



<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

## 1. МАҚСАТЫ

1.1. Осы ұшу қауіпсіздігі жөніндегі ақпарат Жаһандық позициялау жүйесінің (GPS) / Жаһандық навигациялық спутниктік жүйенің (GNSS) жұмысындағы іркілістерді анықтау және олардың салдарын азайту мақсатында шығарылды.

## 2. БЕТТЕРДІ БАҚЫЛАУ

Бет нөмірі	Күні	Бет нөмірі	Күні
1 - бет	28.04.2026	8 - бет	28.04.2026
2 - бет	28.04.2026	9 - бет	28.04.2026
3 - бет	28.04.2026	10 - бет	28.04.2026
4 - бет	28.04.2026	11 - бет	28.04.2026
5 - бет	28.04.2026	12 - бет	28.04.2026
6 - бет	28.04.2026	13 - бет	28.04.2026
7 - бет	28.04.2026		

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

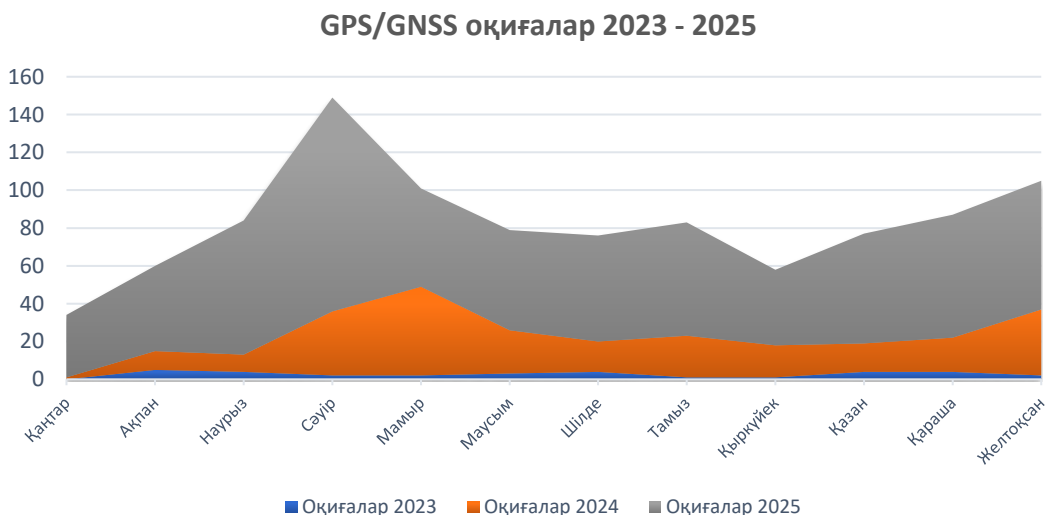
## 1. МАҚСАТЫ

Осы ұшу қауіпсіздігі жөніндегі ақпарат Жаһандық позициялау жүйесінің (GPS) / Жаһандық навигациялық спутниктік жүйенің (GNSS) жұмысындағы іркілістерді анықтау және олардың салдарын азайту мақсатында шығарылды.


## 2. АЛҒЫШАРТ

Әлемнің түрлі өңірлерінде ұшуларды орындайтын азаматтық әуе тасымалдаушылары және әуе қозғалысын ұйымдастыру / аэронавигациялық қызмет көрсету ұйымдары (бұдан әрі – ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету) хабарлайтын GPS/GNSS сигналдарын тұншықтыру және деректерді бұрмалау (спуфинг) әрекеттері азаматтық авиация үшін ұшу қауіпсіздігіне ықтимал қатер төндіреді. GNSS сигналдары қуатының өте төмен болуына байланысты әртүрлі іркілістерге бейім. Іркілістердің кейбір көздеріне ионосфера әсері, күн белсенділігі, GNSS ретрансляторлары, сондай-ақ сигналдарды әдейі басу және/немесе деректерді бұрмалау әрекеттері жатады. Мониторинг пен деректерді талдау GNSS іркілістері кез келген жерде және кез келген уақытта туындауы мүмкін екенін көрсетеді. Қазіргі уақытта әлемнің түрлі қақтығыс аймақтарында және оларға жақын өңірлерде жаһандық позициялау жүйесінің жұмысында тұрақты іркілістер байқалуда. Бұдан бөлек, GNSS іркілістері адамдар көп жиналатын іс-шараларда (мысалы, Еуро-2024, Олимпиада ойындары) ұшқышсыз ұшу аппараттарын пайдалануды шектеу мақсатында қолданылған, сондай-ақ коммерциялық жүк көліктерінің жүргізушілері өздерінің орналасқан жерін бұрмалау үшін GNSS іркілістерін пайдаланған жағдайлар тіркелген. Сонымен қатар, құқық қорғау органдары рұқсат етілмеген ұшқышсыз ұшу аппараттарын қондыру мақсатында GNSS сигналдарын басу немесе бұрмалау үшін ұшқышсыз ұшу аппараттарына қарсы жүйелерді қолдана алады.

2025 жылы Қазақстанның авиациялық әкімшілігіне (бұдан әрі – ҚАӘ) міндетті және ерікті хабарламалар жүйесі арқылы келіп түскен мәліметтерді талдау GPS сигналының уақытша жоғалуы немесе сапасының төмендеуі туралы хабарламалар санының 2024 жылмен салыстырғанда 189,47%-ға артқанын көрсетеді.

