дрейфа сигнала от спутников и т.д. (например, описание звуковых и визуальных сигналов тревоги для оператора гражданского БЛА в случае потери связи, описание стандартных действий при потере связи, представленное в документах производителя гражданского БЛА, с учетом возможностей аварийного возвращения);
- описание процедур, применяемых после возникновения и обнаружения непредвиденных обстоятельств и(или) аварийной ситуации (активация систем восстановления канала связи или прекращения полета, аварийный возврат, переход на ручное управление и т.д.).





Сбор и предоставление эксплуатационной информации

10. План аварийного реагирования.

Организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, обязана определить план аварийного реагирования для использования в случае потери управления гражданским БЛА, вызванного техническими причинами, а также причинами, связанными с аспектами человеческого фактора, и другими причинами, который включает следующее:

- критерии выявления аварийной ситуации;
- процедуры в случае потери управления гражданским БЛА (системы прекращения полета или процедуры, направленные на немедленное прекращение полета, функцию аварийного возвращения, запускаемую оператором гражданского БЛА либо запрограммированную заранее и т.д.);
- процедуры по сдерживанию последствий аварии, в том числе уведомление аварийных служб, Департамента по авиации, и других соответствующих органов (порядок сообщения об инциденте с БЛА в соответствующие организации, например, МЧС, милиция);
- процедуры регистрации и хранения полетных данных.

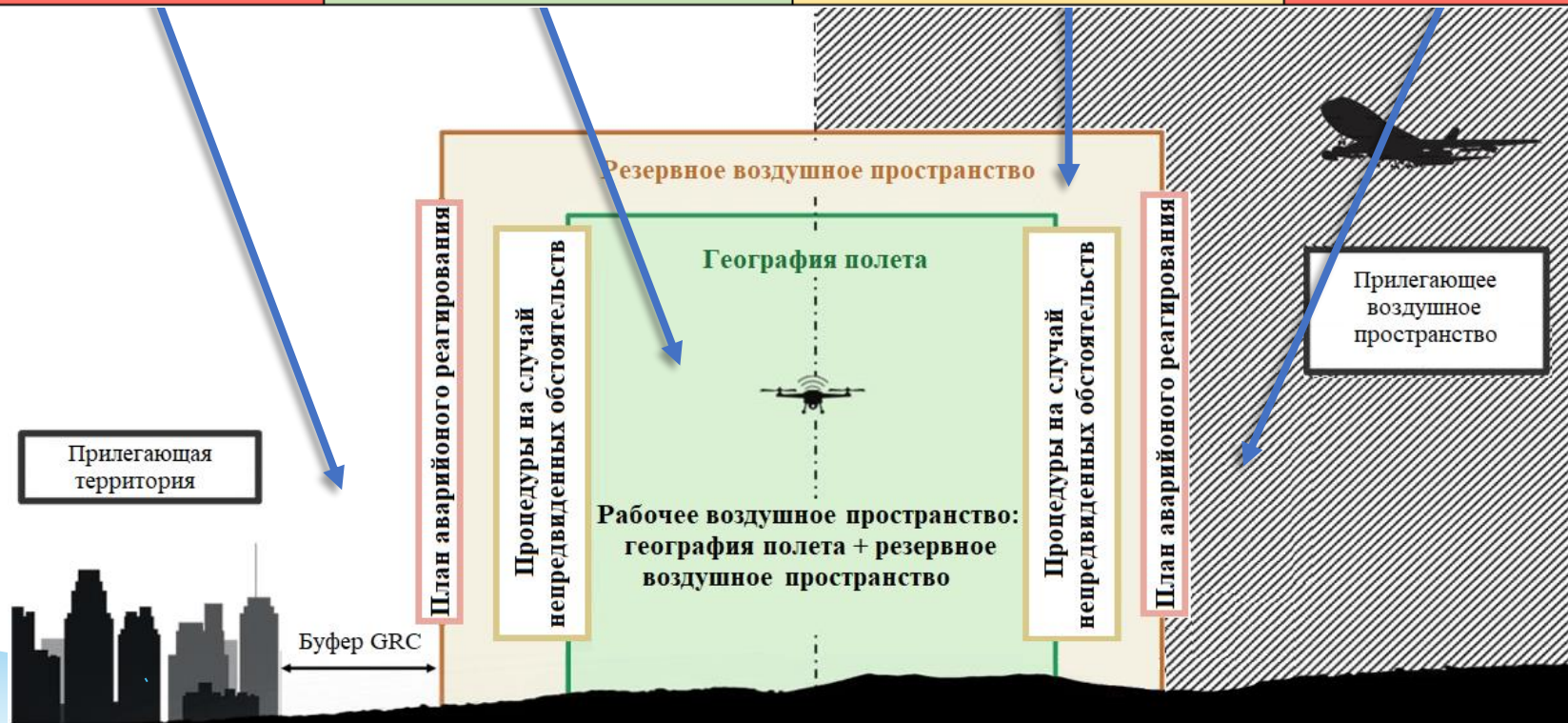




Государственное учреждение «Авиационная инспекция»



