

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Кафедра аеронавігаційних систем

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри

_____ Ларін В.Ю.

« ____ » _____ 2020р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)
ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
“МАГІСТР”

Тема:

**Управління повітряним рухом в аварійних та
нестандартних ситуаціях**

Виконавець:

Вторих Ігор Сергійович

Керівник:

Аргунов Геннадій Федорович

Нормоконтролер

Аргунов Геннадій Федорович

Київ-2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Кафедра аеронавігаційних систем

Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»

Освітньо-професійна програма: «Обслуговування повітряного руху»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри АНС

_____ В.Ю. Ларін
«___» _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи

Вторих Ігор Сергійович

1. *Тема дипломної роботи:* «**Управління повітряним рухом в аварійних та нестандартних ситуаціях**» затверджена наказом ректора від « ___ » 2020 р. № _____
2. *Термін виконання проекту:* _____
3. *Вихідні дані до роботи:* технологічні процедури при обслуговуванні повітряного руху, аварійні та нестандартні ситуації, методика проведення тренажерної підготовки.
4. *Зміст пояснювальної записки:* етапи створення навчально-тренувальних вправ, Спосіб подання інформації, темпи та методи навчання, характеристики тренажерних заходів, шляхи вдосконалення методів тренування, огляд надзвичайних ситуацій, мінімум необхідних дій, дії органів обслуговування повітряним рухом при аварійних стадіях, ;
5. *Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу:* ілюстрації пояснювальних матеріалів, порівняльні таблиці, схеми.

6. Календарний план графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Підготовка та написання 1 розділу «Організація навчально-тренувального процесу»		виконано
2.	Підготовка та написання 2 розділу «Аварійні та нестандартні ситуації в процесі управління повітряним рухом»		виконано
3.	Підготовка та написання 3 розділу «Методика проведення тренажерної підготовки»		виконано
4.	Підготовка та написання 4 розділу «Розроблення шаблону тренувальної вправи для робочого місця псевдо-пілота диспетчерського тренажера»		виконано
5.	Підготовка презентації та доповіді		виконано

7. Дата видачі завдання: «__» _____ 2020 р.

Керівник дипломної роботи _____ Аргунов Геннадій Федорович
(підпис керівника) (прізвище, ім'я, по батькові)

Завдання прийняв до виконання _____ Вторих Ігор Сергійович
(підпис студента) (прізвище, ім'я, по батькові)

АРКУШ ЗАУВАЖЕНЬ

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи «Управління повітряним рухом в аварійних та нестандартних ситуаціях»: 93 сторінки, 3 рисунка, 2 таблиці, 2 додатки, 13 використаних джерел.

УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ, АВАРІЙНА СИТУАЦІЯ, НЕСТАНДАРТНА СИТУАЦІЯ, ТРЕНАЖЕРНА ПІДГОТОВКА.

Мета дипломної роботи — Вдосконалення взаємодії псевдо-пілота та інструктора під час тренажерної підготовки в аварійних та нестандартних ситуаціях.

Актуальність — Практична підготовка на тренажерах є профілюючою при навчанні студентів які навчаються за освітньо-професійною програмою «Обслуговування повітряного руху» і базується на природничо-наукових, технічних та спеціальних дисциплінах. Якісно розроблені тренувальні вправи дають змогу закріпити теоретичні знання та отримати практичні навички роботи на диспетчерських тренажерах. Розроблені тренажерні вправи дадуть змогу покращити тренажерну підготовку студентів під час відпрацювання управління повітряним рухом в аварійних та нестандартних ситуаціях.

Об’єкт удосконалення — тренажерна підготовка.

Прогнозні припущення щодо розвитку об’єкта дослідження — вдосконалення процесу тренажерної підготовки.

Результат дипломної роботи (розроблений шаблон тренажерної вправи) рекомендовано використовувати під час початкової підготовки диспетчерів управління повітряним рухом.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	8
Терміни та визначення	9
Вступ	11
Розділ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.	14
1.1. Структура організації навчальної документації	14
1.2. Етапи створення навчально-тренувальних вправ	14
1.3. Спосіб подання інформації, темпи та методи навчання	16
1.4. Характеристики тренажерних заходів	19
1.5. Шляхи вдосконалення методів тренування	23
1.6. Методи сприяння	30
Висновки до 1 розділу	36
Розділ 2. АВАРІЙНІ ТА НЕСТАНДАРТНІ СИТУАЦІЇ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ	37
2.1. Загальні положення	37
2.2. Огляд надзвичайних ситуацій	39
2.3. Мінімум необхідних дій	41
2.4. Дії органів обслуговування повітряним рухом при аварійних стадіях	44
2.5. Втрата радіозв'язку (відмова бортових або наземних систем)	49
2.6. Аварійне зниження	50
2.7. Вимушена посадка поза аеродромом	53
2.8. Відмови систем повітряних суден, що приводять до необхідності зміни плану або профілю польоту, у тому числі до вимушеної посадки	54
Висновки до 2 розділу	57
Розділ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ .	58
3.1. Організація тренажерної підготовки	58
3.2. Загальні методичні вказівки	61
3.3. Методичне забезпечення тренажерної підготовки	64
3.4. Структура занять	69
Висновки до 3 розділу	73

Розділ 4. РОЗРОБЛЕННЯ ШАБЛОНУ ТРЕНУВАЛЬНОЇ ВПРАВИ ДЛЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ПСЕВДО-ПІЛОТА ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ТРЕНАЖЕРА	74
4.1. Робоче місце адміністратора	74
4.2. Зміст тренувальних вправ	78
4.3. Розроблення шаблону плану польотів для псевдо-пілота	81
Висновки до 4 розділу	84
Висновок до роботи	85
Список використаних джерел.....	87
Додатки	89

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АДВ — аеродромна диспетчерська вишка
- ВОРЛ — вторинний оглядовий радіолокатор
- ДОП — диспетчерський орган підходу
- ОПР — обслуговування повітряного руху
- ОрПП — організація повітряного простору
- ППО — протиповітряна оборона
- ПКС — потенційно конфліктна ситуація
- РМ — робоче місце
- ЗПС — злітно-посадкова смуга
- НТЗ — навчально-тренувальні засоби
- ПС — повітряне судно
- УПР — управління повітряним рухом
- RSTD — Time Restricted (обмежуване навчання/тренування)
- RVSM — Reduced Vertical Separation Minima
(скорочений мінімум вертикального ешелонування)
- PTP — Part Time Practice (відпрацювання часткових завдань)
- CBT — Computer-Based Training (комп'ютеризована підготовка)
- SELF — Self-Paced Learning (самостійно встановлений темп тренування)
- STCA — Short Term Conflict Alert
(короткострокове попередження про конфлікт)
- STBF — Structured Briefing (структурований брифінг)
- STDF — Structured Debriefing (структурований дебрифінг)
- TCAS — Traffic alert and Collision Avoidance System
(система попередження про рух і запобігання зіткненням)

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Обслуговування повітряного руху — загальний термін, що означає у відповідних випадках надання таких послуг: польотно-інформаційне обслуговування, аварійне обслуговування, консультативне обслуговування, диспетчерське обслуговування повітряного руху (районне диспетчерське обслуговування, диспетчерське обслуговування підходу або аеродромне диспетчерське обслуговування).

Повітряне судно — це літальний апарат, що тримається в атмосфері за рахунок його взаємодії з повітрям, відмінної від взаємодії з повітрям, відбитим від земної поверхні, і здатний маневрувати в тривимірному просторі.

Повітряний рух — усі повітряні судна, що перебувають у польоті або рухаються у зоні маневрування аеродрому.

Управління повітряним рухом — служба, організована відповідними органами влади для гарантування безпечного впорядкованого та прискореного потоку повітряного руху.

Передтренажерне навчання(*pre-simulation*). Дозволяє в обмеженому режимі або в реальному масштабі часу відпрацьовувати навички, необхідні для виконання робочих задач диспетчера (можливо, у змодельованих умовах). Типи передтренажерного навчання:

1. **Здобуття навиків (*SA*)** - дозволяє а обмеженому режимі або у реальному масштабі часу відпрацьовувати навички, необхідні для виконання робочих завдань диспетчера (можливо у змодельованих умовах).

2. **Практика виконання часткових завдань (*PTP*)** - дозволяє у обмеженому режимі або у реальному масштабі часу відпрацьовувати навички, необхідні для виконання робочих завдань диспетчера в реальних умовах.

3. **Кероване здобуття навиків (*GSA*)** - здобуття навиків, що супроводжується інтерактивною оцінкою, коментарями та управлінням діями студента.

4. **Керована практика виконання часткових завдань (*GPTP*)** - практика виконання часткових завдань, що супроводжується коментарями,

відображенням результатів, оцінкою дій студента та можливістю зворотного зв'язку.

Тренажерне навчання(simulation). Навчання/тренування за допомогою моделювання повітряного руху, який би реагував на дії студента, як і реальний повітряний рух. Типи тренажерної підготовки:

1. **Індивідуальна тренажерна підготовка (IND SIMUL)** – виконання у повному обсязі завдань тренувальної вправи у реальному масштабі часу одним студентом.

2. **Командна тренажерна підготовка (TEAM SIMUL)** – виконання у повному обсязі завдань тренувальної вправи у реальному масштабі часу із залученням декількох студентів. Команда складається з двох або більше студентів, від яких вимагається спільне відпрацювання відповідних завдань, що потребують командних дій.

3. **Групова тренажерна підготовка (GROUP SIMUL)** – виконання у повному обсязі завдань тренувальної вправи у реальному масштабі часу із залученням персоналу для виконання декількох індивідуальних або командних тренажерних навчань одночасно.