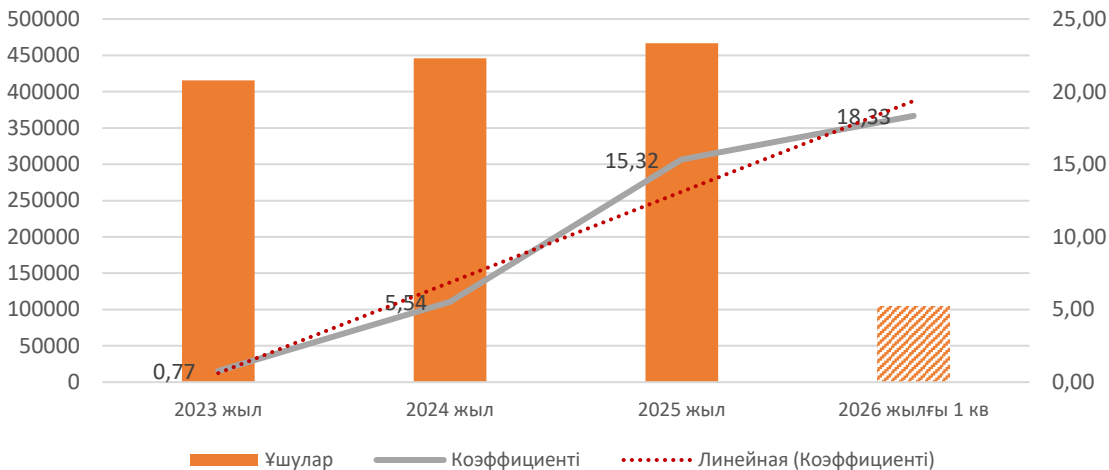


1-сурет. Жылдар бойынша келіп түскен хабарламалардың үлесі

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

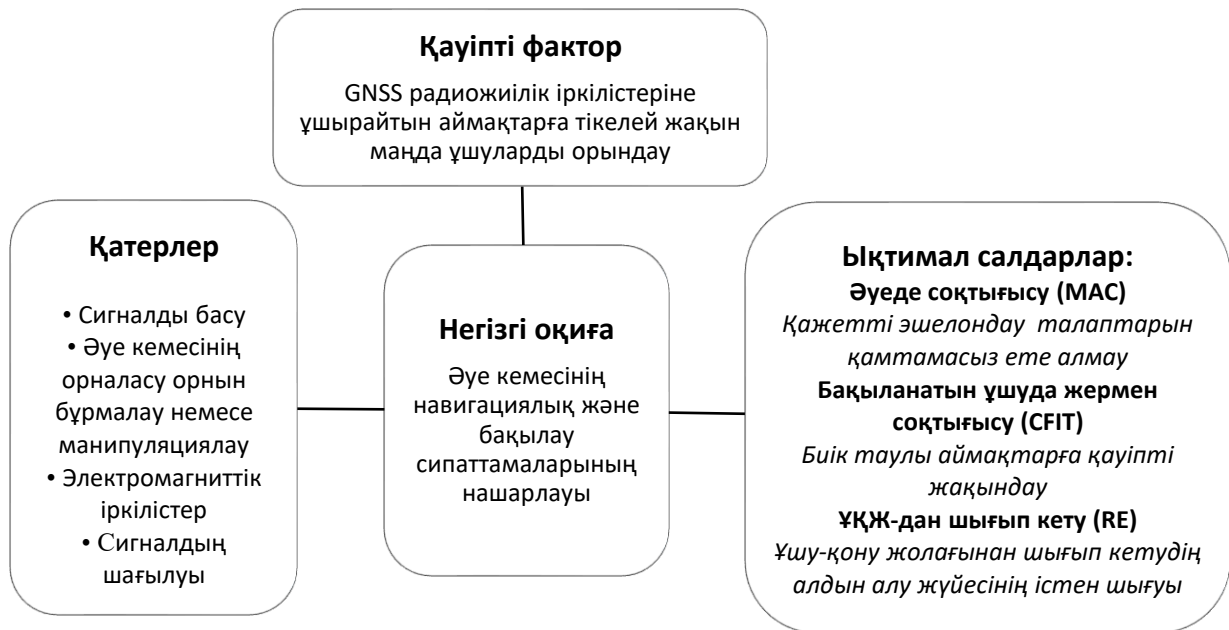
Қазақстан Республикасының әуе кеңістігінде 2025 жылы GNSS/GPS сигналының жоғалуы/сапасының нашарлауы туралы хабарламалардың 10 000 ұшуға шаққандағы коэффициенті 2024 жылмен салыстырғанда 3 есеге артты.

**ҚР әуе кеңістігіндегі GNSS/GPS хабарламаларының коэффициенті**




2-сурет. 10 000 ұшуға шаққандағы хабарламалар коэффициенті

ҚАӘ-мен тәуекелдерді басқару процесі шеңберінде ұшу қауіпсіздігі бойынша «SI-64 GNSS сигналын манипуляциялау, нәтижесінде навигация немесе бақылау құралдарының нашарлауы» мәселесі айқындалып, осыған сәйкес тәуекелдер моделі әзірленді.:



3-сурет. Тәуекелдер моделі

**Қауіпті фактор** - бұл әуе кемесін пайдаланудың қауіпсіздігіне қатер төндіруі, залалға немесе зақымдануға әкелуі мүмкін жағдай. Осы тәуекелді бағалау шеңберінде GNSS/GPS радиожилік іркілістеріне ұшырайтын аймақтарға жақын жерде әуе кемелерін

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

пайдалану қарастырылады, бұл «диспетчер–пилот» деректер алмасу жүйесінің (CPDLC), сондай-ақ навигация және бақылау жүйелерінің жұмысына кері әсер етуі мүмкін.


