

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
Циклова комісія аеронавігації**

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «ПРИНЦИПИ ПОЛЬОТУ МІ-8 МТВ»,
обов'язковий компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
272 Авіаційний транспорт (Аеронавігація)

**ТЕМА 4.10 ПОЛЬОТИ З ВПП,
РОЗТАШОВАНИХ НА СУДАХ ТА МБП**

м. Харків 2021

СХВАЛЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.09.2021 № 2

СХВАЛЕНО

Секцією Науково-методичної
ради ХНУВС зі спеціальних
дисциплін
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації
Протокол від 30.08.2021 № 1

Розробник: викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії,
викладач-методист Яцина Є.В.

Рецензенти:

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.
2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.

План лекції:

1. Умови виконання зльоту та посадки
2. Несприятливі наслідки палубного базування.
3. Обмеження при зльоті і посадці вертольоту на корабель
4. Забезпечення безпеки зльоту вертольоту при ході корабля
5. Характерні помилки пілота

Література:

1. Ромасевич В.Ф., Аеродинаміка і динаміка польотів вертольотів, М., Воєніздат, 1982.
2. Зозуля В.Б., Іванов Ю.П., Практична аеродинаміка вертольота Мі-8, М., Машинобудування, 1977.
3. Базов Д.І., Аеродинаміка вертольотів, М., Транспорт, 1972.
4. Ромасевич В.Ф., Самойлов Г.А., Практична аеродинаміка польотів, Воєніздат, М., 1980.
5. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-8-МТВ, М., 1994.
6. Володко А.М., Експлуатація вертольотів в ускладнених умовах, М., Транспорт, 1997.

ПОЛЬОТИ З ЗПП, РОЗМІЩЕНИХ НА СУДАХ І МБП

УМОВИ ВИКОНАННЯ ЗЛЬОТУ ТА ПОСАДКИ

Умови виконання зльоту та посадки для вертольотів корабельного базування або злетів і посадки з ЗПП, розташованих на судах і морських бурових платформах істотно складніше, ніж для звичайних «сухопутних» вертольотів, по наступних основних причинах:

- злітно-посадочний майданчик розташована поблизу надбудов корабля, має вельми обмежені розміри, а також різкий і значний перепад висот з поверхнею моря;
- злітно-посадочний майданчик схильна до складного просторового руху при ході і хитах корабля на морському хвилюванні, вона схильна до крену, диференту і висоті;
- основоположний для всіх вертольотів контрольний режим висіння, як правило, виконується так, що при зависанні нерухомо над польотної палубою вертоліт переміщається щодо поверхні моря зі швидкістю ходу корабля;
- інтерференція повітряного потоку над злітно-посадочною площадкою з архітектурою корпусу рухомого корабля і його надбудов викликає інтенсивність зсувів вітру, вихреутворення, зони аеродинамічного затінення;
- надводна атмосфера має високу вологість і значний вміст агресивних солей;

- повітря над кораблем забруднений вихлопними газами з труб силових установок;

- вимушена посадка в різних аварійних ситуацій повинна, як правило, виконуватися на водну поверхню;

- видимість корабля і природного горизонту часто утруднена або відсутній при наявності туману і в складних метеоумовах. З іншого боку, в ясний сонячний день видимість корабля може бути утруднена відблесками від водної поверхні. Середнє число штормових днів з вітром 15 м/с (Висота хвилі - до 6 м) коливається від 5 до 12 в місяць. 2 - 3 дні на місяць спостерігається хвилювання 7 балів (висота хвилі 8,5 м). Середня тривалість штормів становить 6 - 8 годин.