ВСТУП

Якісна підготовка майбутніх фахівців управління повітряним рухом (УПР), як найважливішої інтегральної ланки системи управління польотами, є актуальним завданням авіаційних навчальних закладів. Одним з найважливіших факторів підвищення ефективності такої підготовки є використання в начальному процесі відповідних засобів підготовки. Процес професійної підготовки полягає в оволодінні знаннями, придбання умінь і формуванні навичок студентів.

Сукупність якостей, що визначають поточну придатність майбутніх фахівців УПР до ефективного виконання покладених функцій, повинна вдосконалюватися і контролюватися за допомогою спеціальних навчально-тренувальних засобів (НТЗ). Одним з основних компонентів НТЗ є тренажери для практичної підготовки студентів.

Диспетчерські тренажери призначені для навчання, підготовки і перепідготовки особового складу для підтримки професійних навичок фахівців, організації тренування з управління польотами, тренування в особливих умовах і нестандартних випадках в польоті, відпрацювання технологічних процедур, в тому числі і при змінах структури повітряного простору та впровадженні нових методів організації повітряного простору, а також нових методів організації повітряного простору (ОрПР).

Тренажерні комплекси повинні забезпечувати імітацію виконання основних технологічних процесів планування використання повітряного простору та УПР, що реалізуються на робочих місцях диспетчерів районних диспетчерських центрів (РДЦ), диспетчерських органів підходу (ДОП) та аеродромних диспетчерських вишок (АДВ). На тренажерах вирішуються такі основні завдання:

- відпрацювання процедур управління польотами;
- формування навичок роботи з заданими радіотехнічними засобами управління польотами, автоматизованими системами керування повітряним рухом (АС КПР), засобами зв'язку;

- тренування у визначенні поточних і потенційних конфліктних ситуацій і в забезпеченні безвідмовності польотів;
- відпрацювання навичок у взаємодії диспетчерів суміжних секторів управління;
- відпрацювання дій в аварійних ситуаціях і в особливих випадках в польоті;
- відпрацювання дій при виникненні аварійних ситуацій на аеродромі;
- відпрацювання навичок вирішення ситуацій при поломці літаків на злітно-посадковій смузі (ЗПС) або викочуванні;
- відпрацювання навичок контролю метеорологічної і орнітологічної ситуації в районі аеродрому та в секторах управління.

Диспетчерський тренажер має забезпечувати:

- дотримання єдиного часу проведення вправи для всіх об'єктів одного тренажерного модуля;
- моделювання руху різних типів повітряних суден (ПС) відповідно до їх тактико-технічними та аеродинамічними характеристиками;
- імітації особливих випадків та аварійних ситуацій;
- формування даних мультирадарної обробки інформації імітованих радіолокаційних станцій (РЛС);
- імітації інформації про пеленг;
- імітації метеоданих;
- реалізації повітряної обстановки на робочому місці псевдо-пілота;
- підготовки будь-якої заданої структури повітряного простору та створення, корекції і зберігання планової інформації, використовуваної в вправі;
- реалізації, зберігання бібліотеки вправ, резервного копіювання та можливості відновлення.

Проте, яким би не був сучасним тренажер, але людський чинник відіграє значну роль в проведенні тренажерної підготовки. Одним з найскладнішим завдань є створення якісної вправи. Ця вправа має бути спрямована на

відпрацювання конкретної цілі, та має бути зрозуміла усім учасникам освітнього процесу (студентам, викладачам-інструкторам та псевдо-пілотам). Від якісної роботи псевдо-пілота в значній мірі залежить робота студента, тому для нього тренажерна вправа для нього має бути зрозуміла в плані черговості виконання технологічних операцій. Викладач-інструктор має знати в який момент буде відбуватися та чи інша подія, для своєчасного контролю студента по забезпеченню безпеки польоту.

Метою даної дипломної роботи є вдосконалення взаємодії псевдо-пілота та інструктора під час тренажерної підготовки в аварійних та нестандартних ситуаціях.

Такий шаблон дозволить спростити процедуру взаємодії інструктора та псевдо-пілота. Псевдо-пілот буде знати в який момент часу необхідно виконати зміни в управлінні ПС, а інструктор буде знати чого очікувати від псевдо-пілота та студента.

Для досягнення мети роботи необхідно виконати наступні завдання:

1. проаналізувати організацію навчально-тренувального процесу;
2. проаналізувати процедури управління повітряним рухом в аварійних та нестандартних ситуаціях ;
3. дослідити методику проведення тренажерної підготовки;
4. розробити шаблон тренувальної вправи;
5. розробити тренажерну вправу для відпрацювання практичних навичок управління повітряним рухом в аварійних та нестандартних ситуаціях.

РОЗДІЛ 1

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

1.1. Структура організації навчальної документації

Навчальна документація постійно оновлюється великою кількістю різних видів документів. Усі вони мають певне призначення і значущість. Для ефективної роботи з такими документами їх розділили за блоками, виходячи із змісту:

- навчальна програма;
- навчальний план;
- план навчальних заходів.

Навчальна програма являє собою перелік завдань. Вони характеризуються наступними поняттями: предмет вивчення, тема, підтема, які визначені для досягнення мети тренувального курсу. Навчальна програма не відображає витрачений час, методи та порядок проведення вправи.

Навчальний план – це навчальна програма, що містить додаткову інформацію. Він деталізує (для кожної вправи) тип події, необхідні навчальні матеріали, спосіб подання інформації. Цей план також містить масштаб часу, призначений для виконання вправи.

План навчальних заходів. Навчальний захід – це набір дій, які описані у навчальному плані та являються складовими частинами тренування. У плані навчальних заходів кожний захід асоціюється з певним методом навчання, засобом та способом подання інформації, системою оцінок тощо. План навчальних заходів використовується інструктором під час підготовки та проведення тренувань. Він відображає теми, задачі, характеристики заходів, подає часову послідовність подій.

1.2. Етапи створення навчально-тренувальних вправ

Перший етап

Першим кроком у створенні навчально-тренувальних програм є

визначення задач навчання/тренування. Ця робота полягає у створенні робочого плану.

Загальний робочий план може бути створено за наступними етапами:

- 1) отримання (або добирання самостійно) переліку задач;
- 2) визначення мети навчання/тренування відповідно до переліку задач;
- 3) складання переліку тем, призначених для відтворення у вправах на тренажері (згідно задач);
- 4) оцінка різниці між початковим (вхідним) рівнем знань/навичок та рівнем вимог, що відповідають поставленим задачам.

Другий етап

Другий етап полягає у виборі стратегії навчання/тренування. Спочатку визначаються найбільш значущі задачі, такі як «задачі для виконання».

Задача для виконання – це чітке й недвозначне викладення того, що саме буде робити фахівець/стажер під час виконання вправ. Це прямим чином залежить від рівня, який визначається якісними, кількісними характеристиками, та часом, а також умовами, за яких буде відбуватися виконання вправи.

На наступних етапах інструктор більш ґрунтовно зупиняється на кожній задачі, створюючи вправи, що містять одну або декілька навчально-тренувальних подій, відповідно до кожної задачі. В залежності від складності задачі, інструктор може застосовувати одну із наступних стратегій створення вправ:

- для досягнення мети кожної задачі створюється окрема вправа;
- для досягнення мети кожної задачі створюється декілька вправ;
- для досягнення мети декількох задач створюється окрема вправа.

При створенні цих вправ повинен враховуватися рівень задачі.

По завершенні другого етапу визначається структура майбутнього навчального плану та концепція оцінювання результатів.

Третій етап

Третій етап підготовки програм полягає у ретельному плануванні навчальних заходів та визначенні їх тривалості за кожною вправою. Також

рекомендовано визначати вхідні умови для кожного навчального заходу, щоб встановити порядок навчання/тренування.

Результатом третього етапу є завершення навчального плану та частини плану навчальних заходів (завершення підготовки плану навчальних заходів відбувається разом із завершенням підготовки всієї навчальної документації та навчальних засобів).

1.3. Спосіб подання інформації, темпи та методи навчання

Спосіб подання інформації.

Існує декілька способів подання інформації, серед них:

- індивідуальне навчання/тренування;
- групове навчання/тренування.

Характерними рисами *індивідуального навчання/тренування* є застосування різного підходу до кожного фахівця/стажера до аналізу і способів стимулювання їх роботи.

Групове навчання означає, що поставлені задачі та умови відпрацювання вправ однакові для всіх фахівців/стажерів (або команд, якщо взаємодія між її членами не є предметом оцінки).

Навчання/тренування малої групи фахівців/стажерів розцінюється як єдине ціле (диспетчер-виконавець + диспетчер-планувальник) та класифікується як індивідуальне навчання/тренування. У навчанні/тренуванні персоналу управління повітряним рухом (УПР) подібна оцінка формування команди та робочих умов дуже часто передбачає, що суб'єктом навчання частіше є команда, ніж окрема людина.

Команда – це група з двох або більше осіб, які взаємодіють динамічно та взаємозалежно у межах визначених задач, що характеризуються певними функціями та відповідальністю. Вони протягом певного часу повинні пристосуватися один до одного з метою забезпечення безпечного, впорядкованого та оптимального потоку повітряних суден (ПС).

Існує очевидна різниця між термінами «індивідуальне навчання/

тренування» та «командна взаємодія». Ця різниця може бути визначена через розмежування понять «команда» і «група».

Типовим прикладом цього розмежування може служити тренування персоналу, який здійснює радіолокаційний контроль у певній зоні УПР, що провадиться для 12 фахівців/стажерів, які працюють у 6 командах з 2 (диспетчер-виконавець + диспетчер-планувальник) чоловік на 6 робочих місцях, які відтворюють роботу у відповідних секторах.

Навіть, якщо запропонований на тренажері повітряний рух є однаковим для всіх 6 команд, і навіть, якщо мета навчання/тренування є однаковою для них, процес навчання/тренування буде відрізнятися для кожної з команд.