**Қатерлер** авариялық оқиғаның ықтимал себебі немесе ұшу қауіпсіздігінің қолайсыз жай-күйінің алғышарты ретінде қарастырылады. Өртүрлі қатерлер және олардың қалыпты жұмысқа әсер ету қабілеті тәуекелдерді дәл бағалау кезінде негізгі факторлар болып табылады. Жалпы алғанда, әуе кемесіндегі байланыс, навигация және бақылау сипаттамаларының нашарлауы келесі факторларға байланысты болуы мүмкін:

Сигналды басу	Жергілікті түрде генерацияланатын радиожилік сигнал спутниктік сигналдарды басу үшін қолданылады. Ықтимал көздеріне дербес деректерді қорғау құрылғылары (PPD), телехабар тарату станцияларындағы ақаулар, сондай-ақ әскери тараптан келетін радиожилік сигналдары жатады. Мұндай әсерлер, әдетте, тез анықталады. Іркілістердің салдары көбіне бірден байқалады және ұшу экипажына айқын көрінеді, өйткені жүйелер GNSS сигналдарын қабылдай алмайды.
Сигналды бұрмалау	Жалған GNSS сигналдары эфирге беріліп, борттық қабылдағыштармен декодталады, нәтижесінде ұшқыштар кабинасында жалған орналасу орны көрсетіліп, ол борттық радиоэлектрондық жабдықпен пайдалануға әкеледі. Орналасу деректерін бұрмалау және мұндай бұрмалауды анықтау ұшу экипажы үшін неғұрлым күрделі міндет болып табылады, өйткені ол сигналды басуға қарағанда айқын болмауы мүмкін, бұл өз кезегінде ұшу қауіпсіздігіне төнетін қатерді арттырады..
Күн дауылдары	Күндегі жарқылдар сияқты ғарыштық ауа райы құбылыстарынан туындайтын электромагниттік іркілістер GNSS спутниктік сигналдарын да басуы мүмкін.
Сигналдың шағылуы	GNSS сигналының ғимараттар сияқты объектілерден шағылуы және/немесе <a href="#">ионосфералық құбылыстардың</a> әсерінен сынуы.

1-кесте. Радиожилік іркілістерінің туындау алғышарттары

**Ықтимал салдарлар** - негізгі оқиға нәтижесінде туындайтын және мүліктің жоғалуына немесе зақымдануына әкелуі мүмкін авиациялық оқиға сценарийлері. Радиожилік іркілістерінің әсері GNSS қабылдағышының моделіне және модификациясына, оның әуе кемесінің нақты түрі мен моделіне интеграциялану ерекшеліктеріне, сондай-ақ GNSS антеннасының (антенналардың) радиожилік сипаттамаларына (RFI) байланысты..

Төменде 2-кестеде келтірілген ақпарат ықтимал салдарларды сипаттайды, алайда әуе кемесінің нақты түріне ықтимал әсері әуе кемесінің түпнұсқа бөлшектері мен компоненттерін өндірушілермен (ОЕМ) бірлесіп қарастырылуы тиіс. Эксплуатанттарға өз қызметі шеңберінде қатерлерге ұшырау деңгейін және қауіпсіздікті бақылау құралдарының тиімділігін ескере отырып, тиісті бағалау әдістемесін қолдану арқылы тәуекелдер моделін әзірлеу немесе жаңарту ұсынылады. GPS/GNSS іркілістерінің, сигналды басудың және сигналды бұрмалаудың салдарлары туралы қосымша ақпарат [4-бөлімде – «GPS-спуфингтің әсер ету матрицасы»](#) бөлімінде келтірілген.

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

<b>Әсерге ұшырайтын жүйелер / Авиациялық оқиғаның ықтимал сценарийлері</b>		<b>CFIT</b>	<b>MAC</b>	<b>RE</b>
Навигация	Әуе кемесінің орналасқан орнын есептеудегі іркіліс. GPS (негізгі GPS сигналының жоғалуы)	X		
	Ұшуды басқару жүйесіндегі (FLS <sup>1</sup> , GLS <sup>2</sup> , SLS <sup>3</sup> ) орналасу деректерінің жоғалуы немесе дәлсіздігі және ұшуды навигациялау дәлдігінің белгіленген талаптарын (RNP4, RNAV5) қамтамасыз ете алмау	X		
	Жерге қатысты жылдамдық пен шынайы әуе жылдамдығы арасындағы қалыптан тыс айырмашылықтар	X		
Бақылау	Жермен соқтығысудың алдын алу жүйесінің (TAWS) істен шығуы TAWS жүйесінің «Pull Up» командасының орынсыз (жалған) іске қосылуы немесе оның болмауы	X		
	Навигациялық карталардың ығысуы	X		
	Автоматты тәуелді бақылау жүйесінің (ADS-B) істен шығуы <sup>4</sup> ADS-B Out арқылы әуе кемесінің орналасуы туралы жалған деректердің берілуі		X	
	Әуеде соқтығысудың алдын алу жүйесінің (TCAS) істен шығуы		X	
Байланыс	CPDLC <sup>7</sup> және SATCOM <sup>8</sup> деректер алмасу жүйелерінің істен шығуы		X	
Басқа	Әуе кемесінің ұшу-қону жолағынан шығып кетуінің алдын алу жүйесінің (ROPS) немесе ұшу-қону жолағындағы жағдай туралы хабардар ету жүйесінің (RAAS) істен шығуы			X