Несприятливі наслідки зазначених особливостей такі:

- при певному поєднанні характеристик несучого гвинта, експлуатаційних параметрів шасі і недостатньо координованих керуючих дій пілота по стабілізації кутового положення вертольоту на хиткій палубі в процесі випробування двигунів можливе виникнення самозбудження коливань за типом земної (палубного) резонансу;

- вплив деформованого корпусом і надбудовами корабля результуючого повітряного потоку на повільно обертові лопаті несучого гвинта після запуску або виключення двигунів викликає інтенсивні аеропружних коливання лопатей, небезпечне зближення їх кінцевих частин з елементами конструкції вертольоту;

- при проході зрізу палуби корабля різко змінюється висота над підстилаючою поверхні і вертоліт потрапляє в небезпечну зону діаграми **H-V**. Тому для виключення впливу на вертоліт незбалансованого поздовжнього моменту від асиметричного впливу «повітряної подушки» (рис.) і забезпечення безпеки в разі відмови одного двигуна використання ефекту «повітряної подушки» при виконанні зльоту і посадки неприйнятно;

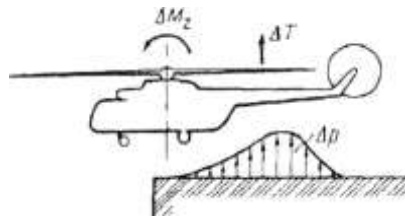


Рис. Схема «кутового ефекту» екрануючої поверхні.

- для забезпечення енергійного розгону з одночасним набором висоти, а також безпеки в разі відмови одного двигуна висіння вертольота з нормальною польотною масою над польотної палубою повинно здійснюватися при використанні потужності двигунів меншої злітної;

- для більш точного розрахунку посадки на корабель, а також забезпечення безпеки в разі відмови одного двигуна планування, як правило, виконується за порівняно крутий посадкової глісаді. При цьому необхідно ретельно витримувати допустиму вертикальну швидкість на заключному етапі зниження щоб уникнути попадання вертольоту в режим вихрового кільця;

- забезпечення безпечного, досить м'якого дотику вертольоту з злітно-посадкової площадкою, що хитається в умовах нерегулярного хвилювання моря і нестаціонарного повітряного потоку над польотної палубою представляє собою досить складне завдання. Упущення в рекомендованій техніці пілотування на

цьому самому напруженому і відповідальному етапі польоту можуть привести до перевищення експлуатаційних значень перевантаження, перевертання або прослизання вертольоту на польотній палубі;

- потрапляння в зони деформованого, завихреного, загальмованого повітряного потоку, а також взаємодія індуктивного потоку несучого гвинта з надбудовами корабля викликають розбалансування, мимовільні кутові і лінійні переміщення вертольоту, що вимагає від пілота підвищеної уваги і чіткої координації своїх керуючих дій для забезпечення заданого режиму руху вертольоту і виключення його зіткнення з елементами конструкції корабля;

- в разі неправильного заходу на посадку ухвал вертольоту на друге коло утруднено внаслідок наявності різнотипних перешкод поблизу злітно-посадкового майданчика;

- відкладення солей на лопатках компресора двигунів при нерегулярному або недостатньому проведенні відповідних профілактичних заходів (промивка прісною водою в розчині нейтрального мила і т. п.) викликає ерозійні і корозійні процеси на лопатках, що сприяють зменшенню потужності, запасу газодинамічної стійкості і надійності двигунів;

- вплив агресивного морського середовища викликає руйнування захисних покриттів деталей вертольоту, ерозійний знос передньої кромки лопатей винтів, поява вогнищ електролітичної корозії.

За оцінками - кількість захоплюваної двигунами води при висінні на висоті 0,5 Д_{нв} складає 3 см³/хв. і 8 см³/хв. - при висінні на висоті 0,3 Д_{нв}. Випробування показали, що через відкладення солей на лопатках двигунів падіння потужності при Н польоту 5 м над морем до величини, що перестала задовольняти вимогам режиму висіння, може наступити через 20 хвилин. При висінні на Н = 3 м за годину потужність знижується на 20%.

- вплив на вертолїт відпрацьованих газів силових установок корабля викликає місцеве підвищення температури і зміну складу повітря на вході в двигуни. На віддалі корабля відпрацьовані гази, змішуючись з навколишнім повітрям і взаємодіючи з результируючим повітряним потоком утворюють область значної турбулентності, попадання в яку супроводжується розгойдуванням вертольоту;

- відсутність видимості природного горизонту і нечітка візуальна прив'язка до характерних орієнтирів конструкції корабля істотно ускладнюють техніку пілотування вертольоту при заході на посадку, змушуючи пілота постійно відволікатися від спостереження за рухом палуби корабля в зв'язку з необхідністю стеження за показаннями авіагоризонту, варіометра і радіовисотоміра;

- при виконанні аварійної посадки вертольоту на хвилюючу водну поверхню досить важко забезпечити оптимальні умови приводнення - у напрямку бігу хвилі, з наздоганянням схилу хвилі і посадковим кутом тангажа, близьким до кута схилу профілю хвилі на мінімальній посадковій швидкості, що дозволяють утримати вертолїт на плаву в протязі часу, необхідного для спуску на воду засобів рятування і покидання вертольоту екіпажем і пасажирями.