Також навчання/тренування необов'язково може відбуватися одночасно. Це не є груповим навчанням, але може розцінюватися, як «тренування малої групи», якщо та постійно складається з одних і тих же осіб. Однак суть цього питання полягає в тому, що переважна кількість навчань/тренувань буде орієнтована на певних осіб, які взаємодіють, як і з найближчим елементом (партнером), так і з віддаленими елементами системи (повітряними суднами, іншими секторами УПР і т. д.). Той факт, що кожний із партнерів може реагувати на ті самі умови по-різному, ще більше підвищує рівень індивідуальності навчання/тренування.

Темп навчання.

Розглянуто наступні темпи навчання:

1. *Самостійно встановлений темп (SELF: self-paced learning)*: система навчання/тренування, за якої фахівець/стажер встановлює та контролює темп навчання/тренування самостійно.

2. *Обмежене навчання/тренування (RSTD: time restricted)*: система навчання/тренування, за якої інструктор регулює темп, у якому проходить навчання/тренування.

3. *Навчання/тренування в реальному масштабі часу (REAL: real time)*: система навчання/тренування, за якої темп навчання/тренування співпадає із реальним темпом роботи системи УПР, моделювання роботи якої виконується на тренажері УПР.

Методи навчання/тренування

Серед існуючих методів навчання/тренування для практичної підготовки можна виділити наступні:

1. *Демонстрація/(інструкторський) показ (Lesson: lesson/ demonstration)*: показ інструктором прикладу виконання фахівцем/стажером своїх службових обов'язків, імітований на тренажері. Існує можливість з'ясування фахівцем/стажером незрозумілих питань по ходу виконання інструктором показу.

2. *Вивчення ситуацій (Cases: case study)*: метод, за якого реальні/вигадані ситуації або серія ситуацій представлені фахівцям/стажерам для їх подальшого аналізу, оцінки проблем та пошуку можливих рішень.

3. *Практика під наглядом (Sup.Pract: supervised practices)*: маніпуляції обладнанням, за яких інструктор супроводжує навчання/тренування необхідними коментарями та відповідями на запитання.

4. *Інтерактивне навчання (Interactive: interactive training)*: навчання/тренування за допомогою комп'ютера, що передбачає взаємодію інструктора та фахівця/стажера, аналіз відповідей останнього та, де це можливо, вільний індивідуальний ритм навчання (самостійно встановлений темп).

5. *Передтренажерне навчання (Pre-Simul:pre-simulation)*: дозволяє в обмеженому режимі або у реальному масштабі часу відпрацьовувати навички, необхідні для виконання робочих задач диспетчера (можливо у змодельованих умовах).

6. *Тренажерне навчання (Simul: simulation)*: навчання/тренування за допомогою моделювання повітряного руху, який би реагував на дії фахівця/стажера, як і реальний повітряний рух. Ця техніка навчання супроводжується брифінгом, дебрифінгом та, при необхідності, консультацією.

7. *Рольова гра (Role: role-plays)*: фахівці/стажери відпрацьовують робочі моделі деяких можливих реальних ситуацій у групі, у якій вони взаємодіють. Для цього їх необхідно забезпечити увідними умовами, розподілити ролі,

виконання яких призводить до зміни початкових умов, що, в свою чергу, призводить до змін у процесі тривання гри.

8. *Структурований брифінг (STBF: structured briefing)*: розплановане подання інформації про тренування на тренажері (або серію тренувань), яке описує задачі вправи, робочі процедури, роботу тренажеру та ролі кожного учасника тренування.

9. *Брифінг (Brief: briefing)*: подання інформації про тренування на тренажері, під час якого не очікується перерв. Даний метод використовується під час підготовки до однієї певної вправи (брифінг/дебрифінг), або серії тренувань (структурований брифінг/структурований дебрифінг).

10. *Структурований дебрифінг (STDF: structured debriefing)*: розпланований аналіз та обговорення результатів тренування на тренажері (або серії тренувань). Обговорення сконцентровано в основному на обраних фахівцями/стажерами стратегіях та на результатах, до яких це призвело.

11. *Дебрифінг (Debrief: debriefing)*: аналіз та обговорення результатів виконання певної вправи на тренажері, які базуються на раніше сформованій системі оцінювання. Цей метод застосовується щодо певної вправи, або може входити до структури серії тренувань (структурований брифінг/структурований дебрифінг).

12. *Консультація (Tutoring)*: процес подачі додаткової інформації та настанов індивідуально або маленькій групі фахівців/стажерів не під час виконання вправи (тренування). Консультація є додатковим навчально/тренувальним заходом.

1.4. Характеристики тренажерних заходів

Тренажер. Навчання/тренування на тренажері

Диспетчерські тренажери призначені для професійної підготовки диспетчерського складу на всіх пунктах УПР. Їх застосовують у навчальних центрах і на підприємствах УПР, які мають ліцензії для навчання диспетчерів.

Тренажери дозволяють:

- відпрацьовувати дії в аварійних ситуаціях;
- повторювати тренування необхідну кількість разів;
- гнучко змінювати інтенсивність тренувань, створюючи максимально можливе завантаження для випробуваного.

Диспетчерський тренажер – це ефективний засіб вироблення практичних навичок контролю повітряної обстановки та прийняття рішень при УПР. Високій якості сучасних диспетчерських тренажерів сприяє ряд обставин. Однаковість апаратних і програмних обчислювальних засобів АС УПР і тренажерів дозволяє з максимальною докладністю відтворити робоче місце диспетчера й імітувати обстановку в повітряному просторі. До істотних переваг тренажерів належить можливість відтворення особливих випадків, аварійних, конфліктних та інших небезпечних ситуацій, а також їх повтор. Аналізуючи результати, можна сформулювати представницькі статистики, які неможливо отримати в реальних умовах з міркувань безпеки. У результаті можна розраховувати характеристики завантаження диспетчера і оцінити рівень безпеки в конкретних умовах. Сучасні тренажери використовують ідеологію «гнучких» інформаційних технологій, що дозволяють забезпечити максимальну різноманітність програм та їх адекватність реальній обстановці в повітряному просторі.

Такі можливості надаються сучасними обчислювальними засобами. Однак при реалізації цих можливостей необхідно враховувати ряд обмежень техніко-експлуатаційного та економічного характеру. Для підвищення надійності, спрощення техобслуговування і скорочення фінансових витрат протягом терміну служби, тренажери орієнтовані на максимальне використання стандартних апаратних і програмних засобів. Обчислювальний комплекс тренажерів базується на персональних комп'ютерах, об'єднаних в локальну мережу. Програмне забезпечення побудовано на промислових операційних системах *Windows* і *Unix*, на алгоритмічних мовах *C* і *C++* і використовує «багато віконний» графічний інтерфейс, що гарантує високу придатність, надійність і хороші експлуатаційні показники тренажера. Конструкція й

інтерфейс тренажера відповідають чинним систем відображення повітряної обстановки і АС УПР в цілому.

Процес навчання/тренування на тренажері повинен бути пристосованим до моделі спілкування, у якій фахівець/стажер (індивідуально або у групі) отримує інформацію за допомогою медіа-засобів у темпі, відповідно до методу навчання. Комбінація цих елементів визначає навчально-тренувальний захід.

Для безпосереднього тренажерного навчання/тренування такими засобами можуть бути:

- реальне обладнання робочих місць (*Real*);
- тренажер УПР (*SIM*);
- тренажер для виконання часткових задач (*PTT*) та інше навчально/тренувальне обладнання (*OTD*).

Можна встановити будь-який з трьох можливих темпів навчання (*SELF*, *RSTD*, *REAL*), хоча переважна більшість вправ зазвичай виконується в реальному масштабі часу.

Можливі методи навчання/тренування [1]: безпосередньо тренажерне навчання та перед тренажерне навчання. Але через важливість тренажерного навчання та інтенсивного його використання було визначено декілька типів:

1. *Тренажерне навчання (Simul)*: навчання/тренування за допомогою моделювання повітряного руху, який би реагував на дії фахівця/стажера як реальний повітряний рух. Ця техніка навчання супроводжується брифінгом, дебрифінгом та, при необхідності, консультацією.

2. *Кероване комп'ютерне навчання (GSIMUL)*: взаємодія між фахівцем/стажером та комп'ютером у формі питань, коментарів, інструкцій та видачі оцінки дій першого в процесі взаємодії. Керування комп'ютером такого навчання полягає у порівнянні існуючої теоретичної моделі зі знаннями фахівця/стажера, які виявляються за допомогою зазначених вище засобів.

Типи тренажерного обладнання

1. *Індивідуальне тренажерне навчання (IND SIMUL)* - виконання у повному обсязі завдань тренувальної вправи у реальному масштабі часу одним фахівцем/стажером.

2. *Командне тренажерне навчання (TEAM SIMUL)* - виконання у повному обсязі завдань тренувальної вправи у реальному масштабі часу з залученням декількох фахівців/стажерів. Команда складається з двох або більше фахівців/стажерів, від яких вимагається спільне відпрацювання відповідних задач, що потребують командних дій.

3. *Групове тренажерне навчання (GROUP SIMUL)* - виконання у повному обсязі завдань тренувальної вправи у реальному масштабі часу з залученням персоналу для виконання декількох індивідуальних або командних тренажерних навчань одночасно.

Типи передтренажерного навчання

1. *Здобуття навичок (SA)* дозволяє у обмеженому режимі або у реальному масштабі часу відпрацьовувати навички, необхідні для виконання робочих задач диспетчера (можливо у змодельованих умовах)

2. *Практика виконання часткових завдань (PTP)* дозволяє у обмеженому режимі або у реальному масштабі часу відпрацьовувати навички, необхідні для виконання робочих задач диспетчера в реальних умовах.

3. *Кероване здобуття навичок (GSA)* - здобуття навичок, що супроводжується інтерактивною оцінкою, коментарями та управлінням діями фахівця/стажера.

4. *Керована практика виконання часткових завдань (GPTP)* супроводжується коментарями, відображенням результатів, оцінкою дій фахівця/стажера та можливістю зворотного зв'язку.