2-кесте. Ықтимал салдарлар

<sup>1</sup> - FMS Landing System

<sup>2</sup> - GBAS Landing System (Ground Based Augmentation System)

<sup>3</sup> - SBAS Landing System (Satellite Base Augmentation Systems)


<sup>4</sup> - Required Navigation performance

<sup>5</sup> - GNSS Based area Navigation

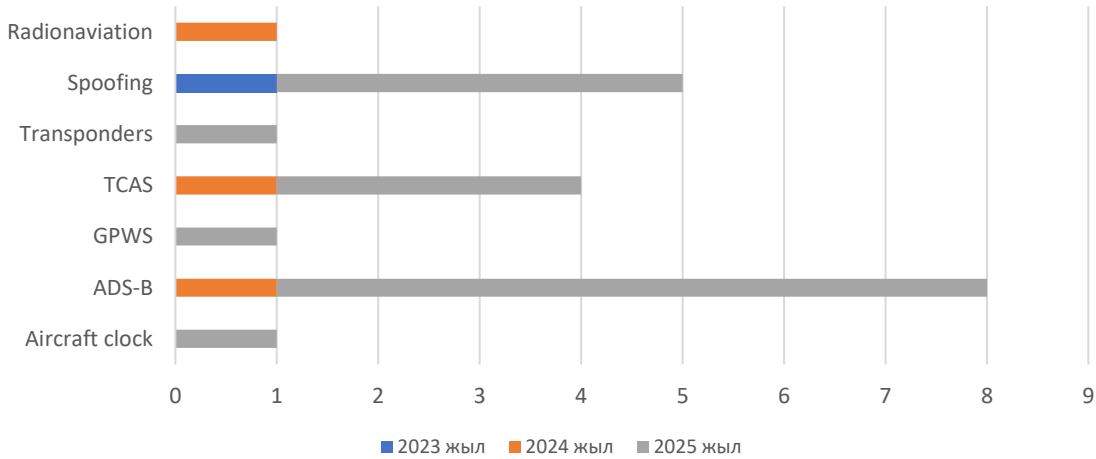
<sup>6</sup> - Automatic Dependent Surveillance-Broadcast

<sup>7</sup> - Controller Pilot Data Link Communication

<sup>8</sup> - Satellite Communications

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

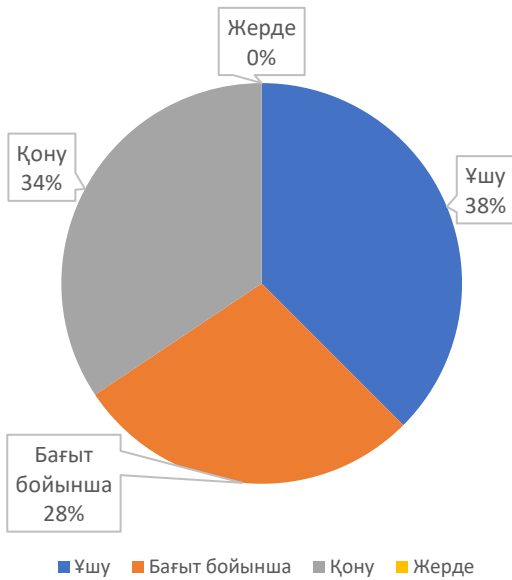
**Әуе кемесі жүйелеріне әсер ету туралы хабарламалар**



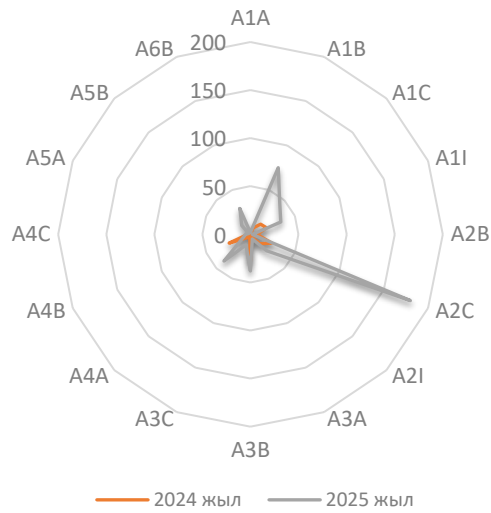
4-сурет. ҚР хабарлау жүйесі арқылы алынған әуе кемесі жүйелеріне әсер ету туралы хабарламалар


ҚАӘ ұшу қауіпсіздігі деректер базасында тіркелген GPS/GNSS сигналының тұрақсыздығы немесе жоғалуы туралы хабарламалар бойынша қосымша статистикалық деректер.