У разі приводнення уздовж гребеня хвилі, проти бігу хвилі, на наздоганяє схил хвилі, а також при зазначених вище оптимальних умовах, але при хвилюванні моря більше 3 балів, вертолїт піддається дії значних перекидальних моментів і

перевантажень, сприяють його руйнуванню і занурення в воду. При зіткненні передньої опори шасі з водною поверхнею на швидкості понад 30 км/г вертоліт, як правило, капотує по напрямку польоту і швидко тоне.

Таким чином, виникнення і небезпечний розвиток особливої ситуації на етапах зльоту і посадки вертольотів на палубу може бути обумовлено:

- самозбуджується коливаннями по типу земного (палубного) резонансу;
- ударом лопатей несучого гвинта вертольоту по хвостовій балці при запуску і виключенні двигунів;
- ударом обертових лопатей про елементи конструкції корабля;
- дефіцитом потужності силової установки і (або) тяги несучого гвинта;
- неточним заходом на посадку;
- перекиданням або зіскальзуванням на хиткій польотній палубі;
- помпажа або вимиканням двигуна;
- відмовою життєво важливих функціональних систем;
- невдалим приводненням, що утруднює або виключає порятунок людей.

Умови безпечного базування:

- при розташуванні на польотній палубі кут між подовжньою площиною вертольота і діаметральної площиною корабля не повинен перевищувати 10 °;
- при результируючій швидкості вітру більше 15 м/с або хитах корабля 5 - 7 ° лопаті несучого гвинта повинні бути зашвартовані.

Розкрутка трансмісії для зльоту вертольоту заборонена:

- на вертольоті, наглухо пришвартованому до злітно-посадочній площадці;
- при знаходженні корабля в циркуляції (розвороті);
- в процесі зміни курсу корабля;
- при знаходженні на палубі інших вертольотів з незашвартованими лопатями несучого гвинта на відстані ближче 40 - 50 м.

Зліт і посадка вертольоту на корабель виконуються при наступних обмеженнях:

- тільки по-вертолітному внаслідок відсутності простору для злітно-посадкової дистанції по-літакового;
- при наявності на поверхні злітно-посадкового майданчика протислизької мастики або сітки, щоб уникнути і зіскальзування по хиткій палубі;
- з загальмованими колесами шасі для запобігання мимовільного зсуву по палубі;
- на стопі (місці) і при сталому русі корабля на морському хвилюванні з амплітудою кильової і бортовий качки приблизно до 3 °;
- при результируючій швидкості повітряного потоку не більше зазначеної в КЛЕ для вітру спереду;
- з включеними каналами тангажа і крену автопілота для полегшення умов пілотування на цих самих напружених етапах польоту;
- членам екіпажу не рекомендується дивитися на воду (лід), щоб уникнути втрати просторового орієнтування;

Забороняються зліт і посадка:

- в сторону (з боку) перешкод (палубних надбудов);
- з попутним складової результируючого повітряного потоку;
- з бічної складової швидкості вітру більше 5 м/с;

- при маневрі корабля (зміні ходу, поворотах);
- при поздовжньо-поперечного хитавиці більше 3^0 ;
- при транспортуванні вантажів на зовнішній підвісці в процесі руху судна.

Перед початком запуску двигунів необхідно:

- перевірити відсутність людей і сторонніх предметів в зоні обертання несучого гвинта, а також стан льотного огорожі польотної палуби;
- переконатися, що вертоліт заземлений, поставлений на гальмо стоянки, правильно виставлений щодо діаметральної площині корабля і результуючої швидкості повітряного потоку;
- оглянути відцентрові обмежувачі схилю лопатей несучого гвинта;
- послабити троси (ланцюги) швартовочного пристосування, не знімаючи його;
- встановити педалі в нейтральне положення, а ручку управління відхилити в сторону результуючого повітряного потоку.