Навчальні заходи, що стосуються тренажерного навчання

У період безпосереднього проведення тренажерного навчання, під час підготовки до нього та після навчання проводяться такі навчальні заходи, як брифінг (*Brief*), дебрифінг (*Debrief*) та консультація (*Tutoring*). До та після проведення тренажерного навчання (або низки тренажерних навчань) дуже важливо спланувати проведення відповідно структурованого брифінгу та структурованого дебрифінту.

Оптимальне використання медіа-засобів

У табл. 1.1. наведено можливі шляхи використання медіа-засобів відповідно до типу проваджуваного тренажерного навчання. Згідно рекомендацій Євроконтролю, вважається необхідним поєднувати теоретичне і практичне навчання із самого їх початку.

Таблиця 1.1 – Використання засобів тренажерної підготовки

	Інше навчально-тренувальне обладнання (OTD)	Тренажер для виконання часткових задач (PTT)	Тренажер УПР (SIM)
Здобуття навичок (AS)	Оптимальне використання	Немає необхідності	Немає необхідності
Практика виконання часткових завдань (PTP)	Недостатньо	Оптимальне використання	Оптимальне використання
Індивідуальне тренажерне навчання (IND SIMUL)	Недостатньо	Недостатньо	Оптимальне використання
Командне тренажерне навчання (TEAM SIMUL)	Недостатньо	Недостатньо	Оптимальне використання'
Групове тренажерне навчання (GROUP SIMUL)	Недостатньо	Недостатньо	Оптимальне використання
Кероване комп'ютерне навчання (GSIMUL)	Не використовується	Не використовується	Не використовується

Процес навчання/тренування потрібно розпочинати із здобуття навичок (SA), практики виконання часткових завдань (PTP) та продовжувати учбовий процес тренажерним навчанням (Simul), яке дозволить оптимізувати ефективність цього процесу.

У зв'язку зі зростанням можливостей тренажерного обладнання додаткові ресурси залучаються лише у разі потреби. SA відбувається на загальному обладнанні; прості завдання відпрацьовуються на тренажері для виконання часткових задач (PTT) у той час, як інтеграція завдань, стратегія та заключна оцінка знань та вмінь проводиться на реальному тренажері УПР (SIM).

Ці принципи можуть мінятися в залежності від місцевої специфіки (такої, як короткочасні перевищення спроможності тренажера УПР задовольнити потреби у тренуванні або відсутність PTT, що призводить до виконання часткових задач на тренажері УПР).

1.5. Шляхи вдосконалення методів тренування

У даний час розглядаються наступні шляхи вдосконалення [2]:

- 1) індивідуальне викладання (підхід);
- 2) поєднання теорії та практики;
- 3) взаємообмін засобами та інформацією;
- 4) вдосконалення підготовки вправ;
- 5) вдосконалення концепції оцінювання;
- 6) колективне тренування та врахування людського фактору;
- 7) оптимізація об'ємів тренувань;
- 8) оптимізація використання тренувань;
- 9) регламентування та регулювання тренувального процесу.

Індивідуальне викладання (підхід)

Кожен суб'єкт навчання має свій особистий стиль навчання. З метою збільшення зацікавленості, а отже і ефективності навчання, повинні бути враховані особисті характеристики при виборі програми навчання для кожного суб'єкта.

Існуючі тренувальні програми (з використанням мультимедійних засобів), допускають деяку варіативність у виборі стилю навчання. Вони дають змогу враховувати індивідуальні особливості сприймання (вербальні та візуальні) та темпу навчання. Інші особливості, такі як активний/розважливий, послідовний/узагальнений, практичний/поверхневий не беруться до уваги, тому цей аспект потребує вдосконалення.

Прогнозоване збільшення інтенсивності використання *СВТ*, та інших засобів індивідуального навчання, вимагає врахування індивідуальності суб'єкта на етапі створення навчальних програм.

У зв'язку з вищезазначеним постають наступні питання:

- які основні стилі навчання притаманні персоналу ОІПР?
- як визначити стиль навчання індивідуума?
- як різні стилі навчання можуть бути враховані у навчальних засобах?

Методи сприяння розвитку індивідуального підходу можуть бути:

- визначення навчальної моделі суб'єктом тренування;
- залучення суб'єкта тренування до процесу створення індивідуального навчального плану;
- використання спеціалізованих тестових комп'ютерних програм;
- запровадження навчальних компонентів.

Поєднання теорії та практики

Численні дослідження в області педагогіки доводять, що ступінь компетенції фахівця полягає в тому, що називається «знання процедур», тобто людина під час навчання має тенденцію до «перескакування» від теорії до практики.

Під час розгляду завдань для майбутнього диспетчера питання поєднання теорії та практики набуває все більшого значення.

Для прикладу розглянуто ситуацію введення нового обладнання робочого місця планування. Диспетчери повинні отримати знання та навички згідно наступних питань:

- як користуватись обладнанням?
- для чого воно встановлено?
- як воно працює?

У зв'язку з цим постають наступні завдання:

- аналіз поточних / майбутніх завдань;
- визначення необхідних знань та навичок по кожному завданню.

Зміни в технології стимулюють створення тренувальних програм які поєднують теорію із практикою та дозволяють суб'єкту навчання вибирати між ними.

Методи сприяння можуть бути:

- визначення навчальної моделі суб'єкта тренування;
- залучення суб'єкта тренування до процесу створення індивідуального навчального плану.

Взаємообмін засобами та інформацією

На поточний момент взаємообмін засобами та інформацією з методики

навчань персоналу обслуговування повітряного руху (ОПР) між спеціалістами у цій області (як в середині країни так і з закордонними колегами) знаходиться на дуже низькому рівні. Цьому слугують наступні причини:

- самозахопленість інструкторів у не бажанні поширювати власні досягнення серед інших;
- відмінність в статусі різних підрозділів;
- синдром «чужого не треба»;
- вимоги до обов'язкового використання вже існуючих практичних та теоретичних напрацювань;
- брак знань про те «що доступно»;
- брак стандартів у створенні документів.

Для покращення ситуації варто вжити наступні заходи:

- визначити єдині стандарти у створенні документів;
- впровадити просту систему оплати і отримання тих документів, які не підлягають вільному поширюванню;
- впровадити компонентний підхід до навчального матеріалу (чим менший компонент, тим легше він адаптується);
- впровадити каталог, заснований на мережевих технологіях, який би забезпечував доступ та швидкий пошук інформації.

Методи сприяння:

- запровадження навчальних компонентів;
- автоматизація процесу формування вправ;
- залучення спеціалістів, які мають досвід створення тренувальних програм.

Вдосконалення підготовки вправ

На сьогоднішній день процес підготовки вправ звичайно обмежується введенням планів польоту, які в подальшому підганяються для отримання необхідної повітряної ситуації. Брак методологічних розробок спричиняє довгий процес формування вправ без чіткого уявлення про цілі, навчальне наповнення та систему оцінювання. При цьому корекція вправи забирає багато часу, а поєднання теорії та практики ускладнюються.

Підготовка вправи, підтримана комп'ютерними засобами, має враховувати педагогічний аспект, який в свою чергу, має бути відображений у навчальному плані.

Моделювання повітряної ситуації, виходячи з поставлених завдань, допоможе оптимізувати педагогічне використання тренажеру та полегшить оцінювання суб'єкта навчання.

Методи сприяння:

- автоматизація процесу формування вправ;
- залучення спеціалістів які мають досвід створення тренувальних програм.

Об'єктивне оцінювання

Для об'єктивного оцінювання необхідно мати чіткі завдання на тренування, визначені критерії оцінювання та зрозумілі показники (оцінки).

Часто інструктори вимушені оцінювати та навчати одночасно. Це викликає «конфлікт інтересів» та робоче перевантаження.

Оцінювання залежить від окремих людей, і тому завжди суб'єктивне. Це спричиняє внутрішній дискомфорт та не задоволення Фахівця / Стажера.

Засоби комп'ютерного оцінювання часто забезпечують більш стандартизоване та об'єктивне оцінювання для «діагностування» рівня знань або для виявлення причин помилок, навіть, якщо вони не завжди враховують, який рівень оцінювання є необхідним в даній ситуації.

Крім того, комп'ютерні засоби можуть забезпечити самооцінку фахівця / стажера, що підвищує його навчальну мотивацію.

Методи сприяння:

- використання автоматичного оцінювання тренувального процесу;
- залучення спеціалістів які мають досвід в цій сфері;
- додаткові засоби оцінювання рівня знань.

Колективне тренування та врахування людського фактору

Сучасне розуміння співпраці в колективі повинно враховувати безпосередній вплив непорозуміння серед колег на безпеку польотів. Діяльність колективу буде все більше гуртуватись навколо «програмних засобів

автоматизації колективної праці», де діючі віддалені суб'єкти використовують однакове програмне забезпечення, взаємодіючи та взаємовпливаючи один на одного.

Такий підхід відкриває нові перспективи у сфері колективних тренувань.

Методи сприяння можуть бути наступні:

- дистанційне тренування;
- залучення спеціалістів які мають досвід в цій сфері.

Оптимізація об'єктів тренувань

Обмеження об'ємів тренувань на сьогоднішній день зумовлені, головним чином, використанням тренажерів:

- пропускну здатність ТЦ;
- кількість інструкторів та псевдо-пілотів;
- час, який витрачається на створювання та виправлення вправ;
- труднощі в подоланні та оцінці навчального наповнення вправ.

Для досягнення кращої ефективності підготовки персоналу ОПР, навчальний план повинен поєднувати в собі теорію та практику, а також використовувати різні навчальні засоби (*SIM, PTT, ОТР*).

Такі заходи для організації та визначення тренувальних завдань є запорукою та основою для більш ефективного тренування.