Потеря управления	Полет под контролем		Потеря управления
Аварийная ситуация (невозможность восстановить управление)	Эксплуатации в нормальных условиях (в рамках технических и процедурных ограничений)	Нестандартные условия эксплуатации (неблагоприятные погодные условия, потеря связи и т.д.)	Аварийная ситуация (невозможность восстановить управление)
План аварийного реагирования	Стандартные процедуры эксплуатации	Процедуры на случай непредвиденных обстоятельств	План аварийного реагирования





Разработка руководства по эксплуатации гражданского БЛА (ConOps)
Сбор и предоставление технической информации

Техническая информация может быть представлена в виде документов производителя гражданского БЛА, если в них содержатся требуемые **Руководством** сведения:

- описание гражданского БЛА: максимальная взлетная масса гражданского БЛА; центр тяжести и диапазон допустимых центровок; размер.
- Лётно-технические характеристики:
 - максимальная высота, продолжительность полета, дальность;
 - максимальная скорость набора высоты, снижения;
 - максимальный допустимый угол крена;
 - минимально допустимая путевая скорость в горизонтальном полете;
 - скорость сваливания, если применимо;
 - номинальная путевая скорость в горизонтальном полете;
 - максимальная путевая скорость в горизонтальном полете;
 - ограничения по метеоусловиям (ограничения скорости ветра, ограничения турбулентности, обледенение, дождь, град, снег, пыле- и влагозащита и т.д.);
 - минимальные условия видимости, если применимо;
 - пределы температуры воздуха.



Сбор и предоставление технической информации

- Облечение в полете, если применимо.
- Описание датчиков, установленных на гражданском БЛА и не являющихся целевой нагрузкой, их назначение.
- Описание целевой нагрузки, ее назначение и размещение на борту гражданского БЛА, включая все конфигурации целевой нагрузки, которые значительно изменяют вес, центровку или динамику полета.
- Описание силовой установки.
- Описание средств навигации.
- Автопилот
- Системы управления полетом
- Пульт управления полетом (при наличии) и характеристики связи.
- Системы обнаружения и уклонения.
- Наличие и описание системы гео зонирования (GEO-FENCING, GEO-CAGING).
- Наземное стандартное, резервное, вспомогательное или аварийное оборудование, используемое для запуска, возвращения, питания или транспортировки гражданского БЛА.
- Функции обеспечения безопасности полетов.





Определение начального класса наземного риска (GRC)

Следующим этапом является определение значения GRC осуществляется на основании сведений о **максимальных размерах и максимальной путевой скорости** гражданского БЛА, а также информации о **плотности населения** местности, над которой предполагается выполнение полетов, при помощи следующей таблицы:

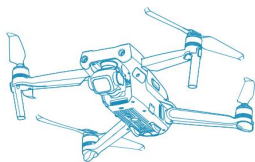
Класс наземного риска – GRC						
Максимальные размерные характеристики БЛА		1м	3м	8м	20м	40м
Максимальная путевая скорость		25 м/с	35 м/с	75 м/с	150 м/с	200 м/с
Максимальная плотность населения в районе предполагаемого полета (чел/км ²)	контролируемая территория	1	2	3	4	5
	< 25	3	4	5	6	7
	< 250	4	5	6	7	8
	< 2,500	5	6	7	8	9
	< 25,000	6	7	8	9	10
	< 250,000	7	8	9	10	11
	> 250,000	7	9			



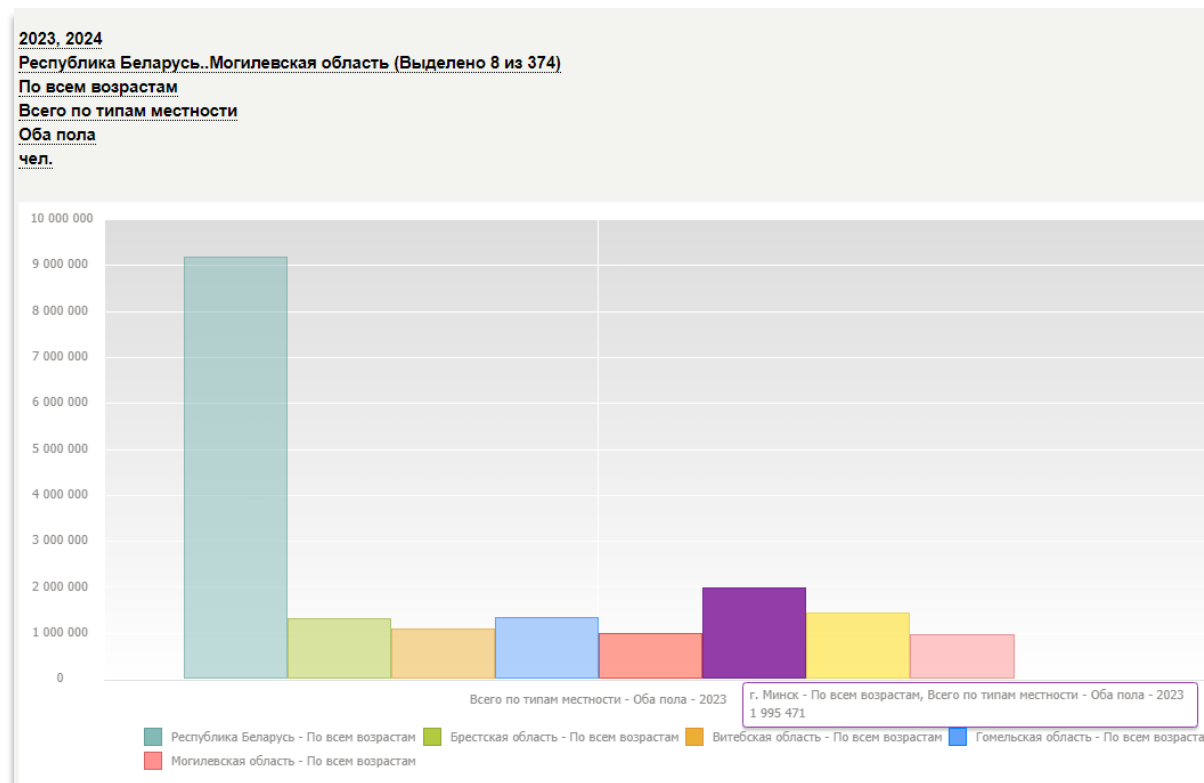
Определение начального класса наземного риска (GRC)