**Ұшу фазалары бойынша**

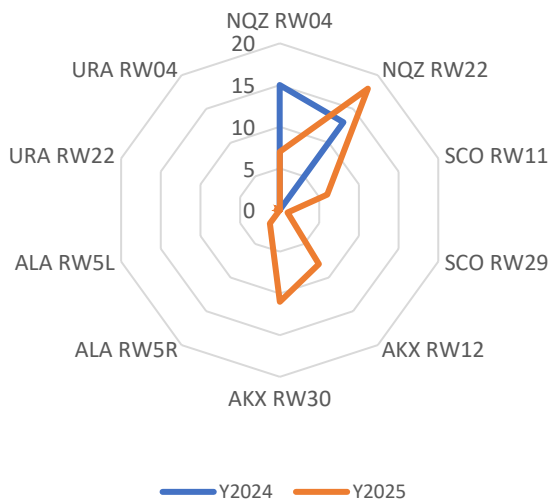


**ҚР әуе кеңістігінің секторлары бойынша**

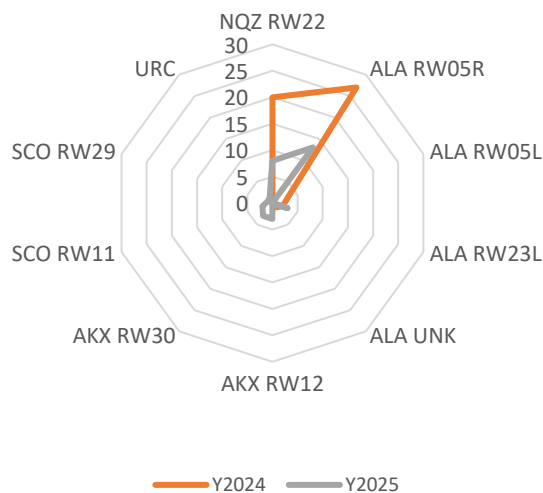


<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

**Ұшу әуеайлақтары бойынша**



**Қону әуеайлақтары бойынша**




5-сурет. Тіркелген GPS/GNSS хабарламаларының ұшу фазалары, секторлар және әуеайлақтар бойынша бөлінісі

### 3. ТӘУЕКЕЛДЕРДІ АЗАЙТУ ЖӘНЕ АЛДЫН АЛУ ШАРАЛАРЫ

**Тәуекелдердің алдын алу шаралары** қатердің елеулі оқиғаға айналуына жол бермейтін тосқауыл ретінде қарастырылады. Қолданылатын алдын алу шараларының жиынтығы GNSS/GPS радиожилік іркілістерімен байланысты тәуекелдерді азайту және оларды бақылау жөніндегі ұйымның стратегиясын айқындайды.

<b>Әуе кемелерін пайдаланушылар тарапынан тәуекелдердің алдын алу шаралары</b>	
Ұшуды жоспарлау	Белгілі немесе болжанатын GNSS іркілістеріне қатысты NOTAM-дарды тексеру GNSS навигациясын пайдаланбайтын маршруттар мен рәсімдердің болуын, сондай-ақ жоспарланған маршрут пен қонуға кіру үшін қажетті навигациялық құралдардың (ILS, VOR, DME) бар болуы мен жарамдылығын тексеру GNSS-ке әсер ететін радиожилік іркілістеріне ұшырайтын аймақтарда радионавигациялық жүйелердің жұмысқа қабілетсіздігіне байланысты шектеулерді тексеру және бақылау.
Ұшу кезінде	GNSS жоғалған жағдайда ECAM/EICAS және FCOM талаптарына сәйкес іс-әрекеттерді орындау немесе қосымша рәсімдерді қолдану.

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

Ұшудан кейін	<p>GNSS-ке әсер ететін радиожилік іркілістеріне байланысты істен шығулар немесе ауытқулар туралы жазбаларды әуе кемесінің техникалық журналына енгізу</p> <p>GNSS радиожилік іркілістеріне байланысты ақаулар жойылғаннан кейін техникалық және пайдалану персоналы арасында кері байланысты қамтамасыз ету</p> <p>GNSS радиожилік іркілістеріне қатысты кез келген күмәнді оқиғалар туралы тиісті өңірлік және халықаралық ұйымдарға хабарлау</p> <p>Радиожилік әсер анықталған жағдайда әуе кемесі туралы деректерді одан әрі зерттеу үшін жабдық өндірушілеріне жіберу</p>
--------------	---

*3-кесте. Тәуекелдердің алдын алу шаралары*


Тәуекелдердің алдын алу шаралары құжатталуы, енгізілуі және қажет болған жағдайда пайдаланушының тиісті персоналымен меңгерілуі тиіс. Навигация, бақылау және басқа да авиациялық жүйелердің сипаттамаларының нашарлауын болдырмауға мүмкіндік беретін рәсімдерді әзірлеу, сондай-ақ ұшу экипаждарын радиожилік іркілістерді қауіпсіз анықтау және оларға ден қою бойынша тиісті нұсқаулармен қамтамасыз ете отырып хабардар ету ұсынылады.

**Бақылауды қалпына келтіру шаралары.** 5-кестеде келтірілген барьерлер стандартты операциялық рәсімдер мен саясаттарға негізделі отырып, төтенше оқиғаның апатқа ұласуын болдырмауға және әуе тасымалдаушылардың операциялық жүйелерін жетілдіруге бағытталған.