Зняття швартовочного пристосування виконується по команді КПС безпосередньо перед зльотом після введення правої корекції.

Розкрутка і зупинка несучого гвинта на польотній палубі лімітуються головним чином вітровим режимом на конкретній злітно-посадочній площадці, а також хитавицею корабля на морському хвилюванні.

Результуюча швидкість повітряного потоку над палубою складається з швидкості метеорологічного вітру і швидкості, протилежної швидкості руху корабля. Крім того, результуючий повітряний потік істотно деформується через лобового опору корпусу корабля і його надбудов, екрануючого впливу водної поверхні, розрідження над палубою, а також складного взаємовпливу перерахованих факторів. Це призводить до виникнення локальних кордонів зміни швидкості повітряного потоку, вихореутворення і рециркуляції повітряної маси, гальмування повітряного потоку в зонах аеродинамічного затінення. Зазначені явища в найбільшій мірі проявляються на злітно-посадкових майданчиках, що примикають до початку або кінця палубної надбудови.

Величина повинна задовольняти вимогам КЛЕ для висіння, злетів і посадок. Для створення потоку над ЗПС, вектор швидкості якого за величиною і напрямком не перевищував би обмежень, необхідні найчастіше спеціальні маневри корабля.

Повітряний потік над ЗПС на кораблі значно деформований надбудовами і обмеженнями розмірів палуби.

Наявність поперечних і вертикальних складові повітряного потоку призводить до ускладнення виконання злетів і посадок вертольотів. Можливі непередбачені збільшення і зменшення оборотів НГ, крен і зміни кута тангажу.

Деформований повітряний потік за кормою корабля призводить до значної бовтанки вертольоту при знаходженні його на глісаде, що проходить через область супутного струменя, утвореної корпусом корабля за його кормою.

Вертикальні поверхні надбудов (наприклад, стінки ангара) створюють аеродинамічні тіні з областю загальмованого потоку, що призводить до циркуляції повітряної маси, потрапивши в яку вертоліт притягається до стінки ангара. Крім того, висіння вертольоту або його переміщення з малими швидкостями поблизу стінок ангара можуть привести до збільшення швидкості повітряного потоку між стінкою ангара і НГ.

В результаті зменшення справжніх кутів атаки кінцевих елементів лопатей, що проходять біля стінки знижується повна аеродинамічна сила НГ.

З'являється підсмоктувальна сила і момент "на стінку", які в сумі з впливом на вертоліт зворотної течії повітряного за струму викликають потребу великих витрат важелів управління для збереження необхідного режиму переміщення або висіння вертольоту.

Для вертольоту з метою забезпечення безпеки зльоту і особливо посадки (зокрема при відмові одного двигуна) використання ЕПП неприйнятно, тому що розміри ЗПС корабля не завжди забезпечують дистанції зльоту і посадки в області впливу повітряної подушки.

Прохід зрізу палуби корабля при зльоті вертольоту пов'язаний з різкою втратою приросту тяги. Якщо зліт був виконаний з використанням ЕПП. У разі проходження зрізу палуби корабля одна половина втрачає екранує ефект, а інша його зберігає, що призводить до появи пікіруючого або кабіруючого моментів (в залежності від напрямку польоту).

Ефект близькості палуби значно знижується, якщо висіння виконується при вітрі. Причому вітер присутній практично постійно, як метеорологічний, або як потік обтікає корабель при його русі, або як сумарний потік до того і іншого.

Качка корабля викликає додаткову знакозмінними асиметрію в розподілі тиску і епюрі швидкостей повітряного потоку на злітно-посадочній площадці, а також інерційні сили, що діють на лопаті в площині помаху.

В результаті несприятливого поєднання зазначених чинників удар лопатей несучого гвинта за елементами конструкції вертольоту на розглянутому режимі можливий і при дотриманні обмеження по результуючої швидкості вітру. Крім того, виникнення такої особливої ситуації може бути пов'язано і з неспрацьовуванні відцентрового обмежувача схилу однієї з лопатей, особливо в умовах інтенсивного зледеніння.