В качестве источника статистических данных о плотности населения может быть использована Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации Национального статистического комитета Республики Беларусь (dataportal.belstat.gov.by/);

либо официальные сайты территориальных органов государственной статистики (www.belstat.gov.by/).



Если значение GRC выше 7, такой риск является неприемлемым, требуется пересмотреть ConOps.



САЙТЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ
ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СТАТИСТИКИ



Белстат

ГСУ г.Минска

ГСУ Минской области

ГСУ Брестской области

ГСУ Витебской области ✓

ГСУ Гомельской области

ГСУ Гродненской области

ГСУ Могилёвской области

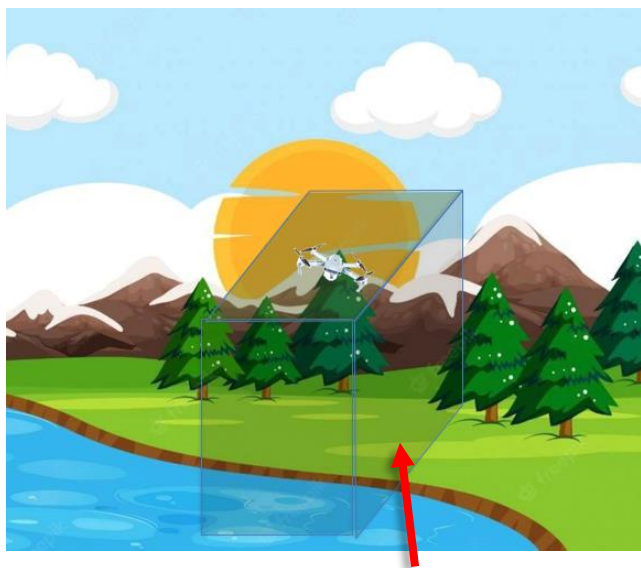
Информационно-вычислительный
центр Белстата

Центр информационных
технологий Белстата

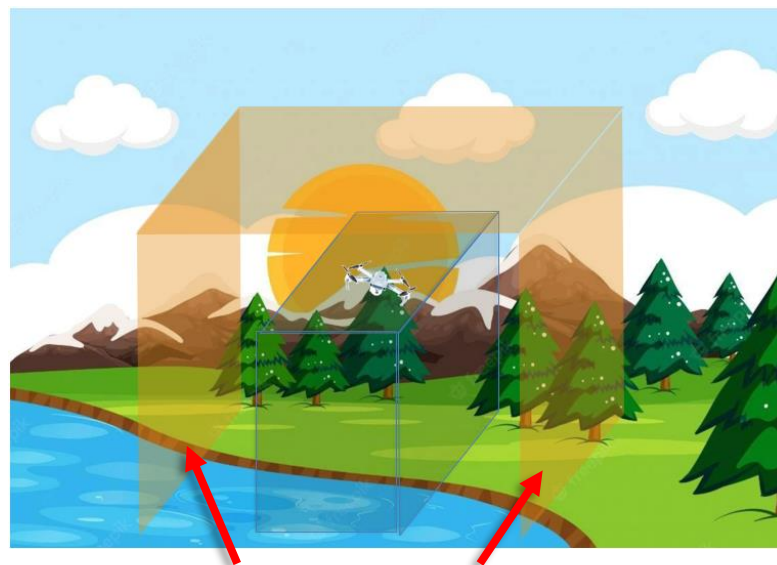


Определение начального класса наземного риска (GRC)