Удосконалені педагогічні засоби дозволять фахівцям/стажерам підвищувати свої професійні якості на кожному етапі, зменшуючи, в результаті, використання тренажеру на початковій фазі навчання. Також вони дозволять полегшити оцінювання та зменшити витрати часу на тренування та підготовку вправ.

Методи сприяння [3]:

- дистанційне навчання;
- засоби для розбору вправи;
- використання автоматичного оцінювання тренувального процесу;
- автоматизація процесу формування вправ;
- залучення спеціалістів які мають досвід в цій сфері;

- використання *SIM* та *ОТР*.

Такі удосконалення допоможуть досягти справжнього покращення та оптимізації об'ємів тренувань.

Оптимізація використання тренувань

Ефективність тренувань може бути збільшена завдяки використанню доступних засобів аудіовізуальної інформації (медіа).

Правильне застосування відповідно добраних засобів (*SIM*, *PTT*, *ОТР* та ін.) допоможуть задовольнити навчальні потреби стажерів на кожному етапі.

Поширення тренажерних тренувань при підтримці експертів полегшить досягнення мети навчання.

Великий спектр технічних засобів та гнучкі методи забезпечать великі можливості в цій сфері.

Методи сприяння:

- засоби для розбору вправи;
- використання автоматичного оцінювання тренувального процесу;
- автоматизація процесу формування вправ;
- запровадження навчальних компонентів⁴
- залучення спеціалістів, які мають досвід в цій сфері.

Регламентування та регулювання тренувального процесу

Регламентування та регулювання тренувального процесу на даний момент не є достатньо визначеним. Помічено також великі розбіжності в галузі тривалості тренувань, темпу навчань та оцінювання результатів.

Численні змінні величини та залежні від них параметри (вхідний рівень стажера, навчальне наповнення, забезпечення тренувань, соціальні відносини в колективі, вихідний рівень, тощо) перешкоджають визначенню кінцевих результатів.

Впровадження нових засобів спричиняє ще більшу потребу у чіткому оцінюванні, метою якого є надання можливості відповідальним особам бачити пріоритетні напрямки та приймати відповідні рішення. Також необхідно

загострити увагу на необхідності зворотного зв'язку для підтримання балансу вимоги / потреби.

Методи сприяння:

- використання автоматичного оцінювання тренувального процесу;
- автоматизація процесу формування вправ;
- запровадження навчальних компонентів;
- залучення спеціалістів які мають досвід в цій сфері;
- додаткові засоби оцінювання рівня знань.

1.6. Методи сприяння

Методи сприяння – це такі методи, що сприяють галузям, які підлягають удосконаленню. Вони поділяються на наступні категорії:

- 1) дистанційне навчання;
- 2) дистанційне тренування;
- 3) Інтернет;
- 4) навчальні компоненти;
- 5) засоби розбору;
- 6) використання автоматичного оцінювання тренувального процесу;
- 7) автоматизація процесу формування вправ;
- 8) залучення спеціалістів які мають досвід в цій сфері;
- 9) визначення навчальної моделі суб'єкта тренування;
- 10) додаткові засоби оцінювання рівня знань.

Дистанційне навчання - *СВТ*, створене на основі *WEB* - технологій, та є доступним за допомогою мережевих ресурсів. Інструктор, який працює в режимі *on-line*, є складовою частиною даного методу навчання.

Дистанційне навчання використовується на протязі багатьох років по всьому світі і зарекомендувало себе, як самостійний та достатньо ефективний метод навчання. *СВТ* також можна вважати традиційним методом навчання який, нажаль, тільки з'являється в нашій країні. *СВТ* забезпечує інтерактивне персоналізоване навчання з контролем засвоєння матеріалу та зворотнім

зв'язком. Традиційно, *CBT* розповсюджується за допомогою *CD* або через комп'ютерні мережі.

Технологічний розвиток дозволив поєднати ці методи в один, який зараз прийнято називати *Web-based Training (WBT)* або *e-learning*.

Переваги:

- забезпечення стандартизованого навчання;
- можливість одночасного доведення тренувального курсу до великої кількості людей.
- спрощення планування вправи з можливістю в будь-який момент зміни кількості людей, яких залучено до процесу навчання;
- підвищення ефективності тренувань та інших навчальних заходів;
- легкий доступ до навчальних ресурсів та віддалених експертів.

Економічні переваги:

- дозволяє скоротити витрати на переїзд та проживання учасників навчального процесу;
- дозволяє подолати нестачу інструкторського складу.

Цей метод переважно застосовується для: самонавчання; оптимізації навчання та поєднання теорії та практики.

Дистанційне тренування – тренування, яке відбувається на різному обладнанні, що може мати різне географічне розташування, але яке відбувається одночасно по тій самій вправі.

Звичайні тренування (особливо за участю різних підрозділів) вимагають додаткових матеріальних затрат. Дистанційне тренування дозволяє брати участь у тренуванні, знаходячись у різних географічних точках (містах, країнах) за відсутності дорожніх витрат.

Переваги:

- можливість мобільного використання ресурсів без переміщення в просторі;
- використання реальних фахівців замість «рольової гри».

Інтернет(локальні мережі) або спеціалізовані комп'ютерні мережі використовують для полегшення та сприяння обміну інформацією.

Комп'ютерні мережі – це провідний технічний метод між людського спілкування/взаємодії та поширення знань.

Інтернет, як глобальна система є ефективним шляхом до створення взаємозв'язків між спеціалістами у сфері тренажерної підготовки.

Існуючі локальні мережі також можуть використовуватись для потреб навчання та тренажерної підготовки фахівців. При цьому локальні мережі мають вищий ступінь захисту але можуть бути більш витрато ємкими.

Переваги:

- ефективність методу, який пов'язує всіх зацікавлених спеціалістів;
- можливість взаємного обміну досвідом;
- сприяння стандартизації;
- можливість обміну ідеями.

Навчальні компоненти – «елементарні» та часто повторювані складові частини навчальних курсів, засобів оцінювання, моделювань та іншого навчального матеріалу. На даний момент адаптування елементів тренування в іншій навчально-тренувальній вправі або на іншому ТЦ вимагає значних зусиль. Використання менших елементів, або компонентів, повинно сприяти та полегшувати заміну та повторне використання навчального матеріалу.

Цей метод переважно застосовується для:

- самонавчання;
- обміну інформацією та досвідом;
- оптимізації процесу затвердження навчальних програм;
- оптимізації навчання;
- поєднання теорії та практики.

Засоби розбору – обладнання, програмне забезпечення та інші засоби, що забезпечують зворотній зв'язок.

Переваги:

- можливість інструктора загострити увагу стажерів на найбільш

важливих елементах, використовуючи для цього візуальний повтор виконаної вправи, що значно покращує засвоєння навчального матеріалу та робить навчальний процес ефективним;

- можливість бачити помилки, вчасно виправляти їх та закріплювати позитивні надбання;
- набування розбором більш візуалізованої форми, а отже легше сприйняття;
- можливість у будь-який момент призупинити вправу, «переграти» або встановити «стоп-кадр», що забезпечує невідкладний зворотній зв'язок, коли це необхідно;
- можливість передивлятись показові вправи або вправи які містять характерні помилки.

Використання автоматичного оцінювання тренувального процесу

Тренажерне обладнання автоматично фіксує та оцінює деякі дії стажерів за допомогою сталих індикаторів. На сьогоднішній день аналіз та оцінювання результатів тренажерної підготовки персоналу ОПП носить досить суб'єктивний характер. Відповідно, це зменшує позитивну віддачу від навчання.

З тим, щоб дати можливість інструктору звертати більше уваги на питання пов'язані з людським фактором (оскільки саме такі питання майже не піддаються автоматичному оцінюванню), необхідно збільшувати частку автоматичного оцінювання там, де це можливо.

Переваги: впровадження автоматизації аналізу та оцінювання дозволить отримувати об'єктивні та не упереджені результати, що завжди добре сприймається стажерами. З іншого боку інструктори зможуть концентрувати увагу на «людському факторі». Автоматичний аналіз також означає набагато ширший спектр параметрів, які можуть бути оцінені за менший період часу.

Автоматичний аналіз допоможе:

- якісніше оцінювати стажерів;
- оптимізувати використання тренажерного обладнання;
- оптимізувати процес затвердження вправ.

Автоматизація процесу формування вправ – впровадження спеціального програмного забезпечення задля оптимізації підготовки вправ.

Підготовка тренажерних вправ потребує витрат часу та зусиль. «Правка», поновлення та заміна вправ, чи їх елементів, не завжди є легким процесом. Зв'язок між вправою та метою тренування не завжди чіткий та відповідний.

Автоматизація процесу формування вправи дозволяє виконувати наступні дії:

- моделювати повітряний простір;
- задавати параметри системи РЛК;
- задавати типи літаків;
- створювати і використовувати бібліотеку планів польотів;
- задавати погодні умови.

Переваги:

- вдосконалення підготовки вправ;
- оптимізація використання тренажерного обладнання;
- оптимізація процесу затвердження вправ;
- полегшення взаємообміну інформацією.

Навчальна модель суб'єкта тренування – інформація про процес навчання та характерні риси стажера. Вона відображує рівень засвоювання на кожному етапі навчального процесу.

Для створення ефективних тренувальних засобів, необхідно враховувати характерні властивості індивідуума та його навчальні здібності. Навчальна модель є підставою для гнучкого підходу до використання комп'ютерної підготовки. Вона повинна містити в собі рівень підготовки фахівця, його навчальні здібності, переваги та недоліки.

Навчальна модель може відображати знання на різних структурних рівнях:

- елементарний рівень - чи засвоїв фахівець конкретний елемент навчання (правило, процедуру, тощо);
- базисний рівень - чи засвоїв фахівець визначений об'єм знань.

Переваги:

- застосовування індивідуального підходу;

- виявлення та ліквідація помилок;
- полегшення самопідготовки;
- поєднання теорії та практики.