Для забезпечення безпеки при розкручуванні і зупинці НГ необхідно:

- заміряти напрямок і швидкість повітряного потоку безпосередньо на злітно-посадочній площадці;
- при груповому вильоті запускати двигуни в послідовності від порту на задній панелі до розташованих спереду вертольотам;
- при груповій посадці дотримуватися зворотну черговість виключення двигунів від розташованих спереду до розташованих ззаду вертольотам;
- при виконанні передпольотного і стартового оглядів звертати особливу увагу на глибину посадки і технічний стан кулачків центробіжних обмежувачів схилу.

Забезпечення безпеки зльоту вертольота при ході корабля на морському хвилюванні вимагає від пілота чіткого виконання наступних основних управляючих впливів:

- відслідковувати крен корабля, відхиляючи ручку управління в сторону, протилежну крену, і не допускаючи ударів лопатей по обмежувача помаху;
- в момент підходу лінії горизонту на авіагоризонт до нульових позначок, коли ручка управління в поперечній площині повинна бути в положенні, близькому до нейтрального, енергійним відхиленням вгору важеля КРОК - ГАЗ відокремити вертоліт від палуби корабля;
- ручкою управління і педалями утримувати вертоліт над центром злітно-посадкового майданчика на висоті 3 - 5 м, парируючи його неминуче зміщення при відриві і знімаючи навантаження з органів управління триммерного

механізмами;

- переконатися, що при виконанні відомих операцій контрольного висіння двигуни працюють на режимі не вище номінального, в іншому випадку здійснити посадку, так як безпека проходу борту корабля при відсутності запасу потужності силової установки не забезпечена;
- при виконанні розворотів на висінні не допускати попадання хвостовій частині вертольоту в сектор перешкод корабля;
- при роботі двигунів на режимі від номінального до злітної перейти на розгін з одночасним набором висоти в секторі дозволених курсових кутів;
- перетнути борт корабля на висоті не менше 5 м над палубою, парируючи «просідання» вертольоту плавним відхиленням вгору важеля КРОК-ГАЗ;
- при висінні над кораблем, що стоїть на одному якорі, уважно відстежувати можливий курсовий дрейф корабля під впливом індуктивної струменя несучого гвинта з метою збереження необхідної дистанції до палубних надбудов і майданчики.

Перед заходом на посадку необхідно виконати контрольний проліт над польотною палубою корабля для огляду її стану, оцінки напрямку і швидкості вітру. При цьому висота польоту повинна бути не менше 20 м відносно посадкового майданчика, видалення від корабельних перешкод - не менше 50 м, а швидкість польоту 80 - 100 км/г. Напрямок заходу слід вибирати таким чином, щоб при дотриманні всіх інших обмежень і рекомендацій забезпечити в разі необхідності ухил вертольоту на друге коло з незначною зміною курсу.

Захід на посадку доцільно виконувати з урахуванням наступних рекомендацій:

- передпосадкове гальмування і зниження здійснювати з таким розрахунком, щоб на відстані 500 - 300 м від кордону посадкового майданчика швидкість планування становила 70 - 50 км/г, а висота щодо польотної палуби 30 - 20 м;
- напрямком заходу на посадку витримувати по можливості проти напрямку результуючого повітряного потоку таким чином, щоб забезпечувалася безперервна видима поверхня посадочного майданчика і виключалося потрапляння вертольоту в шлейф вихлопних газів корабля;
- починаючи з висоти 30 - 20 м над польотною палубою зменшити вертикальну і поступальну швидкість ПС з таким розрахунком, щоб перетнути кордон посадкового майданчика на висоті 7-5 м при швидкості щодо корабля 5-10 км/г в точці, максимально віддаленій від корабельних перешкод;
- виконати прохід борту корабля на висоті не менше 5 м, зміститися на центр злітно-посадкового майданчика (з допомогою концентричних кіл на поверхні майданчика і інших орієнтирів) і зависнути над нею на висоті 2 - 4 м,
- загальмувати колеса шасі;
- в разі необхідності виконати доворот вертольоту проти вітру, не допускаючи потрапляння хвостової частині вертольоту в сектор перешкод корабля;
- відхиленням вниз важеля КРОК-ГАЗ провести плавне зближення з площадкою і дотик її при відсутності взаємного зміщення палуби і вертольоту з подальшим відходом майданчика вниз (посадка навздогін палуби);
- після торкання колесами злітно-посадкового майданчика негайно відхилити важіль КРОК - ГАЗ вниз до упору і відстежувати крен корабля відхиленням ручки управління в протилежні боки;

