



**БУЙРУК
ПРИКАЗ**

2026-ж. 15-апрель № 06-162

Бишкек ш.
г.Бишкек

**GPS-тоскоолдук жана GPS-спуфинг коркунучтары шартында
тобокелдиктерди азайтуу боюнча инструктивдик
материалды бекитүү жөнүндө**

Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетине караштуу Жарандык авиация мамлекеттик агенттигинин 2022-жылдын 24-ноябрындагы №787 буйругу менен бекитилген “17-КРАЭ. “Авиациялык коопсуздук” Кыргыз Республикасынын Авиациялык эрежелеринин 20-пунктунун 10-пунктчасына ылайык, **буйрук кылам:**

1. GPS-тоскоолдуктары жана GPS-спуфинги коркунучтары шартында тобокелдиктерди азайтуу боюнча нускамалык материал тиркемеге ылайык бекитилсин.
2. Кыргыз Республикасынын Министрлер Кабинетине караштуу Жарандык авиация мамлекеттик агенттигинин авиациялык коопсуздук бөлүмү бул буйрукту бардык кызыкдар тараптарга жеткирсин.
3. Бул буйруктун аткарылышын көзөмөлдөө директордун орун басары К.Т. Төлөгөновго жүктөлсүн.

**Об утверждении инструктивного материала
по минимизации рисков в условиях угроз GPS-глушения и
GPS-спуфинга**

В соответствии с подпунктом 10 пункта 20 Авиационных правил Кыргызской Республики «АПКР 17. «Авиационная безопасность», утвержденных приказом Государственного агентства гражданской авиации при Кабинете Министров Кыргызской Республики от 24 ноября 2022 года №787, **приказываю:**

1. Утвердить инструктивный материал по минимизации рисков в условиях угроз GPS-глушения и GPS-спуфинга согласно приложению.

2. Отделу авиационной безопасности Государственного агентства гражданской авиации при Кабинете Министров Кыргызской Республики довести настоящий приказ до сведения всех заинтересованных лиц.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя директора К.Т. Төлөгөнова.

Директор



Д.К. Бостонов

Кыргыз Республикасынын
Министрлер Кабинетинде караштуу
Жарандык авиация мамлекеттик
агенттигинин 2026-жылдын
«13» апрель № 08/163/25 буйругуна тиркеме

НУСКАМА МАТЕРИАЛДЫ

GPS тоскоолдук жана GPS спуфинг коркунучтары шартында
тобокелдиктерди азайтуу боюнча

1. Жалпы жоболор

1. Бул нускамалык материал глобалдык навигациялык спутниктик системалардын (GNSS) сигналдарын колдонгон жабдууларды эксплуатациялоодо тоскоолдуктардын жана атайылап жасалган таасирлердин мүмкүн болгон шарттарында тобокелдиктерди азайтуу боюнча иш-аракеттердин тартибин белгилейт.

2. Документтин аракети навигациялык системаларды иштеткен жарандык авиация уюмдарына, ошондой эле GNSSке көз каранды болгон жабдууларга жайылтылат.

3. Негизги коркунучтар:

- навигациялык сигналды басуу (jamming);
- навигациялык сигналды алмаштыруу (spoofing).

4. Бул документтин максаты - навигациялык камсыздоонун туруктуулугун камсыз кылуу, учуулардын коопсуздугун жогорулатуу жана навигациялык маалыматтардын бурмаланышы же жоголушу менен байланышкан кырдаалдардын ыктымалдыгын азайтуу.