Стратегія навчання/технологія навчання – інструктивний матеріал із застосування навчальних засобів.

З метою ефективного використання сучасних навчальних засобів необхідно визначити та запровадити Стратегію Навчання, яка б враховувала індивідуальний підхід. Неадекватна стратегія навчання може призвести до виникнення труднощів із розумінням, запам'ятовуванням та відтворенням знань, що в свою чергу, призводить до втрати навчальної мотивації.

Щоб бути ефективними, індивідуальні навчальні засоби повинні:

- посилювати сприймання, засвоєння та відтворення здобутих знань;
- бути відповідними рівню/класу фахівця та зручними до «стилю»

навчання;

- сприяти навчальній мотивації фахівця.

Стратегія навчання може бути різних рівнів складності:

- визначення «індивідуального підходу» на елементарному рівні;
- вміння продумувати та проводити реальні діалоги із суб'єктами навчання;
- вміння скеровувати та коректувати перебіг тренувального процесу

відповідно до поточної ситуації.

Переваги:

- застосовування індивідуального підходу;
- виявлення та ліквідація помилок;
- поєднання теорії та практики.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Створення навчально-тренувальних вправ складається з трьох етапів:

Перший етап - визначення задач навчання/тренування. Ця робота полягає у створенні робочого плану.

Другий етап - вибір стратегії навчання/тренування. По завершенні цього етапу визначається структура майбутнього навчального плану та концепція оцінювання результатів.

Третій етап - полягає у ретельному плануванні навчальних заходів та визначенні їх тривалості за кожною вправою. Результатом третього етапу є завершення навчального плану та частини плану навчальних заходів (завершення підготовки плану навчальних заходів відбувається разом із завершенням підготовки всієї навчальної документації та навчальних засобів)..

Диспетчерський тренажер – це ефективний засіб вироблення практичних навичок контролю повітряної обстановки та прийняття рішень при УПР. Високій якості сучасних диспетчерських тренажерів сприяє ряд обставин. Однаковість апаратних і програмних обчислювальних засобів АС УПР і тренажерів дозволяє з максимальною докладністю відтворити робоче місце диспетчера й імітувати повітряну ситуацію.

Тренажери дозволяють:

- відпрацьовувати дії в аварійних ситуаціях;
- повторювати тренування необхідну кількість разів;
- гнучко змінювати інтенсивність тренувань, створюючи максимально можливе завантаження для випробуваного.

Шляхи вдосконалення тренажерної підготовки: індивідуальне викладання (підхід), поєднання теорії та практики, взаємообмін засобами та інформацією, вдосконалення підготовки вправ, вдосконалення концепції оцінювання, колективне тренування та врахування людського фактору, оптимізація об'ємів тренувань, оптимізація використання тренувань, регламентування та регулювання тренувального процесу.

РОЗДІЛ 2

АВАРІЙНІ ТА НЕСТАНДАРТНІ СИТУАЦІЇ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ

2.1. Загальні положення

Особливі випадки у польоті – це явища, пов'язані з відмовою техніки або виникненням таких ситуацій, коли подальший політ ПК за планом неможливий і потрібна, як правило, посадка на найближчому аеродромі, інколи і поза ним. Будь-який особливий випадок це передумова до авіаційної пригоди, тому він вельми небажаний, але з різних причин такі особливі випадки, хоча і рідко, але відбуваються. Досвід роботи цивільної авіації показує, що в переважній більшості особливих випадків польоти закінчувалися добре. Цьому сприяють підвищена надійність авіаційної техніки і високий рівень професійної підготовки екіпажів і диспетчерів служби руху. Ось чому так важливо знати порядок дій у разі виникнення особливих випадків і уміти виконувати ці дії з врахуванням місцевих умов і особливостей конкретної обстановки.

Обставини, які супроводжують, аварійні ситуації можуть відрізнитись до такої міри, що неможливо визначити повний та послідовний перелік необхідних дій диспетчера для кожного окремого випадку. Виходячи з цього, процедури, слід вважати загальним керівництвом. При виникненні аварійної ситуації диспетчер повинен діяти, використовуючи свій особистий досвід та знання, тісно взаємодіючи з іншими органами ОПР та службами.

Диспетчер повинен завжди бути готовим до виникнення аварійної ситуації. Швидкість прийняття рішення та застосування відповідних дій може бути необхідна у певних обставинах, але для більшості ситуацій основним є виваженість та узгодженість дій.

Диспетчер повинен без затримок, за наявності практичної можливості, надавати всю можливу допомогу будь-якому ПК, що зазнає лиха.

Примітка: Така допомога, відповідно до обставин, повинна включати надання інформації про придатність аеродромів та відповідних РНЗ, забезпечення навігаційної

допомоги та/або радіолокаційного наведення, надання інформації про метеорологічні умови та безпечні висоти, надання рекомендації тощо. Аварійна ситуація може бути такою, що потребує негайних дій з боку диспетчера або може розвинутися до такого стану.

Особливі випадки у польоті виникають вкрай рідко і тому диспетчер не зміг би підтримувати на необхідному рівні навички по управлінню в таких ситуаціях, не маючи постійного додаткового тренування. Тому проводяться регулярні тренажерні заняття, в програмі яких обов'язково передбачені вправи по відпрацюванню дій диспетчерів в особливих випадках у польоті.

Основною вимогою до диспетчера при виникненні особливих випадків у польоті є негайна готовність надати дієву допомогу екіпажу залежно від вигляду особливого випадку, повітряної і метеорологічної обстановки. Необхідно також враховувати і те, що для кожного випадку розроблені детальні інструкції екіпажу. У цих випадках диспетчерові необхідно проявляти ініціативу, але не виходити за рамки встановлених правил польотів.

Значна частина особливих випадків у польоті є наслідком відмов авіаційної техніки. Як правило, поява одного з особливих випадків у польоті спричиняє за собою розвиток іншого або навіть декількох ускладнень. Наприклад, відмова двигуна залежно від типу літака або гелікоптера вимагає негайної посадки поза аеродромом, яка, у свою чергу може викликати пожежу. Відмова радіотехнічного обладнання (РТО) при недостатній підготовленості екіпажу і відсутності необхідного наземного забезпечення в певних метеорологічних умовах може привести до втрати орієнтування і вимушеної посадки, яка при невдалому приземленні також може викликати пожежу. Можна навести багато інших прикладів, коли особливий випадок, що створився, викликає серію особливих випадків, що гранично ускладнюють умови польоту.

Найнебезпечнішими у польоті є пожежа на ПК і відмова управління, найчастіше повторюються серед особливих випадків у польоті – відмова силової установки, яка створює значні труднощі для подальшого продовження польоту, а деколи обумовлює негайне його припинення. Слід зазначити, що вирішальний вплив на успішний результат польоту все ж надає рівень спеціальної підготовки екіпажів і диспетчерів служби руху, оскільки сучасна

авіаційна техніка навіть при серйозних відмовах яких-небудь елементів дозволяє здійснювати політ і виконувати безпечну посадку.

2.2. Огляд надзвичайних ситуацій

Поведінка екіпажу під час надзвичайних ситуацій

Коли екіпаж стикається з ненормальною ситуацією, він зазвичай надає пріоритет своїм негайним діям у наступному порядку.

- **AVIATE (УПРАВЛІННЯ)**
- **NAVIGATE (НАВІГАЦІЯ)**
- **COMMUNICATE (КОМУНІКАЦІЯ)**

Управління повітряним кораблем

Безпосереднім пріоритетом екіпажу є забезпечення безпечного шляху польоту та стану літака. Це стосуватиметься не лише польоту літака, а й завершення контрольного списку. Шлях безпечного польоту може включати навіть початок керованого швидкого зниження. Щоб підтримувати правильний баланс навантаження, льотний екіпаж зазвичай розподіляє обов'язки між членами екіпажами. Для сучасних літаків із двома членами екіпажу один пілот несе відповідальність за траєкторію польоту літака та всі радіозв'язки, а інший – здійснюватиме будь-які дії контрольного списку.

Навантаження в перші моменти буде великим, і льотний екіпаж може негайно обрати найлегший спосіб проінформувати орган управління повітряним рухом про проблему. Зазвичай це може викликати використання фрази «stand by» "очікуйте" під час початкового радіовиклику.

наприклад, "Бориспіль-радар AUI123, у нас проблема – очікуйте"

Після того, як екіпаж завершить дії контрольного списку, і літак буде перебувати в безпечній конфігурації, екіпаж перегляне ситуацію. Зазвичай цей формат буде дотримуватися.

D	Діагностуйте проблему
O	Доступні варіанти
D	Вирішіть, що робити
A	Виділіть завдання
R	Огляд

Навігація

Екіпаж вирішить, чи продовжувати рейс до пункту призначення, чи розпочати відхилення. Рішення про переадресацію може бути прийнято негайно, але, зазвичай це потребує координації з УПР та іншими сторонами.

Спілкування

Екіпаж буде намагатися інформувати всі пов'язані сторони щодо виду надзвичайних ситуацій та їх намірів. Пов'язані сторони включатимуть управління повітряним рухом, пасажирів та компанію. Для забезпечення швидкого та ефективного інформування про ситуацію екіпаж, зазвичай, використовує наступний формат.

N	Характер надзвичайної ситуації
I	Намір екіпажу
T	Час доступний
S	Додаткова інформація

Екіпажу може знадобитися додаткова інформація для узгодження плану. Вони можуть попросити орган УПР допомогти їм, перш ніж вони будуть готові повідомити про свої наміри. Цю додаткову інформацію можна запитати з будь-якої кількості джерел, але найбільш важливим і доступним буде орган УПР.

Визначити те що необхідно знати, та ігноруйте те, що бажано знати!

Ступінь надзвичайної ситуації

Існує два класи термінових/аварійних повідомлень:

Distress (Лихо) - Стан загрози серйозної та/або неминучої небезпекою та необхідність негайної допомоги.