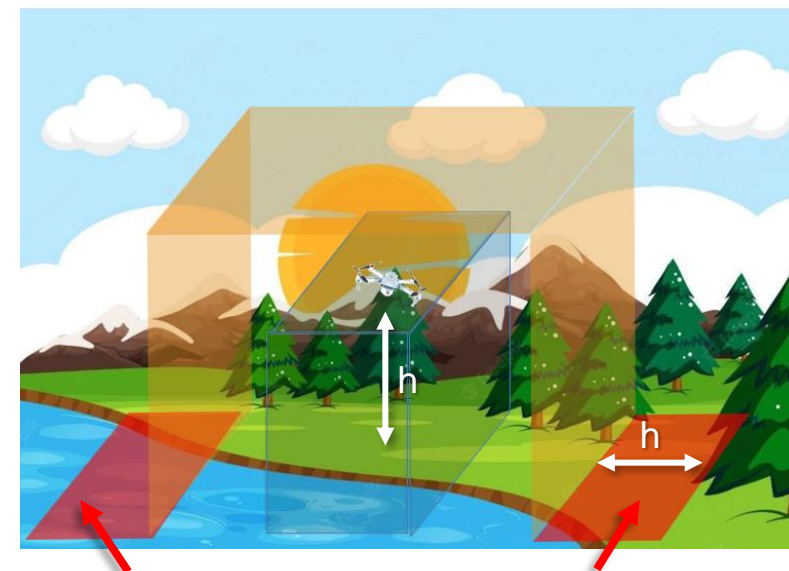
Для оценки наземного риска необходимо определить зону риска при выполнении полетов, которая включает:



фактическую
географию полета



резервное воздушное
пространство на случай
непредвиденных обстоятельств

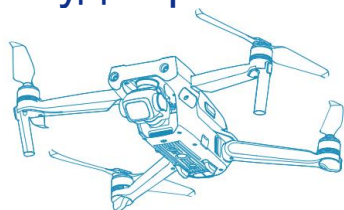


буфер наземного риска,
равный высоте полета



Процедура №2. Определение начального класса наземного риска (GRC)

Например, для DJI Air 2S, намеревающегося выполнять полет в г. Витебске (средняя плотность населения 2896 чел/км^2), с размерными характеристиками менее 1 м и максимальной путевой скоростью 19 м/с GRC будет равен **6**:



Если значение GRC выше **7**, такой риск является неприемлемым, требуется пересмотреть ConOps.

Класс наземного риска GRC						
Максимальные размерные характеристики БЛА		1м	3м	8м	20м	40м
Максимальная путевая скорость		25 м/с	35 м/с	75 м/с	150 м/с	200 м/с
Максимальная плотность населения в районе предполагаемого полета (чел/км^2)	контролируемая территория	1	2	3	4	5
	< 25	3	4	5	6	7
	< 250	4	5	6	7	8
	< 2,500	5	6	7	8	9
	< 25,000	6	7	8	9	10
	< 250,000	7	8	9	10	11
> 250,000		7	9	Не подлежит методологии настоящего руководства		

В качестве источника статистических данных о плотности населения может быть использована Интерактивная информационно-аналитическая система распространения официальной статистической информации Национального статистического комитета Республики Беларусь (<http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search?code=1063066>).



Определение окончательного класса наземного риска (GRC)

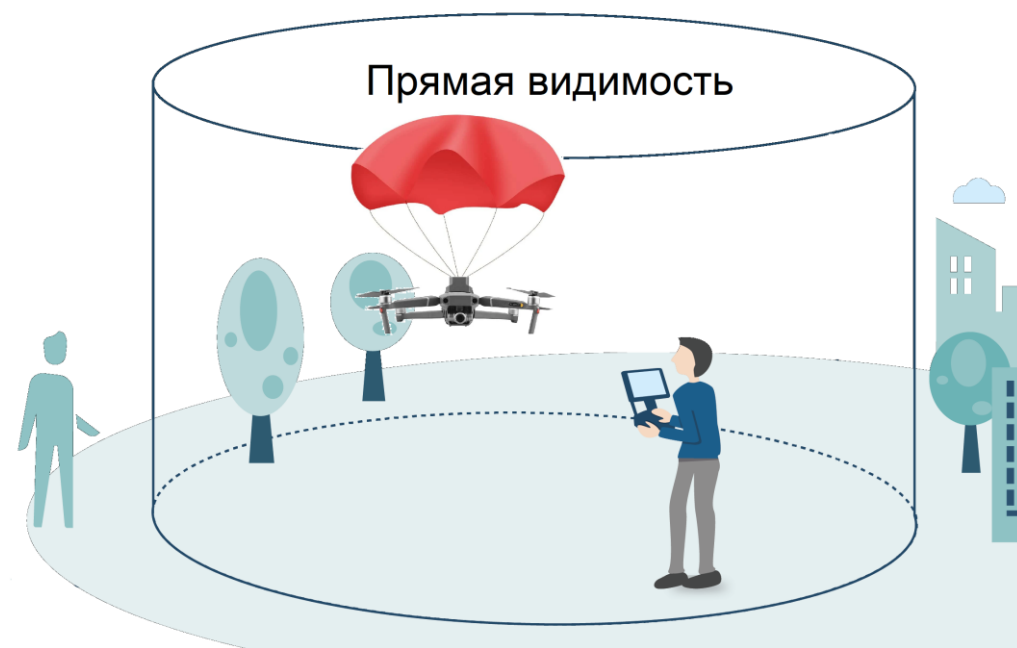
Для снижения GRC могут применяться специальные меры по снижению наземного риска. В Руководстве предложены следующие комплексы мер по снижению наземного риска, обозначаемые как М1, М2 и М3:

М1 – стратегические меры по снижению наземного риска – мероприятия направлены на уменьшение числа людей, подвергающихся риску (установление буфера наземного риска);

М2 – снижение влияния динамики удара БЛА – мероприятия направлены на уменьшение энергии, поглощаемой людьми на земле при ударе (парашют, амортизаторы), или уменьшение площади территории, подверженной риску (например, снижение по спирали);

М3 – полет в пределах прямой видимости – мероприятия также направлены на уменьшение числа людей, подвергающихся риску, но путем обеспечения того, что оператор гражданского БЛА будет удерживать гражданский БЛА только в пределах прямой видимости и не допускать пролета / полета над посторонними лицами.

В Приложении 1 к **Руководству** представлен инструктивный материал по оценке уровня целостности и гарантии каждого конкретного мероприятия по уменьшению GRC.





Определение окончательного класса наземного риска (GRC)

Помните, что итоговый уровень надежности определяется **самым низким** уровнем целостности или гарантии. При этом комплексы мер M1, M2 и M3 могут включать несколько критериев, уровни целостности и гарантии которых определяются отдельно, а общий уровень целостности и гарантии для мер M1, M2 и M3 выбираются также по наименьшему уровню целостности / гарантии составляющего критерия.

Пример:

Для предполагаемого полета DJI Air 2S начальный GRC равен **6**. После анализа ConOps можно утверждать, что комплекс мер **M1** применен со средним уровнем надежности, **M2** и **M3** с низким уровнем надежности:

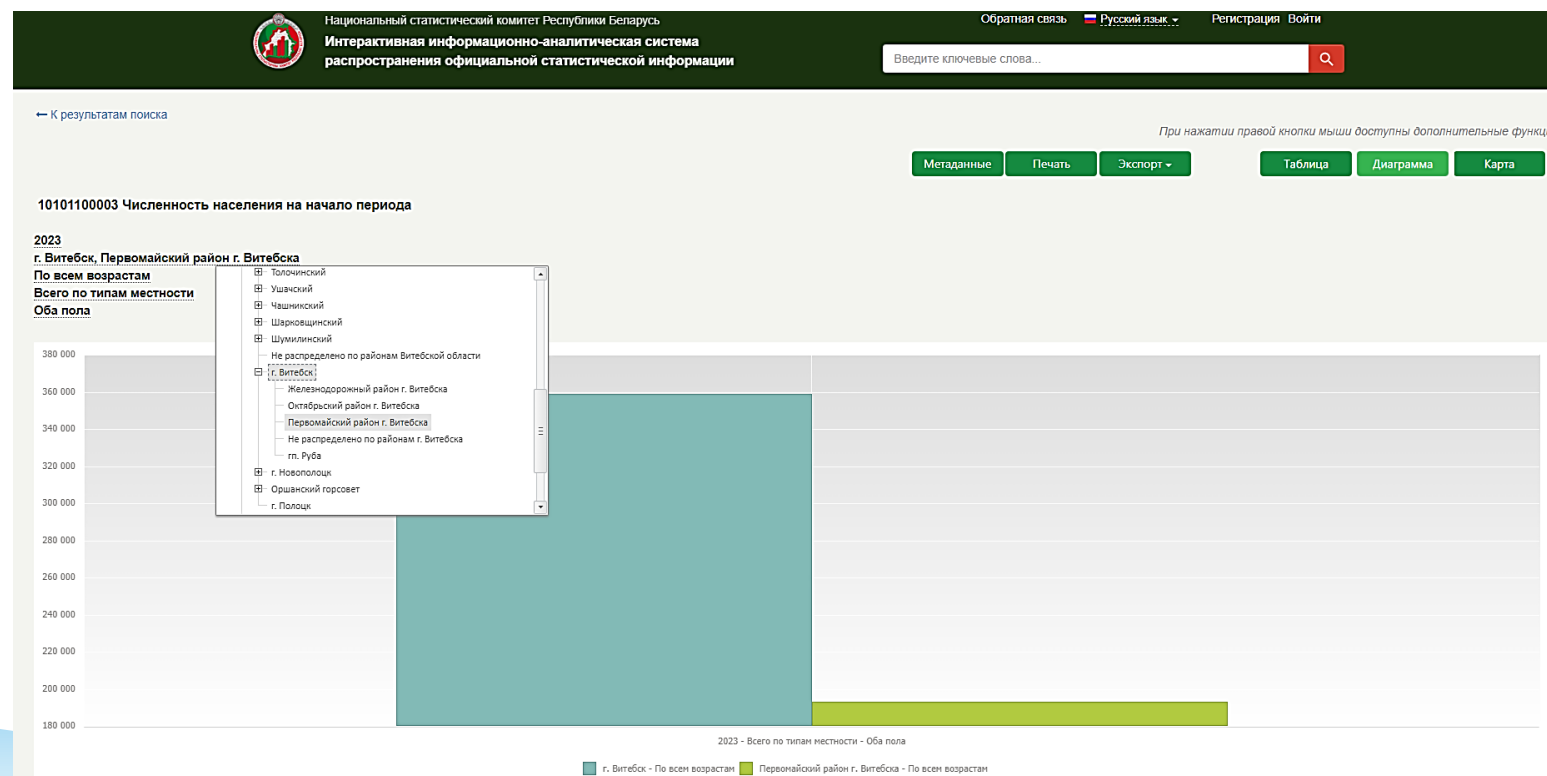
Комплекс мер M1.