2. Терминдер жана аныктамалар

5. Бул документтин максаттары үчүн төмөнкү терминдер колдонулат:
- GNSS (Global Navigation Satellite System) — GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou камтыган глобалдык навигациялык спутниктик системасы;

- GNSS-кабылдагыч — координаттарды, ылдамдыкты жана убакытты аныктоо үчүн спутниктик навигациялык системалардын сигналдарын кабыл алуучу жана иштетүүчү түзүлүш;

- GPS-глушение (jamming) — GNSS сигналдарын атайылап же кокусунан басуу, алардын толук же жарым-жартылай жоголушуна алып келүү;

- GPS-спуфинг (spoofing) — кабылдагычты анын чыныгы жайгашкан жери же убактысы боюнча адаштыруу максатында жалган GNSS-сигналдарын берүү;

- Инерциялык навигациялык система (INS) — тышкы сигналдарды колдонбостон, объекттин абалын жана кыймылын аныктоочу автономдуу навигация системасы.

3. Негизги тобокелдиктер

6. Жарандык авиация уюмдары учууларды аткаруудан мурун жана иштетүү процессинде GNSS колдонуу менен байланышкан тобокелдиктерди баалашат.

7. Негизги тобокелдиктерге төмөнкүлөр кирет:

- навигациялык сигналдын жоголушу же начарлашы;
- аба кемесинин координаттарынын бурмаланышы;
- белгиленген маршруттан четтөө;
- борттогу системалардын убакыт синхрондошуусунун бузулушу;
- навигациянын тактыгынын төмөндөшү;
- авиациялык окуялардын жана кырсыктардын ыктымалдуулугунун жогорулашы.

8. Тобокелдиктерди баалоо төмөнкүлөрдү эске алат:

-Учууларды аткаруу району (тоскоолдуктардын жогорку ыктымалдуулугу бар зоналар);

- Радио жыштык абалынын интенсивдүүлүгү;
- Навигациянын альтернативдүү каражаттарынын болушу;
- Орнотулган жабдуулардын түрү жана мүнөздөмөлөрү.

4 Тоскоолдуктун таасиринин белгилери

§1. GPS тоскоолдуктарынын (jamming) белгилери:

- GNSS сигналынын күтүүсүз жоголушу;
- Сигналдын деңгээлинин кескин төмөндөшү (SNR);
- Спутниктер менен байланыштын жоголушу;
- Навигациялык жабдуулардын туруксуз иштеши;
- Координаттарды аныктоодогу тез-тез каталар.

§2. GPS-спуфингдин белгилери:

- координаттардын кескин жана түшүнүксүз секирүүлөрү;
- ылдамдык жана багыт жөнүндө маалыматтардын дал келбестиги;
- ылдамдык жана багыт жөнүндө маалыматтардын дал келбестиги;
- физикалык жактан мүмкүн эмес координаттардын пайда болушу;
- көрүнөө себепсиз позициянын акырындык менен "жылышы".

5. Тобокелдиктерди азайтуу чаралары

§1. Техникалык чаралар

9. Уюмдар камсыздайт:

- көп системалуу GNSS кабылдагычтарды колдонуу (GPS/ГЛОНАСС/Galileo/BeiDou);
- инерциялык навигация системаларын (INS) колдонуу;
- спуфингди аныктоо алгоритмдерин киргизүү;
- тоскоолдукту басуу функциясы бар антенналарды колдонуу (CRPA, anti-jam);
- навигациялык маалыматтарды чыпкалоо жана тегиздөө;
- навигациялык маалымат булактарын резервдөө;
- GNSS маалыматтарын альтернативдүү системалар менен интеграциялоо (DME/DME, VOR/DME, INS жана башкалар);
- реалдуу убакыттагы навигациялык маалыматтардын сапатын өзөмөлдөө.

§2. Уюштуруу чаралары

10. Жарандык авиация уюмдары төмөнкүлөрдү камсыздайт:

- GNSS сигналы жоголгон же бузулган учурда аракеттенүү боюнча нускаманы иштеп чыгуу жана киргизүү;
- жабдууларды үзгүлтүксүз текшерүү, сыноо жана калибрлөө;
- кызматкерлерди окутуу жана машыктыруу;
- учууларды пландаштырууда GNSS коркунучун эске алуу;
- тоскоолдук учурлары жөнүндө маалымат алмашуу;
- GNSS коркунучтарын эске алуу менен тобокелдиктерди башкаруу системасын (SMS) киргизүүдө.