Urgency(Терміновість) - Умова, що стосується безпеки літака чи іншого транспортного засобу, або якоїсь особи, яка знаходиться на борту чи в полі зору, але яка не потребує негайної допомоги.

MAYDAY MAYDAY MAYDAY (для повідомлень про лихо)

або

PAN PAN, PAN PAN, PAN PAN (для термінових повідомлень).

Необхідно пам'ятати, що PAN може погіршитися до MAYDAY !

Екіпаж може неохоче використовувати стандартні слова та фрази для сповіщення органу УПР. Цілком ймовірно, що сповіщення про надзвичайну ситуацію відбудеться після періоду діагностики.

Якщо екіпаж надав певну інформацію, яка зазвичай пов'язана з повідомленням про надзвичайну ситуацію, але не вказав попередньо фразу "MAYDAY" або "PAN", диспетчер повинен запитати пілота, чи бажає він оголосити надзвичайну ситуацію. Якщо пілот відмовиться це зробити, диспетчер може, якщо вважає це за потрібне, здійснити необхідні дії так, ніби пілот оголосив надзвичайну ситуацію.

Показання потенційної надзвичайної ситуації

- Екіпаж, який не відповідає на ваші передачі, може бути зайнятий.
- Запит в режим очікування може бути вказівкою на проблему або на те, що виконується контрольний список.

Примітка: Наголос/тон голосу не обов'язково відображає серйозність ситуації або рівень активності польоту.

Підсумок

Надзвичайні ситуації зазвичай починаються з повідомлення про проблему та прохання про допомогу.

Потім настане період діагностики екіпажем.

Після того, як ситуація та її наслідки будуть зрозумілі, PAN/MAYDAY може бути оголошено.

2.3. Мінімум необхідних дій

Можна надати простий набір аббревіатури, яка може полегшити диспетчерам запам'ятовувати негайні дії чи послідовність дій, які слід дотримуватися при початковому повідомленні нестандартної/ аварійної ситуації.

Аббревіатури складені із перших букв слів, вони **не обов'язкові, не є терміном**, і складені з однією метою – **полегшити запам'ятовування переліку необхідних дій**. Існує декілька таких аббревіатур.

RISC (Recognise – Identify – Separate – Communicate)

R - визнайте, що є проблема

I - визначте відповідний ПК і надайте йому спеціальний код

S - надайте пілотам повітряний простір, в якому вони можуть діяти, і приділіть їм час

C - спілкуйся із суміжними секторами / колегами / керівниками у відповідних випадках

TAS (Time – Airspace – Silence)

T - дайте пілоту час вирішити негайну проблему при отриманні першого повідомлення

A - дайте пілоту свободу сусіднього повітряного простору - відділіть інші літаки, звільніть частоту

S - диспетчер повинен звільнити частоту і не задавати більше питань, ніж необхідно

ATIS (Announcing – Taq – Information – Solving)

A - визнати надзвичайну ситуацію або проблему, дати вказівку пілоту встановити пріоритетний код відповідача

T - надати пілоту час, повітряний простір та тишу

I - забезпечити обмін інформацією між пілотом та диспетчером, а також між суміжними диспетчерами

S - вирішити проблему в команді диспетчер/диспетчер і диспетчер/пілот

ASSIST (Acknowledge – Separate – Silence – Inform –Support – Time)

A - переконатися в тому, що правильно зрозумів характер усного доповіді екіпажа (або код відповідача) про виникнення особливого випадку або особливих умов польоту. Уточнити у екіпажа (якщо можливо) підтвердження.

S - відділити ПК від решти руху. Дати ПК простір для необхідних маневрів, забезпечуючи безпечні інтервали між рештою ПК.

S - якщо робота решти ПК в ефірі може зашкодити пілоту або диспетчеру приймати/передавати термінову інформацію – ввести режим радіомовчання.

I - інформувати усіх, хто повинен знати, про виникнення особливого

випадку або особливих умов польоту та надати інформаційну допомогу (керівнику польотів, старший диспетчер, суміжні сектори УПР, органи ППО).

S - забезпечити максимальну підтримку екіпажу (підготувати інформацію, яку може запитати екіпаж, отримати погоду, аналізувати альтернативні маршрути і т.п.) отримати підтримку від незайнятих на даний час колег.

T - дати екіпажу час зібратися з думками, звіритися з КВП. Не турбувати екіпаж інформацією (що передається та приймається) та прийнятого рішення.

Ще є

SSSS S (Squawk) - **S** (Silence) - **S** (Separate) - **S** (Shout)

QRST **Q** (Quiet) - **R** (Recognise) - **S** (Separate) - **T** (Time)

ASSA **A** (Acknowledging) - **S** (Separate) - **S** (Silence) - **A** (Advise)

EUROCONTROL чітко вказує на те, що застосування будь-якої абрєвіатури і мнемоніки не повинно вимагатися до застосування. Кожна держава/організація повинна забезпечити свої власні інструкції щодо навчання, а за необхідності використовувати контрольний список або мнемоніку абрєвіатури, яка могла б сприяти належному реагуванню на будь-яку нестандартну/аварійну ситуацію.

Ряд європейських постачальників аеронавігаційного обслуговування прийняли принцип ASSIST, яким керувалася Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS), які контролюють повітряний рух у Німеччині.

В Україні також використовується ASSIST.

Інститут аеронавігації EUROCONTROL розробив довідник «Керівництво з підготовки диспетчерів для роботи в аварійних і нестандартних ситуаціях», яке пропонує використовувати «Типові карти», щоб забезпечити належний порядок дій в будь-якій нестандартній та аварійній ситуації.

ОС 1 – повідомлення бортової системи попередження зіткнення (ACAS/TCAS)

ОС 2 – зіткнення з птахом (*Birdstrike*)

ОС 3 – небезпека зриву (*Bomb Warning*)

ОС 4 – проблеми з гальмами (*Brake Problems*)

- ОС 5 – відмова зв'язку «Повітря-земля» (*Communication Failure*)
- ОС 6 – проблема з системою електропостачання ПК (*Electrical Problems*)
- ОС 7 – аварійне зниження (*Emergency Descent*)
- ОС 8 – відмова двигуна (*Engine failure*)
- ОС 9 – пожежа двигуна або допоміжної силової установки (*Engine on fire or APU on fire*)
- ОС 10 – проблеми з паливом, малий залишок палива (*Fuel problems – Critical fuel status*)
- ОС 11 – проблеми з шасі/невипуск шасі (*Gear problems – Unsafe indication*)
- ОС 12 – проблеми з гідравлічною системою (*Hydraulic Problems*)
- ОС 13 – обмерзання (*Icing*)
- ОС 14 – проблеми з герметизацією ПК (*Pressurization Problems*)
- ОС 15 – дим або вогонь в кабіні екіпажу/пасажирському салоні (*Smoke or Fire in the cockpit/Smoke or Fire in the cabin*)
- ОС 16 – незаконне втручання (*Unlawful Interference*)
- ОС 17 – зливання палива (*Fuel Dumping*)
- ОС 18 – потрапляння блискавки (*Lightning Strike*)
- ОС 19 – аварійна посадка за межами аеродрому (*Emergency External Landing*)
- ОС 20 – перерваний зліт (*Take-off Abort*)
- ОС 21 – низький тиск масла (*Low oil pressure*)
- ОС 22 – вулканічний попіл (*Volcanic Ash*)

2.4. Дії органів ОПР при аварійних стадіях

Районний диспетчерський центр і ЦПП є головними пунктами для збору всієї польотної інформації, що стосується аварійної стадії ПК, що виконують політ у границях відповідного диспетчерського району для передачі цієї інформації відповідальному Координаційному Центрові Пошуку і Рятуння (КЦПП).

У випадку виникнення аварійної ситуації з ПК, що знаходиться під контролем АДВ або органа підходу, дані органи ОНР негайно повідомляють про це РДЦ, що, у свою чергу, повідомляє КЦПР, за винятком випадків коли таке повідомлення не потрібно або ситуація має такий характер, при якому повідомлення буде зайвим.

У разі потреби невідкладного надання допомоги ПК відповідний орган АДВ або Підходу, по команді керівника польотів (старшого диспетчера) оповіщає всі місцеві аварійно-рятувальні служби (згідно схеми аварійного обслуговування), а потім повідомляє про це РДЦ.

У випадку виникнення аварійної ситуації з ПК, що відповідає сектор ОНР повідомляє, якомога швидше, суміжний сектор ОВД по напрямку польоту даного ПК.

Кожний орган ОНР забезпечує аварійне сповіщення про ПК, що зазнає чи зазнав лиха. Відповідальність за початок застосування аварійних процедур покладається на орган ОНР, в районі (зоні) відповідальності якого сталася аварійна ситуація, або якому першому стало відомо про неї.

Орган ОНР повинен намагатися одержати інформацію, що була відсутня на момент передачі повідомлення в КЦПР до оголошення стадії лиха, якщо є обґрунтована впевненість у тому, що дана стадія настане.

У випадки якщо протягом 30 хв з часу, коли екіпаж ПК повинен був вийти на зв'язок або з часу першої невдалої спроби зв'язатися з екіпажем ПК диспетчер повітряного руху повинен:

- запросити в суміжних диспетчерів повітряного руху інформацію про наявність ПС у районі (зоні) їх відповідальності;
- запросити екіпажі ПК, що знаходяться на зв'язку, про виклик екіпажа даного ПК.
- повідомити керівникові польотів:
 - характер аварійної ситуації або події;
 - тип ПК, номер рейсу, радіотелефонний позивний, маршрут польоту;
 - час останнього виходу на зв'язок з ПК;

- місце ПК або його остання доповідь про місце;
- отримати від керівника польотів вказівки щодо подальших дій та надалі діяти відповідно до отриманих вказівок.