- встановити педалі в нейтральне положення;
- ручку управління відхилити проти результуючого потоку, не допускаючи ударів лопатей по обмежувача помаху;
- вимкнути двигуни;
 - після зменшення частоти обертання несучого гвинта приблизно до 20% почати плавне гальмування його обертання;
 - встановити швартовочне пристосування на вертоліт;
 - після зупинки трансмісії виконати затяжку тросів (ланцюгів) швартовочного пристосування.

Таким чином, посадка з точки висіння на злітно-посадковий майданчик хитної палуби здійснюється візуально методом наздоганяння палуби і передбачає:

- уважне відстеження усередненого положення центру посадкового майданчика і її вертикальних переміщень;
- прогнозування зміни кута нахилу палуби за відрізок часу вертикального зниження вертольоту до моменту торкання майданчика;
- забезпечення допустимих значень відносної швидкості зближення вертольота з палубою і вертикальної швидкості зіткнення з палубою при нульовому крен корабля.

Практично посадка вертольоту на хитку палубу корабля здійснюється в деякому проміжному положенні, коли посадковий майданчик має відмінний від нуля кут крену, вертикальну і поперечну складові швидкості переміщення. При цьому відбувається первісне торкання об майданчик однієї з основних опор шасі, що викликає додатковий збурений поступальний обертальний рух вертольоту під дією інерційної сили, що не проходить через центр мас. Тому важливо, щоб кут крену в момент торкання вертольоту палуби не перевищував $3 - 5^\circ$, так як при великих значеннях цього кута відбувається різке зростання складових швидкості зіткнення вертольоту з палубою, яка має небезпеку його перекидання і руйнування.

Викладені положення справедливі також для забезпечення безпеки зльоту і посадки вертольоту на плавучу морську бурову установку, яку можна розглядати як корабель, що знаходиться на якорі.

Характерні помилки пілота:

Провокація земного (палубного) резонансу наступними неправильними діями:

- запуск двигунів і розкрутка несучого гвинта при глухий швартуванні вертольота на стартовому майданчику;
- збільшення загального кроку несучого гвинта в процесі випробування двигунів;
- некоординовані парирування поперечних коливань вертольота на хиткій палубі відхиленням ручки управління;
- недотримання встановлених обмежень за вітром або неточне визначення результуючої швидкості вітру на палубній майданчику;
- спроба зльоту після виявлення ознак палубного резонансу.

Побудова глісади заходу на посадку в корабельній системі координат з геометричною прив'язкою глісади до польотної палубі. Тоді в поданні пілота корабель перестає гойдатися, однак насправді це призводить до циклічних зсувів

вертольоту в нерухомій земній системі координат з частотою коливання корабля. Найбільш небезпечним наслідком подібної помилки в техніці пілотування є циклічна просадка вертольоту яка на завершальному етапі зниження може завершитися зіткненням вертольоту з водною поверхнею.

Неправильний розподіл зорової уваги:

- часте поперемене спостереження за зовнішніми корабельними орієнтирами і внутрікабінними приладами, що ускладнює і погіршує точність зближення з кораблем по основним зовнішнім орієнтирів;
- спостереження за рухомою поверхнею моря, що створює невірне передання про взаємне положення корабля і вертольоту.

Розгойдування вертольоту над палубою корабля в нестационарних завихреннях повітряного потоку. Якщо це явище не буде усунено, необхідно перевірити і відновити уявлення про динаміку качки корабля одним із таких способів:

- візуально (якщо морська поверхня чітко сприймається);
- по світлосигнальному обладнанню злітно-посадкового майданчика;
- зміщенням назад на 10 - 20 м по глісаде заходу на посадку до відновлення процесів уявлення про динаміку качки на тлі природного або приладового горизонту з подальшим повторним зависанням над центром майданчика;
- при неможливості зазначеного зсуву назад - відходом на друге коло і повторним заходом на посадку.