M1 – определение буфера наземного риска – имеет средний уровень целостности и средний уровень гарантии. В процессе разработки ConOps буфер наземного риска определен с учетом возможности выброса деталей за пределы рабочего воздушного пространства в случае неисправности; влияния метеорологических условий (например, ветер); отклонения от запланированной траектории БЛА; поведения БЛА при активации режима возвращения на точку взлета и т.д. Для подтверждения среднего уровня гарантии должны быть представлены документы, согласно которым данный БЛА действительно сможет соблюдать указанные условия (в данном случае, инструкции производителя гражданского БЛА, в которых содержатся ЛТХ и эксплуатационные ограничения БЛА);



Определение окончательного класса наземного риска (GRC)

Критерий №2 – оценка плотности населения в зоне предполагаемого полета – со средним уровнем целостности и гарантии. Оценка зоны предполагаемого полета проведена с использованием авторитетных данных о плотности населения, относящихся к предполагаемому району и времени полета, чтобы подтвердить более низкую плотность людей, подвергающихся риску. В качестве подтверждения представлены статистические данные из Интерактивной информационно-аналитической системы распространения официальной статистической информации Национального статистического комитета Республики Беларусь (<http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Search?code=1063066>).





Определение окончательного класса наземного риска (GRC)

Комплекс мер М2

М2 – это мероприятия, направленные на уменьшение энергии, поглощаемой людьми на земле при ударе (например, парашют, амортизаторы), или уменьшение территории, подверженной риску (например, экстренное снижение по спирали):

Критерий №1 – техническое проектирование – на гражданский БЛА установлен парашют для уменьшения энергии удара. Оборудование установлено в соответствии с руководством разработчика, предоставленного в качестве доказательства. Уровни целостности и гарантии для данного критерия являются средними, общий уровень надежности – средний.

Критерий №2 – процедуры – в ConOps в стандартных процедурах эксплуатации предусмотрена процедура снижения по спирали в случае возникновения непредвиденных обстоятельств и угрозы выхода гражданского БЛА за пределы рабочего воздушного пространства. Критерий имеет низкий уровень надежности, т.к. организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, только заявляет, что требуемый уровень целостности достигнут, не предоставляя доказательств.

Критерий №3 – подготовка – оператор гражданского БЛА прошел практическую подготовку по эксплуатации БЛА в обучающей организации и имеет подтверждающие документы. Уровни целостности и гарантии для данного критерия являются средними, общий уровень надежности – средний.





Определение окончательного класса наземного риска (GRC)

Меры по снижению наземного риска МЗ

МЗ – выполнение полетов только в пределах прямой видимости (VLOS).

МЗ – это гарантия того, что оператор гражданского БЛА будет поддерживать гражданский БЛА только в пределах прямой видимости (VLOS) и строго избегать пролета / полета над посторонними лицами. Данный критерий имеет только низкий уровень надежности.

Таким образом, весь перечень принятых мер по снижению наземного риска можно представить в следующем виде:

	Критерии	Уровень целостности	Уровень гарантии	Уровень надежности
М1	Критерий 1	средний	средний	средний
М2	Критерий 1	средний	средний	низкий
	Критерий 2	низкий	низкий	
	Критерий 3	средний	средний	
МЗ	Критерий 1	нет	нет	низкий



Определение окончательного класса наземного риска (GRC)

Определение окончательного GRC осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

		Уровень надежности		
Последовательность	Меры по снижению GRC	Низкий/ Нет	Средний	Высокий
1	М1 - Стратегические меры по снижению наземного риска ¹	0: нет -1: низкий	-2	-4
2	М2 - Снижение влияния динамики удара БЛА ²	0	-1	-2
3	М3 - Полет в пределах прямой видимости	-1	нет	нет

Отрицательное значение поправочного коэффициента – снижение GRC;
значение «ноль» – неизменность GRC;
значение «нет» – невозможность применения мер по снижению риска.

Все меры по снижению риска должны применяться в установленной последовательности.

GRC не может быть уменьшен до значения ниже, чем самое низкое значение в соответствующем столбце таблицы.



Определение окончательного класса наземного риска (GRC)

Таким образом, окончательный GRC для DJI Air 2S будет равен **3** ($6-2-0-1=3$).

