**Практичне заняття №20**

**Тема: «УТРИМАННЯ ТА РЕМОНТ АЕРОДРОМІВ»**

*Особливості експлуатації аеродромів* — близькість ремонтної бази до об’єкта ремонту, ліпше, ніж у дорожніх організаціях, оснащення технікою і матеріалами (включаючи останні досягнення науки), робота тільки у відведені «вікна» часу.

*Мета* — забезпечення безперервного і безпечного режиму наземної роботи авіатранспорту (посадка, маневрування, стоянка, зліт). Ремонт аеродромних споруд поділяють на два види — поточний і капітальний.

*Поточний ремонт* — це своєчасні (оперативні) роботи щодо запобігання передчасному зносу елементів споруд за допомогою систематичного усунення дрібних пошкоджень і несправностей. Провадиться, як правило, у перервах між польотами («у вікнах»), без припинення льотної експлуатації протягом усього року.

Ця специфіка вимагає оперативності і якості у проведенні робіт за ретельного додержання правил техніки безпеки. Для ефективного використання «вікон» необхідно в стислі строки провести підготовку, сконцентрувати максимально підготовлені матеріали і завдяки чіткій організації і підвищенню продуктивності праці збільшити виконуваний обсяг робіт.

 *Капітальний ремонт* — це роботи щодо виправлення в значних обсягах (до 25 %) або заміна зношених і деформованих конструкцій. Виконується періодично раз у кілька років і зазвичай із припиненням льотної експлуатації аеродрому (або окремої злітно-посадкової смуги — ЗПС).

* 1. **. Утримання аеродромних споруд, водовідвідних і дренажних систем**

Утримання передбачає такі роботи: перевірку стану покриттів і прилеглих ґрунтових ділянок, очищення покриттів від сміття, пилу, бруду, знепилювання, поливання холодною водою для послаблення температурних напружень за високих температур повітря, підсушування покриттів, відновлення або нанесення нових маркувальних знаків на покриття, контроль стану швів.

У холодний період — снігозатримання та снігоочищення і вивезення снігу з валів, боротьба з ожеледицею, ущільнення снігу до необхідної товщини, яка зберігає трав’яний покрив, з наступним знищенням свіжого снігу. Механізми і технологія робіт — такі самі, як і на дорогах. Ширше застосовується здування снігу струменями газів від списаних турбореактивних двигунів, які встановлені на автомобільному шасі (ТМ-59, КрАЗ-ТМ-76, АЛМИ-1). Ефективним способом боротьби з ожеледицею є такий, коли турбореактивний двигун установлюється перед машиною на висоті до 1 м і під кутом 45° до поверхні покриття. Гарячі газові потоки розплавляють лід і здувають краплини води. Покриття після очищення має сухий і чистий вигляд.

Підтримання водовідвідної та дренажної систем у постійній експлуатаційній готовності забезпечується систематичним оглядом, доглядом і своєчасним ремонтом. Огляду підлягають усі відкриті елементи систем, поверхня ґрунту і покриття над ними. Обов’язковим є огляд навесні після танення снігу, восени перед заморозками і після сильних дощів.

Під час огляду відкривають усі оглядові колодязі (у т. ч. із заглибленими люками), оглядають, очищують їх, а також труби колектора. Труби колектора діаметром до 0,7 м оглядають за допомогою ліхтаря і дзеркала. За потреби труби прочищають щітками на розбірних штангах або дротом (тросом) з прикріпленою щіткою. Заведення тросу або товстого дроту в трубу колектора здійснюють за допомогою тонкого дроту, якщо він був заведений раніше, або шнурком із поплавком, який пускають по воді під ухил.

Водовідвідні та нагірні канави навесні повністю очищують від снігу починаючи знизу, назустріч талій воді.

На зиму всі дощоприймальні і тальвежні колодязі закривають дерев’яними кришками, солом’яними матами, листами бляхи, які підкладають під металеві ґрати. Під час відлиг кришки тимчасово знімають, а навесні перед сніготаненням — на постійно.

У період сніготанення з нагірної сторони влаштовують у снігу тимчасові канави або вали для відведення талих вод.

***Опишемо найбільш імовірні дефекти водовідвідних і дренажних систем та способи їх ремонту.***

*Пошкодження відкритих лотків* — у разі вимивання основи під лотками їх розбирають, підсипають і ущільнюють основу, відновлюють покриття і старанно забивають тріщини і шви. У разі випирання або просідання колодязів їх зрізують або нарощують бетоном з улаштуванням гнізд під ґрати. Якщо деформації перевищують 29 см, здійснюють повну перебудову колодязів.

*Зруйновані перекриття закритих лотків* замінюють новими, тріщини забивають цементним розчином і обмазують мастикою «ізол» або піщано-епоксидною сумішшю (ізол гарячий).

*Замулені фільтрувальні засипки* (дрени, поглинаючі колодязі) розбирають, замінюють або промивають і знов укладають.

*Зруйновані шви і свищі в колодязях* очищують, просушують і забивають бітумом, а в разі постійного припливу води — зашпаровують цементом, що швидко схоплюється, або шпаклівкою з попереднім тампонуванням промасленими джгутами.