§3. Программалык чаралар

11. Жарандык авиация уюмдарына төмөнкүлөр сунушталат:

- координаттардын аномалияларына мониторинг жүргүзүү;
- жайгашкан жеринин жол берилген өзгөрүүлөрүнүн чектик маанилерин белгилөө;
- аномалияларды аныктоо алгоритмдерин колдонуу;
- GNSS маалыматтарын альтернативдүү булактар менен салыштырууну жүргүзүү;
- окуялар жана четтөөлөр журналын жүргүзүү;
- программалык камсыздоону жаңыртууну камсыз кылуу..

6. Коркунуч аныкталганда аткарылуучу иш-аракеттердин тартиби

12. Жарандык авиация уюмдары GNSS тоскоолдуктарынын белгилери аныкталганда төмөнкү аракеттерди көрүшөт:

- 1) учурдагы навигациялык параметрлерди фиксациялоо;

- 2) алынган маалыматтардын аныктыгын текшерүү;
 - 3) тоскоолдуктардын таасир этүү даражасын баалоо;
 - 4) таасир этүү тастыкталганда:
 - GNSSти навигациянын жалгыз булагы катары колдонууну токтотуу;
 - навигациянын резервдик же альтернативдүү каражаттарына өтүү;
 - ИИО органдарына жана жооптуу кызматтарга маалымат берүү;
 - окуяны документтештирүү;
 - 5) Авариялык жана эксплуатациялык процедураларга ылайык иш-аракеттерди аткаруу.
13. Окуянын жыйынтыгы боюнча талдоо жүргүзүлүп, оңдоо иш-чаралары иштелип чыгат.

7. Пайдалануу талаптары

14. GNSS навигациялык маалыматтардын жалгыз маанилүү булагы катары колдонулбашы керек.
15. Жарандык авиация уюмдары навигациялык маалыматты кабыл алгычтардын резервдик болушун камсыздайт.
16. Бардык жабдуулар (негизги жана резервдик):
 - үзгүлтүксүз техникалык тейлөөгө;
 - тестирлөөгө тийиш;
 - программалык камсыздоону өз убагында жаңыртууга.
17. Жарандык авиация уюмдары кызматкерлердин сигнал жоголгон шарттарда иштөөгө даярдыгын камсыздайт.

Приложение
к приказу Государственного агентства
гражданской авиации при
Кабинете Министров
Кыргызской Республики
№ 06/16 от «16» ~~апреля~~ апреля 2026 года

ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ по минимизации рисков в условиях угроз GPS-глушения и GPS-спуфинга

1. Общие положения

1. Настоящий Инструктивный материал устанавливает порядок действий по снижению рисков при эксплуатации оборудования, использующего сигналы глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS), в условиях возможного воздействия помех и преднамеренных воздействий.

2. Действие документа распространяется на организации гражданской авиации, эксплуатирующие навигационные системы, а также оборудование, функционирование которого зависит от GNSS.

3. Основными видами угроз являются:

- глушение навигационного сигнала (jamming);
- подмена навигационного сигнала (spoofing).

4. Целью настоящего документа является обеспечение устойчивости навигационного обеспечения, повышение уровня безопасности полетов и снижение вероятности инцидентов, связанных с искажением или потерей навигационных данных.

2. Термины и определения

5. Для целей настоящего документа применяются следующие термины:

- **GNSS (Global Navigation Satellite System)** — глобальная навигационная спутниковая система, включающая GPS, ГЛОНАСС, Galileo, BeiDou;

- **GNSS-приёмник** — устройство, принимающее и обрабатывающее сигналы спутниковых навигационных систем для определения координат, скорости и времени;

- **GPS-глушение (jamming)** — преднамеренное или непреднамеренное подавление сигналов GNSS, приводящее к их полной или частичной потере;

- **GPS-спуфинг (spoofing)** — передача ложных GNSS-сигналов с целью введения приёмника в заблуждение относительно его реального местоположения или времени;

- **Инерциальная навигационная система (INS)** — автономная система навигации, определяющая положение и движение объекта без использования внешних сигналов.