		Уровень надежности		
Последовательность снижения риска	Снижение наземного риска	Низкий/ Нет	Средний	Высокий
1	М1 - Стратегические меры по снижению наземного риска	0: нет -1: низкий	-2	-4
2	М2 - Снижение влияния динамики удара БЛА	0	-1	-2
3	М3 – полет в пределах прямой видимости (VLOS)	-1	нет	нет



Определение класса воздушного риска (ARC)

Определение начального ARC осуществляется на основе следующих данных:

ARC	Условия выполнения полета гражданского БЛА
ARC-a	полет гражданского БЛА в воздушном пространстве класса Е в соответствии с разрешением на использование воздушного пространства Республики Беларусь в ограниченном объеме воздушного пространства
ARC-b	полет гражданского БЛА в районе аэродрома в воздушном пространстве класса С в соответствии с разрешением на использование воздушного пространства Республики Беларусь



Для выполнения в Республике Беларусь официального полета гражданского БЛА его владелец обязан подать заявку на использование воздушного пространства Республики Беларусь в центр Единой системы организации воздушного движения. В случае одобрения заявки пользователю воздушного пространства выделяется воздушное пространство установленных размеров, предназначенное для исключительного пользования заявителем.

ARC-a определяется как ВП, в котором риск столкновения между гражданским БЛА и пилотируемым ВС приемлем без применения дополнительных мер по снижению рисков.

ARC-b определяется как ВП с повышенным риском столкновения между гражданским БЛА и пилотируемым ВС. Выполнение полетов гражданских БЛА в таком ВП требует применения мер по снижению рисков (системы обнаружения и уклонения (ADS-B), ограничения по времени полета и т.д.)

Согласно таблице воздушный риск для примера с DJI Air 2S – **ARC-a**.

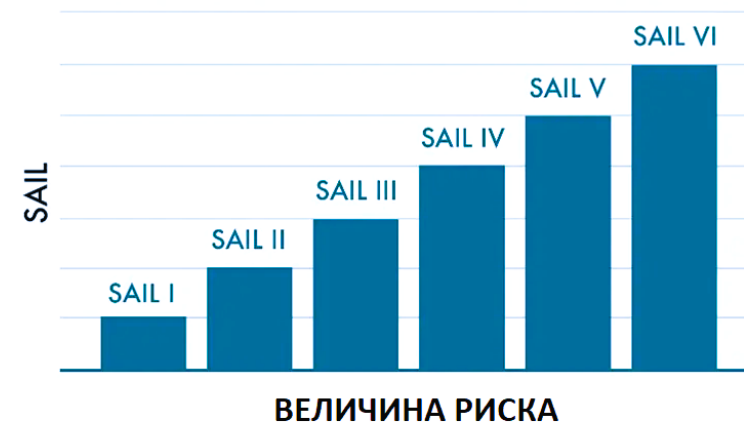


Определение итогового уровня гарантии и целостности (SAIL)

SAIL (англ. specific assurance and integrity level) – итоговый уровень гарантии и целостности определяется путем соотнесения GRC и ARC и является основой для оценки уровня безопасности предполагаемой эксплуатации гражданского БЛА Департаментом по авиации.

SAIL определяется при помощи следующей таблицы:

Определение SAIL		
Окончательный GRC	ARC	
	ARC-a	ARC-b
≤ 2	I	IV
3	II	IV
4	III	IV
5	IV	IV
6	V	V
7	VI	VI
>7		



SAIL является показателем общего уровня безопасности эксплуатации и позволяет определить цели эксплуатационной безопасности (OSO), которые должны выполняться для поддержания безопасности на таком уровне.

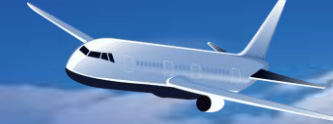
Для предполагаемого полета DJI Air 2S с окончательным GRC = 3 и ARC = **ARC-a** итоговый уровень SAIL будет равен II.



Определение целей эксплуатационной безопасности (OSO)

На основе SAIL определяются цели эксплуатационной безопасности (OSO), связанные с эксплуатацией гражданского БЛА в планируемых условиях. Организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, должна обеспечить уровень надежности OSO в соответствии с SAIL согласно таблице:

№ OSO	Наименование OSO	SAIL						источник сведений и информации		
		I	II	III	IV	V	VI	организация	оператор	производитель
OSO № 01	Компетентность организации, эксплуатирующей гражданский БЛА	L	L	H	H	H	H	+		
OSO № 02	Гражданский БЛА промышленного производства с соблюдением стандартов государства производителя и (или) разработчика	L	L	M	M	H	H			+
OSO № 03	Оператор гражданского БЛА и лица, ответственных за выполнение обязанностей по обеспечению полетов гражданского БЛА, годны к выполнению полетов	L	M	M	H	H	H	+	+	
OSO № 04	Определение, утверждение и соблюдение эксплуатационных процедур	L	M	H	H	H	H	+		
OSO № 05	Условия окружающей среды для безопасного выполнения полетов гражданского БЛА определены, измеримы и соблюдаются	L	L	H	H	H	H	Крит. №1 Крит. №2	Крит. №3	Крит. №1
OSO № 06	Координация работы, если в выполнении полетов непосредственно участвует несколько лиц	L	L	M	M	H	H	Крит. №1	Крит. №2	Крит. №3
OSO № 07	Оператор гражданского БЛА подготовлен и поддерживает квалификацию	M	M	H	H	H	H		+	