*Зруйновані сполучення труб з колодязями* ремонтують промасленою повстю й обмазують бітумом або мастиками.

*Пошкодження стикових з’єднань труб колекторів* усувають негайно. Розтрубні з’єднання зашпаровують цементним розчином. При цьому стикове кільце забивають просмоленими джгутами, змоченими цементним молоком, а решту простору заповнюють цементним розчином з улаштуванням відливу. Стики безрозтрубних труб, що з’єднують встик, забивають цементними поясками або поясками з руберойду чи боруліну. Цементні пояски влаштовують за допомогою дерев’яної опалубки-футляра, що одягається на трубу. Шви між футляром і трубою замазують жирною глиною. Цементний розчин (1:2) заливають зверху в отвір в опалубці.

Для влаштування поясків з руберойду (боруліну) кінці труб очищують, промивають водою, висушують, обмазують бітумом і накладають 2–3 шари руберойду (боруліну) шириною 20…25 см. Стики азбестоцементних труб з’єднують двобортними муфтами з гумовими кільцями. Розмиви, зсуви й осідання біля вхідних і вихідних оголовків забивають ґрунтом, укріплюють дерном, хмизом, камінням.

* 1. **Утримання та ремонт аеродромних покриттів**
		1. ***Ґрунтові аеродроми***

Утримання та ремонт ґрунтових аеродромів у літній період передбачає перевірку і забезпечення рівності і міцності ґрунтів, знепилювання, прибирання сторонніх предметів, улаштування водові- 130 дводу, проведення агротехнічних заходів, відновлення аеродромних маркувальних засобів.

На аеродромах без дернового покриву здійснюють планування ґрунту для виправлення мікрорельєфу з наступним ущільненням. Для стартових ділянок і місць стоянок коефіцієнт ущільнення беруть: для пісків і супісків — 0,95, для суглинків і глин — 1,0, для середніх ділянок відповідно — 0,90 і 0,95, для бокових смуг безпеки — 0,80 і 0,85.

Кінцеві смуги безпеки не ущільнюються, а навпаки, переорюються для ліпшого гальмування літаків у аварійних ситуаціях.

На ґрунтових аеродромах основним методом боротьби з пилом є укріплення ґрунтів і створення трав’яного покриву. Поливання водою (0,6…0,8 л/м2 ) малоефективне, бо дає тільки тимчасовий ефект, а інколи й небезпечне. Найліпший результат досягається завдяки використанню маслобітумних в’яжучих (бітум СГ або МГ, авіамасло і гас або дизельне паливо, 1:1:1), бітумних емульсій (емульгатор –– глина або суглинок). Біофізико-механічний спосіб дає можливість поліпшити властивості ґрунтів, відновити і розвинути дерновий покрив. Хімічні реагенти — суперфосфат, водні розчини органічних полімерів (гіпан), бітумні емульсії.

Дерновий покрив має несучу спроможність у 3…5 разів вищу, ніж ґрунт без дерну, меншу розмивність (у 50…100 разів). При цьому трав’яний покрив повністю усуває проблему знепилювання на аеродромах. Догляд: підживлення трав мінеральними добривами (азотні 2…3 ц/га, фосфатні — 1,5…2,0 ц/га, калійні — 2,5…4,0 ц/га), прочісування дернового покриву легкими зубними боронами для видалення відмерлих рослин і поліпшення аерації ґрунту, прикочування дерну для підвищення несучої спроможності, прискорення висихання, усунення мікронерівностей.

Траву скошують, коли її висота перевищує 30 см. На окремих ділянках траву не косять для ліпшого самозапліднення.

У суху пору року в разі небезпеки вигоряння рекомендується поливання водою. Необхідно систематично провадити боротьбу з гризунами, найефективніше — на початку весни (капкани, гази, отруєні приманки).

Місця із сильно зрідженим травостоєм удобрюють, культивують, засівають травою, боронують і укочують (3 т). За середнього зрідження — те саме, без культивації. За малого зрідження тільки підживлюють траву.

Колії ремонтують негайно: до 6 см прикочують котками (3…5 т) до 15 см — засипають спочатку звичайним ґрунтом, потім рослинним шаром 10…12 см. Не дозволяється засипання піском, щебенем, шлаком.

Для пересаджування дерну спочатку вносять добрива, укладають пластинами дерен, прикочують (3 т) і поливають водою (20 л/м2 ).

У разі загибелі трави через просочення ґрунту мастилами і бензином ґрунт слід розпушити, удобрити і засіяти травосумішшю. У разі сильного забруднення потрібно зняти верхній шар ґрунту (20…30 см), укласти ґрунт, ущільнити і зверху укласти дерен.

* + 1. ***Аеродроми з нежорстким покриттям***

Характерні деформації, руйнування покриттів і способи їх ремонту:

*Викришування та вибоїни*. Причини утворення — такі самі, як і на дорогах, крім того — розм’якшення та видування частинок газовими потоками під час запуску двигунів літаків. Спосіб ремонту аналогічний дорожньому.