<b>Әуе кемелерін пайдаланушылар тарапынан бақылауды қалпына келтіру шаралары</b>	
Ұшу кезінде	<p>Қажет болған жағдайда штаттан тыс/авариялық рәсімдерді қолдану</p> <p>Басқа қолжетімді навигациялық жүйелерді (мысалы, радионавигациялық құралдар, VOR, DME), INS және визуалды бағдарларды пайдалана отырып, орналасуды өзара тексеру рәсімдерін енгізу және олардың орындалуын қамтамасыз ету</p> <p>Ақауларды жою әрекеттеріне кіріспес бұрын әуе қозғалысына қызмет көрсету (ОВД) диспетчерімен орналасуды өзара тексеру рәсімдерін енгізу және сақталуын қамтамасыз ету</p> <p>Қолжетімді баламалы навигациялық жүйелерге (VOR, DME, INS) және радиолокациялық векторлауға көшу үшін рәсімдерді әзірлеу және олардың сақталуын қамтамасыз ету</p> <p>GNSS радиожилік іркілістері туралы, сондай-ақ болған жағдайда ADS-B Out істен шығуы туралы Әуе қозғалысына қызмет көрсету (ATS) диспетчерін хабардар ету талаптарын белгілеу және олардың сақталуын қамтамасыз ету.</p>
Қонуға кіру	Келу сұлбалары (STAR) мен қонуға кіру рәсімдерінің сақталуын қамтамасыз ету

*4-кесте. Бақылауды қалпына келтіру шаралары*

Бақылауды қалпына келтіру шаралары құжатталуы, енгізілуі және қажет болған жағдайда пайдаланушының тиісті персоналымен меңгерілуі тиіс. Баламалы навигация әдісі

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

ретінде (қолданылатын жағдайда) инерциялық навигация сияқты қауіпсіздікті бақылаудың қосымша құралдарын айқындау ұсынылады.


Пайдаланушыларға жабдық өндірушілерінен келіп түсетін GNSS іркілістері туралы техникалық ақпаратты талдап, оны тұрақты түрде жаңарту процесін жолға қою ұсынылады. Бұл қажетті өзгерістердің жұмыс рәсімдеріне уақтылы енгізілуін және олардың ұйым бойынша толық көлемде іске асырылуын қамтамасыз етеді..

**ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету ұйымдарына:**

- ҚАӘ-мен және телекоммуникациялық қызмет көрсететін ұйымдармен үйлестіру арқылы GNSS жұмысындағы іркілістер туралы ақпаратты жинауды жүзеге асыру және алынған нәтижелер туралы әуе тасымалдаушыларды және әуе кеңістігін пайдаланушыларды жедел хабардар ету;
- GNSS-ке негізделген уақытты синхрондау іркілістері немесе ауытқуларының ұшуды радиотехникалық қамтамасыз ету (CNS) жүйелерінің жұмысқа қабілеттілігіне әсерін бағалау;
- Әуе кеңістігін пайдаланушыларға тиісті ақпаратты ұсыну үшін (жағдайға қарай) NOTAM жариялау;
- Бақылау үшін GNSS іркілістеріне төзімді сенімді қамтуды қамтамасыз ету, сондай-ақ дәстүрлі навигациялық рәсімдерді қолдау мақсатында негізгі навигациялық инфрақұрылымды (аспаптық қону жүйелері, қашықтықты өлшеу жабдығы (DME), жоғары жиілікті жан-жақты радиомаяк (VOR)) жұмысқа қабілетті күйде ұстау;
- Қолданыстағы төтенше жағдайлар жоспары ауқымды GNSS іркілістері және/немесе сигналды бұрмалау (спуфинг) жағдайында орындалуы тиіс рәсімдерді қамтитынына көз жеткізу;
- Ұшу траекториясынан/маршруттан кез келген ауытқудың алдын алу мақсатында әуе қозғалысын күшейтілген бақылауды жүзеге асыру;

**Азаматтық авиация саласындағы уәкілетті ұйымға келесі бағыттар бойынша жұмысты жалғастыру қажет:**

- ҚР әуе кеңістігін пайдаланушылармен және ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету ұйымдарымен іс-әрекеттерді үйлестіру;
- Дәстүрлі навигациялық инфрақұрылымды, атап айтқанда аспаптық қону жүйелерін сақтау және олардың жұмыс істеуін қолдау;
- Салдарды болдырмау жөніндегі шараларды үйлестіру, оның ішінде радиожілік іркілістеріне ұшырайтын аймақтар және соған байланысты шектеулер туралы ақпаратты қамтитын хабарламаларды (қажет болған жағдайда) жариялау;
- иісті телекоммуникациялық қызмет көрсететін ұйымдармен үйлестіру арқылы GNSS жұмысындағы іркілістер туралы ақпаратты жинау процесін ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету ұйымдарында енгізуге жәрдемдесу;
- GNSS радиожілік іркілістерін туындататын құралдарды пайдалануды шектеу мәселелерін қарастыру

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

**Барлық мүдделі тараптарға:**

- GNSS/GPS сигналының жоғалуы немесе нашарлауы жағдайлары туралы, оның ішінде олардың әуе кемесі жүйелеріне әсер ету фактілерін қоса алғанда, хабарлау;
- Ұшу экипажы мүшелеріне GNSS іркілістеріне байланысты оқиға барысында нақты уақыт режимінде ӘҚҰ органына ақпарат беру, сондай-ақ кейіннен келесі мәліметтерді көрсете отырып ерікті хабарлама жолдау ұсынылады:
  1. Әуе кемесінің түрі және тіркеу деректері.
  2. GNSS іркілістері туындаған кездегі күні, уақыты және әуе кемесінің орналасқан жері.
  3. Ұшу кезеңі.
  4. Қонуға аспаптық жақындау рәсімдеріне сәйкес (қолданылатын болса)
  5. Биіктігі.
  6. GPS қабылдағышының маркасы/моделі.
  7. Техникалық қызмет көрсету бойынша кейінгі іс-шаралар (қолданылатын жағдайда және белгілі болса).
  8. GNSS іркілістерінің сипаттамасы
  9. Сіздің рейсіңізге әсері/пайдалану тұрғысындағы ықпалы.