Определение целей эксплуатационной безопасности (OSO)

№ OSO	Наименование OSO	SAIL						источник сведений и информации		
		I	II	III	IV	V	VI	организация	оператор	производитель
OSO № 01	Компетентность организации, эксплуатирующей гражданский БЛА	L	L	H	H	H	H	+		
OSO № 02	Гражданский БЛА промышленного производства с соблюдением стандартов государства производителя и (или) разработчика	L	L	M	M	H	H			+
OSO № 03	Оператор гражданского БЛА и лица, ответственных за выполнение обязанностей по обеспечению полетов гражданского БЛА, годны к выполнению полетов	L	M	M	H	H	H	+	+	
OSO № 04	Определение, утверждение и соблюдение эксплуатационных процедур	L	M	H	H	H	H	+		
OSO № 05	Условия окружающей среды для безопасного выполнения полетов гражданского БЛА определены, измеримы и соблюдаются	L	L	H	H	H	H	Крит. №1 Крит. №2	Крит. №3	Крит. №1
OSO № 06	Координация работы, если в выполнении полетов непосредственно участвует несколько лиц	L	L	M	M	H	H	Крит. №1	Крит. №2	Крит. №3
OSO № 07	Оператор гражданского БЛА подготовлен и поддерживает квалификацию	M	M	H	H	H	H		+	

L – соблюдается с низкой надежностью;
M – соблюдается со средней надежностью;
H – соблюдается с высокой надежностью.

Пример: Чтобы определить рекомендуемый уровень надежности OSO для предполагаемого полета DJI Air 2S с итоговым уровнем SAIL = II, следует ориентироваться на **вторую колонку SAIL**.



Определение целей эксплуатационной безопасности (OSO)

Как и для мер по снижению рисков (M1, M2, M3), уровень надежности OSO зависит от их уровней целостности и гарантии. Критерии для определения этих уровней представлены в Приложении 2 к **Руководству**. Также в предыдущей таблице с перечнем OSO указаны источники информации для подтверждения уровней целостности и гарантии.

Пример:

Большинство OSO для условий эксплуатации DJI Air 2S с итоговым уровнем SAIL = II рекомендуются с низким или средним уровнем надежности. Организация, эксплуатирующая гражданский БЛА, оценивает OSO, опираясь на ConOps, и при необходимости прилагает требуемые сведения для подтверждения соответствующих уровней гарантии.

Оформить оценку OSO можно в виде таблицы, при необходимости добавив ниже пояснения для OSO:

№ OSO	Наименование	уровень целостности	уровень гарантии	уровень надежности
OSO № 01	Компетентность организации, эксплуатирующей гражданский БЛА	Высокий	Низкий	Низкий
OSO № 02	Гражданский БЛА промышленного производства с соблюдением стандартов государства производителя и (или) разработчика	Высокий	Высокий	Высокий
OSO № 03	Оператор гражданского БЛА и лица, ответственных за выполнение обязанностей по обеспечению полетов гражданского БЛА, годны к выполнению полетов	Высокий	Высокий	Высокий
OSO № 04 ...	Определение, утверждение и соблюдение эксплуатационных процедур	Высокий	Средний	Средний
OSO № 07				



Определение прилегающей территории и воздушного пространства

С целью уменьшения риска, связанного с потерей управления полетом гражданского БЛА, которое может привести к выходу гражданского БЛА за пределы установленного рабочего воздушного пространства на прилегающую территорию или в прилегающее воздушное пространство, в дополнение к рабочему воздушному пространству требуется установить зону, подверженную такому риску:

- прилегающая территория должна пролегать от границы аварийного буфера наземного риска на расстояние не менее, чем расстояние, преодолеваемое гражданским БЛА в течение трех минут с максимальной путевой скоростью;
- прилегающее воздушное пространство должно быть не менее высоты, отсчитываемой от верхней от границы рабочего воздушного пространства, достигаемой гражданским БЛА в течение трех минут с максимальной скоростью набора.





Согласование с Департаментом по авиации

Оценка эксплуатационных рисков оформляется в виде документа, включающего последовательно все процедуры оценки эксплуатационных рисков, и утверждается руководителем организации, эксплуатирующей гражданский БЛА.

Оценка эксплуатационных рисков представляется для рассмотрения и согласования в Департамент по авиации при подаче заявления о постановке на государственный учет гражданского БЛА.

Департамент по авиации рассматривает предоставленную оценку рисков и, если уровень безопасности предполагаемой эксплуатации гражданского БЛА приемлем, подтверждает согласование оценки эксплуатационных рисков путем внесения соответствующей информации в уведомление о постановке на государственный учет гражданского БЛА.





Государственное учреждение
«Авиационная инспекция»



Минск, 2024