3. Основные риски

6. Организации гражданской авиации проводят оценку рисков, связанных с использованием GNSS, до выполнения полетов и в процессе эксплуатации.

7. К основным рискам относятся:

- потеря или деградация навигационного сигнала;
- искажение координат воздушного судна;
- отклонение от заданного маршрута;
- нарушение синхронизации времени бортовых систем;
- снижение точности навигации;
- повышение вероятности авиационных инцидентов и происшествий.

8. Оценка рисков учитывает:

- район выполнения полетов (зоны повышенной вероятности помех);
- интенсивность радиочастотной обстановки;
- наличие альтернативных средств навигации;
- тип и характеристики установленного оборудования.

4. Признаки воздействия помех

§1. Признаки GPS-глушения (jamming):

- внезапная потеря сигнала GNSS;
- резкое снижение уровня сигнала (SNR);
- потеря связи со спутниками;
- нестабильная работа навигационного оборудования;
- частые сбои в определении координат.

§2. Признаки GPS-спуфинга (spoofing):

- резкие и необъяснимые скачки координат;
- несоответствие данных о скорости и курсе;
- расхождение с данными других навигационных систем;
- появление физически невозможных координат;
- постепенное «смещение» позиции без видимых причин.

5. Меры по минимизации рисков

§1. Технические меры

9. Организации обеспечивают:

- применение мультисистемных GNSS-приёмников (GPS/ГЛОНАСС/Galileo/BeiDou);
- использование инерциальных навигационных систем (INS);
- внедрение алгоритмов обнаружения спуфинга;
- применение антенн с функцией подавления помех (CRPA, anti-jam);
- использование фильтрации и сглаживания навигационных данных;
- резервирование источников навигационной информации;
- интеграцию данных GNSS с альтернативными системами (DME/DME, VOR/DME, INS и другие);
- контроль качества навигационных данных в реальном времени.

§2. Организационные меры

10. Организации гражданской авиации обеспечивают:

- разработку и внедрение инструкции по действиям при потере или искажении GNSS-сигнала;
- регулярную проверку, тестирование и калибровку оборудования;
- обучение и тренировки персонала;
- учет угрозы GNSS при планировании полетов;
- обмен информацией о случаях помех;
- внедряют систему управления рисками (SMS) с учетом угроз GNSS.

§3. Программные меры

11. Организациям гражданской авиации рекомендуется:

- реализовать мониторинг аномалий координат;
- устанавливать пороговые значения допустимых изменений положения;
- применять алгоритмы обнаружения аномалий;
- осуществлять сравнение данных GNSS с альтернативными источниками;
- вести журнал событий и отклонений;
- обеспечивать обновление программного обеспечения.

6. Порядок действий при выявлении угрозы

12. При выявлении признаков воздействия GNSS-помех организации гражданской авиации обеспечивают выполнение следующих действий:

- 1) фиксацию текущих навигационных параметров;
- 2) проверку достоверности получаемых данных;
- 3) оценку степени влияния помех;
- 4) при подтверждении воздействия:

- прекращение использования GNSS в качестве единственного источника навигации;
 - переход на резервные или альтернативные средства навигации;
 - информирование органов УВД и ответственных служб;
 - документирование инцидента;
- 5) выполнение действий в соответствии с аварийными и эксплуатационными процедурами.

13. По результатам инцидента проводится анализ и разрабатываются корректирующие мероприятия.

7. Требования к эксплуатации

14. Не допускается использование GNSS в качестве единственного критически важного источника навигационных данных.

15. Организации гражданской авиации обеспечивают наличие резервных приемников навигационной информации.

16. Все оборудование (основное и резервное) подлежит:

- регулярному техническому обслуживанию;
- тестированию;
- своевременному обновлению программного обеспечения.

17. Организации гражданской авиации обеспечивают готовность персонала к действиям в условиях потери сигнала.