*Хвилі і зсуви*. Причини і ремонт — як на дорогах. Якщо випинання трапилося через проростання рослин, покриття вирубують, видаляють коріння рослин, обробляють ґрунт гербіцидами і відновлюють покриття.

*Тріщини, осідання і проломи*. Причини і ремонт — як на дорогах.

***Аеродроми з жорстким покриттям***

*Відколи, тріщини* — ремонт, як на дорогах із цементобетонним покриттям.

*Нерівності й осідання* — те саме. Крім того, зрізують перевищення нерівностей абразивними кругами. Для ліпшого сполучення ремонтного матеріалу з наявним покриттям по лінії сполучення вирубують паз завглибшки 2…3 см і завширшки 5 см і створюють насіченням зубилом шорстку поверхню.

*Ремонт зруйнованих плит* — як і на дорогах. Для прискорення початку експлуатації забетонованих ділянок їх можна перекрити металевими листами (12…15 мм) так, щоб вони лягали на сусідні плити на 15…20 см. Металеві листи кріплять стальними штирями з плоскою головкою діаметром 20 мм, які забивають через висвердлені в листі отвори у шви між плитами на глибину до 40 см. Крім того, по периметру укладають шар дрібнозернистого асфальтобетону для плавного наїзду колеса на плиту.

*Ремонт швів* — як і на дорогах. Якщо у швах є рослинність, її знищують хімічним способом.

***Капітальний ремонт аеродромів***

Найбільш поширеним видом капітального ремонту аеродромних покриттів є відновлення їх роботоздатності і посилення.

Відновлення роботоздатності методом укладання шару зносу здійснюється, як і на дорогах.

Посилення нежорстких покриттів нежорсткими шарами — те саме. Посилення жорстких покриттів шаром цементобетону, армобетону чи залізобетону провадять методом нарощування по відокремлювальному прошарку, для якого використовують рулонні матеріали (пергамент, руберойд, полімерні плівки).

Перспективним є посилення жорстких покриттів укладанням тонкого шару дрібнозернистого цементобетону по колоїдноцементному клею. Основні операції такі самі, як і в ремонті доріг. Як в’яжуче використовують цемент тонкого млива (помел здійснюється на місці перед використанням). Заповнювач — кварцовий пісок, частина якого перемелюється разом із цементом. Цементнопіщана суміш (В / Ц = 0,4, ССБ, прискорювачі твердіння) перед укладанням віброактивується. Товщина шарів — 0,5...8 мм. Час твердіння — 5...15 год.

Якщо під час укладання шарів посилення із цементобетону або асфальтобетону необхідно пропускати літаки, улаштовують робочий шов і пандус із асфальтобетону з ухилом 10…20 % для плавного наїзду коліс літака. Перед продовженням роботи пандус обов’язково знімають.

***Питання для самоконтролю***

1. . Охарактеризуйте особливості утримання аеродромів і проведення ремонтних робіт

2. Назвіть види руйнувань аеродромних покриттів різних типів

3. Охарактеризуйте особливості капітального ремонту аеродромів.

4. Як відбувається водовідведення на аеродромах?

***ЛІТЕРАТУРА***

1. Васильев А. П. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения : учеб. для вузов / А. П. Васильев, В. М. Сиденко ; под ред. А. П. Васильева. — М. : Транспорт, 1990. — 304 с.

2. Кизима С. С. Експлуатація автомобільних доріг / С. С. Кизима. — К. : МОНУ/НТУ, 2009. — 272 с.

3. ДБН В.2.3–4:2007. Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Проектування та будівництво. — К. : Мінрегіонбуд України, 2007.

4. ДБН Д.2.2–27–99. Автомобільні дороги : зб. 27. — К. : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2000.

5. ДБН Д.2.2–31–99. Аеродроми : зб. 31. — К. : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2000.

6. Эксплуатация аэродромов : справочник / [Л. И. Горецкий, М. А. Печерский, Л. Н. Комчихина и др.]. — М. : Транспорт, 1990. — 287 с.

7. Класифікатор робіт з експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування ВБН Г.1-218-530:2006.

8. Проектирование и строительство автомобильных дорог : справочник / [В. И. Заворицкий, В. П. Старовойда, А. А. Белятинский и др.]. — К. : Техніка, 1996. — 383 с.

9. Проектування автомобільних доріг / О. А. Білятинський, В. Й. Заворицький, В. П. Старовойда, Я. В. Хом’як. — К. : Вища шк., 1997. — 518 с.

10. Проектування автомобільних доріг / О. А. Білятинський, В. Й. Заворицький, В. П. Старовойда, Я. В. Хом’як. — К. : Вища шк., 1998. — 416 с.

11. Усов Б. І. Експлуатація автомобільних шляхів : навч. посіб. / Б. І. Усов, І. Г. Романський. — Л. : Львівська політехніка, 1998. — 95 с.

12. Шишков А. Ф. Аэропорт: теория и практика зимнего содержания аэродромов / А. Ф. Шишков, В. В. Запорожец, О. Н. Билякович. — К. : Друкарня Діапринт, 2006. — 196 с.