Бұл аталған іркілістердің салдарын жою және/немесе азайту бойынша шешімдер әзірлеу үшін деректерді жинау мен талдауды едәуір жеңілдетеді.

**Қажетті сілтемелер:**


ҚАӘ-ге ақпарат жолдау үшін [«Авиациялық оқиғалар туралы деректерді ерікті түрде ұсыну жүйесі»](#) сілтемесін пайдаланыңыз

[GNSS радиожилік іркілістерін бақылау жүйесі](#)

[GPS Spoofing & Jamming Map](#)


[EUROCONTROL ұйымының GNSS Threat Assessment Tool құралы](#)

[IATA ұйымының Space Weather/Spectrum interference тәуекелдерін бағалау](#)

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>	 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>	
Күні: 28.04.2026	№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ	Ревизия: <b>02</b>

#### 4. GPS-СПУФИНГ (СИГНАЛДЫ БҰРМАЛАУ) ӘСЕР ЕТУ МАТРИЦАСЫ

Спуфинг әсері	Әуе кемесін басқару <i>Ұшу экипажы</i>	ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету <i>Әуе қозғалысына қызмет көрсету диспетчері (ATS)</i>	Ұшуға пайдалану <i>Әуекомпания</i>
GNSS (GPS) сигналы қабылдағышының істен шығуы	Басқа жүйелерге әсер етеді — сигнал қабылдау қалпына келгендей көрінуі мүмкін, алайда іс жүзінде әуе кемесі әлі де спуфингтің (кибершабуылдың) әсерінде болуы мүмкін		- Қабылдағыштың «бұғатталуы» салдарынан әуе кемесінің рейстерді орындау мүмкіндігінен айырылуына әкелетін ақау (AOG) - Жөндеу уақыты — күндермен немесе апталармен өлшенуі мүмкін <b>ҚАРЖЫ</b>
Ұшуды басқару жүйесіндегі (FMS) орналасудың дәлсіздігі немесе істен шығуы	- Маршруттан байқалмайтын ауытқу; - Бағдардан жаңылу; - Қауіпті аймаққа немесе басқа ұшу ақпарты аймақтарына (РПИ) жоспардан тыс кіру	- Бүйірлік эшелондау арақашықтығын сақтама - Векторлау (әуе қозғалысы қарқынды болған жағдайда) - Жұмыс жүктемесінің артуы	- Ықтимал авиациялық оқиға /инцидент <b>ТӘУЕКЕЛ</b>
Ұшуды навигациялау дәлдігінің белгіленген талаптарын (RNP) қамтамасыз ете алмау	- Маршрут бойынша және қонуға кіру кезінде дәстүрлі навигация әдістерін қолдануға шектеулер - RNP SID / STAR қолданудың мүмкін болмауы - Қысымның жоғалуы (мысалы, разгерметизация) кезінде маршруттарды пайдалану мүмкіндігінің шектелуі	- GNSS-ке негізделген RNP түрлі нұсқаларының қолжетімсіздігі - RNP App / SID / STAR қолжетімсіздігі - Алғашқы қонуға кіру кезінде векторлауды қолдану жиілігінің артуы	- Маршруттан ықтимал ауытқулар <b>ҚАРЖЫ</b>
Навигациялық карталардың ығысуы (координаттар жүйесінің ығысуы)	- Қате ұшу-қону жолағын таңдау - Бағдардан жаңылу;	- Қонуға кіру кезінде белгіленген эшелондау минимумдарын сақтамау - Жабық ұшу-қону жолағына қону қаупі	- Ықтимал авиациялық оқиға /инцидент <b>ТӘУЕКЕЛ</b>

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>		 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>		
Күні: 28.04.2026		№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ		Ревизия: <b>02</b>

Спуфинг әсері	Әуе кемесін басқару <i>Ұшу экипажы</i>	ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету <i>Әуе қозғалысына қызмет көрсету диспетчері (ATS)</i>	Ұшуға пайдалану <i>Әуекомпания</i>
Инерциялық координаттар жүйесі (IRS)	- Гибридті жүйе FMS-те орналасуды жалған анықтауға немесе жүйенің істен шығуына әкелуі мүмкін		
Жерге жақындау туралы ерте ескерту жүйесі (GPWS)	- EGPWS жалған ескертулері - Іске қосылудың күтпеген әсері - GPWS жүйесіне деген жалпы сенімнің төмендеуі, соның салдарынан жауап әрекеттерінің кешігуі - Стандартты емес биіктікте/жағдайда екінші айналымға кету - Жүйенің жалған іске қосылуы стресс туғызып, назарды алаңдатады - Әуе кемесінің энергиясы төмен болған кезде жүйенің іске қосылу қаупі (аэродинамикалық құлау қаупі).	- Ұшу биіктігінен 100 м-ден астам ауытқу - EGPWS-ке күтпеген жауап маневрі салдарынан эшелондау талаптарының бұзылуы.	- Біқтимал авиациялық оқиға /инцидент  - Жолаушылардың жарақат алуы <b>ТӘУЕКЕЛ</b>
Метеорологиялық радиолокатор	- Найзағайлы бұлттарды (Cb) анықтау қабілетіне әсер етуі мүмкін) - Іркілістерді басу функциясының қолжетімсіздігі		- Конвективтік белсенділік аймағына түсу ықтималдығы - Жолаушылардың жарақат алуы <b>ТӘУЕКЕЛ</b>
Борттық синхронизатор (борттық сағат)	- Сағатта көрсетілетін уақыттың дұрыс болмауы  Басқа жүйелерге берілетін уақыттың дұрыс болмауы		

**ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ  
АҚПАРАТ**



**GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ**


Күні: 28.04.2026

№: GNSS 2024-0001

Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ

Ревизия: 02

Спунфинг әсері	Әуе кемесін басқару Ұшу экипажы	ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету Әуе қозғалысына қызмет көрсету диспетчері (ATS)	Ұшуға пайдалану Әуекомпания
Деректер алмасу жүйесі (Datalink: ADS-C, CPDLC)	- «Диспетчер–пилот» деректер алмасу байланысы (CPDLC) қолжетімсіз, дауыстық байланысқа (VHF, HF) ауысу - Адрестік автоматты тәуелді бақылау (ADS-C) қолжетімсіз - Мұхиттық RCP/RSP талаптарын сақтау мүмкін емес - PBCS қолжетімсіз - Маршруттың өзгеруі немесе ұшу эшелонының төмендеуі күтіледі	- Еуропада VHF байланысының шамадан тыс қолданылуына байланысты өткізу қабілетіне шектеулер - Мұхиттық PBCS қолжетімсіз	- Маршруттың өзгеруі - Маршруттан ауытқу - Төменгі эшелондарда ұшу салдарынан отын шығынының артуы <b>ҚАРЖЫ</b>
ADS-B (автоматты тәуелді бақылау – хабар тарату)	- ADS-B талап етілетін әуе кеңістігінде ұшуларды орындау мүмкін еместігі	- ADS-B әуе кеңістігінің қолжетімсіздігі - ADS-B негізіндегі эшелондау мүмкіндігінің болмауы - ADS-B деректері негізінде экранда әуе кемесінің орналасуының дұрыс көрсетілмеу қаупі	- Маршруттардың өзгеруі - Рейстердің тоқтатылуы <b>ҚАРЖЫ</b>
Коллиматорлық индикатор және синтетикалық көру жүйесі (HUD & SVS)	- HUD қолданылмауы тиіс - SVS қолжетімсіз - Жағдайлық хабардарлықтың төмендеуі		
Аппаттық радиомаяк (ELT)	- Аппаттық жағдайда әуе кемесінің орналасқан жері туралы қате ақпаратты тарату мүмкіндігі	- Іздестіру және құтқару қызметтері әуе кемесінің орналасуы туралы қате ақпарат алуы мүмкін	- Іздестіру және құтқару қызметтерінің іздеу жүргізілетін дұрыс емес орынға келуі <b>ТӘУЕКЕЛ</b>
RAAS жүйесі (ұшу-қону жолағы)	- Қолжетімсіз болуы немесе жалған ескертулер беруі мүмкін		- Біқтимал авиациялық оқиға /инцидент <b>ТӘУЕКЕЛ</b>
ROPS жүйесі (ұшу-қону жолағы)	- Қолжетімсіз болуы немесе жалған		- Біқтимал авиациялық оқиға /инцидент

<b>ҰШУ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӨНІНДЕГІ АҚПАРАТ</b>		 <b>АВИАЦИОННАЯ АДМИНИСТРАЦИЯ КАЗАХСТАНА</b>
<b>GPS/GNSS ЖҮЙЕЛЕРІ ЖҰМЫСЫНДАҒЫ ІРКІЛІСТЕРДІҢ САЛДАРЫН АЗАЙТУ</b>		
Күні: 28.04.2026		№: GNSS 2024-0001
Ұшуға пайдалану, ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету, ҚАӘ		Ревизия: <b>02</b>

Спунфинг әсері	Әуе кемесін басқару <i>Ұшу экипажы</i>	ӘҚҰ/аэронавигациялық қызмет көрсету <i>Әуе қозғалысына қызмет көрсету диспетчері (ATS)</i>	Ұшуға пайдалану <i>Әуекомпания</i>
	ескертулер беруі мүмкін		<b>ТӘУЕКЕЛ</b>
Спутниктік байланыс (SATCOM)	- Қолжетімсіз болуы мүмкін		
Борттық және аэронавигациялық электрондық құжаттама жүйесі (EFB)	- Кейбір қосымшалар GPS координаттарын пайдаланады және дұрыс жұмыс істемеуі мүмкін (мысалы, қозғалыстағы карта) - Жағдайлық бағдарланудың нашарлауы		
Интернет/Wi-Fi	- Wi-Fi жұмысының дұрыс істемеуі туралы хабарламалар тіркелуде		- Жолаушылар үшін қолайсыздық
Жалпы алғанда: Көптеген өзара байланысты іркілістер мен істен шығулардың күрделілігі	- Бірнеше борттық жүйелердің бірнеше істен шығуы жағдайында екінші айналымға кету - Апаттық жағдайларда мүмкіндіктер қорының төмендеуі		- Біқтимал авиациялық оқиға /инцидент <b>ТӘУЕКЕЛ</b> - Маршруттан ауытқу <b>ҚАРЖЫ</b>

\*«Бұғаттау» — құрылғыны бағдарламалық әдістермен қалпына келтіруі қиын күйге келтіру үдерісі