Одержавши повідомлення від екіпажу ПК про аварійну ситуацію на борту, але не настільки що буде потрібно вимушена посадка, диспетчер повинен:

- повідомити керівникові польотів:
 - характер аварійної ситуації або події;
 - тип ПК, номер рейсу, радіотелефонний позивний, маршрут польоту;
 - час останнього виходу на зв'язок з ПК;
 - місце ПК або його остання доповідь про місце;
- при наданні радіолокаційного обслуговування видати екіпажу ПК диспетчерську вказівку установити відповідний код відповідача (за потреби);
- оголосити режим радіомовчання (за потреби);
- надавати обслуговування ПК, що знаходиться в аварійній ситуації, на першочерговій основі;
- інформувати при потребі екіпажі інших ПК, що знаходяться під контролем про ПК, що знаходиться в аварійній ситуації;
- отримати від керівника польотів вказівки щодо подальших дій і надалі діяти відповідно до отриманих указівок.

Орган ОПП передає в КЦПР будь-яку іншу корисну інформацію, особливо про зміну стану по стадіях, або інформацію про скасування аварійної стадії.

У повідомленні, яке орган ОПП направляє до КЦПР, повинна міститися така інформація:

- про стан: «непевність», «тривога» чи «лихо» – залежно від аварійної стадії;
- орган або особа, що здійснює повідомлення;
- характер аварійної ситуації чи події;
- найбільш важлива інформація, що впливає із плану польоту;
- орган чи ПК, що виходив останній раз на зв'язок з ПК, що розшукується, час сеансу зв'язку і частота, яка використовувалася;
- останнє донесення про місцеперебування та яким чином воно визначено;

- колір та розпізнавальні знаки ПК;
- дії, котрі вжиті органом, що повідомляє;
- інші зауваження, що стосуються справи.

Органи ОПП, за необхідності, використовують усі наявні засоби зв'язку для встановлення і підтримки зв'язку з ПК, що знаходиться в аварійному стані, і для запиту відомостей про цей ПК.

У випадку вимушеної посадки ПК за межами аеродрому орган ОПП (за наявності такої можливості) дає вказівку екіпажу ПК, що знаходиться в районі вимушеної (передбачуваної) посадки, прослухувати частоту 121,5 МГц для ретрансляції повідомлень з борту ПК, що зазнає лиха.

З метою своєчасного надання допомоги ПК в РДЦ організується органами ОПП цілодобово, а на АДВ і диспетчерських органах підходу – у період їхньої роботи прослуховування частоти 121,5 МГц.

Якщо відсутній радіолокаційний контроль або з моменту зникнення на дисплеї радіолокаційного відображення ПК, що зазнає лиха диспетчер повітряного руху повинен:

- прокласти на карті маршрут польоту ПК, відповідно до поточного плану польоту або останньої зафіксованої на дисплеї траєкторії, для визначення ймовірного місцеперебування ПК і його максимальної відстані від останнього відомого місця (за доповіддю екіпажа або за даними системи спостереження).

- повідомити ймовірне місцеперебування КЦПР та аварійно-рятувальній команді відповідного аеродрому, якщо вважається, що ймовірне місце вимушеної посадки аварійного ПК знаходиться в межах району аеродрому;

- надавати наведення екіпажам ПК, що здійснюють пошук та рятування або, у випадку відсутності радіолокаційного контролю повідомити ймовірне місце змушеної посадки;

- передавати екіпажам ПК, що здійснюють пошук і рятування будь-яку інформацію про аварійний ПК, що надходить.

Взаємодія з експлуатантом ПК. За наявності практичної можливості, диспетчер ЦПП повинен повідомити експлуатанта, якщо один з його ПК

перебуває в аварійному стані. У разі отримання від експлуатанта ПК інформації про небезпеку на борту ПК (наприклад, вибуховий пристрій, можливі пошкодження конструкції ПК) або рекомендацій стосовно виходу з аварійної ситуації, диспетчер ЦПП повинен передати таку інформацію екіпажу ПК дослівно та якнайшвидше.

Орган ОПР, по можливості, в найкоротший термін інформує інші ПК, що знаходяться поблизу аварійного ПК про характер аварійного стану.

У випадку, якщо орган ОПР знає або припускає, що ПК є об'єктом незаконного втручання, у повідомленнях, що передаються каналами «земля - повітря», орган ОПР зобов'язаний уникати яких-небудь подробиць характеру аварійного стану, якщо ці особливості не передавалися в повідомленнях, з борту ПК, і якщо є підстави припускати, що такі подробиці погіршать положення.

Коли пошук за допомогою засобів зв'язку або інша отримана інформація вказує на те, що ПК не зазнає лиха, КЦПР ЦА інформує головний КЦПР для прийняття рішення про інцидент, доповідає керівництву Державіаадміністрації та інформує експлуатанта.

Коли місцеперебування ПК встановлено і врятовані всі, котрі залишилися в живих, КЦПР інформує вищий КЦПР для прийняття рішення про припинення пошуково-рятувальної операції і доповідає керівництву Державіаадміністрації та інформує експлуатанта.

Пошуково-рятувальну операцію припиняє головний КЦПР. За погодженням з керівником пошуково-рятувальної операції експлуатант авіаційної техніки може продовжити пошук.

Пошук може бути припинений тільки у тих випадках, коли:

- всі ймовірні місця перебування ПК були достатньо вивчені та ретельно обстежені;
- була відпрацьована вся інформація про місцеперебування;
- більше не існує ніякої ймовірності щодо того, що особи, котрі перебували на борту ПК, залишились живими.

Після отримання доповіді (сигналу, інформації) про лихо з ПК керівники підприємств цивільної авіації повинні негайно доповісти про це до КЦПР ЦА. Доповідь повинна містити таку інформацію:

- час отримання інформації про лихо та її джерело;
- час, місце і характер лиха;
- тип ПК, аеропорт вильоту і посадки;
- відомча (державна) належність ПК;
- наявність у потерпілих аварійно-рятувального спорядження;
- номер рейсу, склад екіпажу і кількість пасажирів;
- вжиті заходи з пошуку і рятування.

2.5. Втрата радіозв'язку (відмова бортових або наземних систем)

Радіозв'язок вважається втраченим, якщо протягом 5 хв використовуючи наявні канали радіозв'язку на неодноразові виклики по кожному з них екіпаж (диспетчер) не відповідає.

Примітка: Варто пам'ятати, що «відмова зв'язку» може бути не технічною проблемою бортових радіостанцій, а наслідком виникнення інших особливих випадків, що привели до неможливості пілота зв'язатися з диспетчером (акт незаконного втручання, відмова систем електропостачання, розгерметизація (застосування масок), або що-небудь інше). Тому варто стежити за відхиленнями в діях пілота при відмові зв'язку. Можливо пілот своїми діями дасть зрозуміти, що екіпаж зіштовхнувся з іншим особливим випадком, відмінним від відмови бортової радіостанції.

У разі втрати радіозв'язку командир ПК зобов'язаний:

- включити сигнал небезпеки;
- вжити заходів по відновленню зв'язку з диспетчером через інші ПК або інші органи ОПР;
- використати аварійну частоту 121,5 МГц;
- передавати, по сигналу терміновості, інформацію про прийняте рішення, місцезнаходження, рівень польоту, не очікуючи підтвердження про прийом її диспетчером;

– прослуховувати по каналах зв'язку і на частоті ДПРМ вказівки й інформацію диспетчера.

Якщо радіозв'язок втрачений після зльоту, командир ПК повинен виконати політ по аеродромному колу й зробити посадку на аеродромі вильоту. У цьому випадку командир ПК має право зробити посадку за метеорологічних умов нижче мінімуму.

Якщо до моменту прибуття ПК, що втратив зв'язок, погода на аеродромі посадки стала нижче мінімуму, командирові ПК надається право зробити посадку в цих умовах.

У разі втрати радіозв'язку з екіпажем ПК диспетчер зобов'язаний:

- задіяти всі наявні РТЗ;
- сповістити суміжні диспетчерські пункти, органи протиповітряної оборони (ППО), а також органи УПР аеродрому призначення й запасних аеродромів про втрату радіозв'язку з ПК;

- керувати рухом інших ПК таким чином, щоб виключити можливість їх зближення з ПК, що втратив зв'язок;

- використовуючи всі наявні канали зв'язку, у тому числі частоту ДПРМ і аварійну частоту 121.5Мгц, передавати інформацію про умови польоту й погоду на аеродромі призначення та запасних;

- визначити характер втрати зв'язку шляхом подачі команд про зміну курсу або включення (виключення) сигналу небезпеки;

- до розрахункового часу прибуття ПК на аеродром призначення звільнити в районі аеродрому повітряний простір від висоти кола до заданого ешелону.

Якщо через 30 хв після розрахункового часу прибуття ПК не зробив посадку, не встановив зв'язок і не спостерігається на екрані радіолокатора, диспетчер повинен відновити звичайний повітряний рух у районі аеродрому.

2.6. Аварійне зниження

У разі розгерметизації ПК екіпаж може розпочати зниження без доповіді органу ОПР. Аварійне зниження буде виконуватись приблизно до 3650 м

(*FL120*) – 3050 м (10000 футів) або до мінімальної безпечної висоти з вертикальною швидкістю до 40 м/с (8000 футів/хв) (рис. 2.1). За такої вертикальної швидкості екіпажу ПК загрожуватиме гіпоксія і екіпаж, який її зазнаватиме може некоректно підтверджувати вказівки органу ОНР або не дотримуватися їх. Для збільшення вертикальної швидкості зниження може застосовуватись зниження по спіралі. Якщо припускається, що ПК має структурні ушкодження зниження може виконуватись з меншою вертикальною швидкістю, а до початку заходження на посадку екіпаж може запитати проведення експлуатаційної перевірки. Зв'язок може бути ускладнений через навколишній шум та використання кисневих масок.

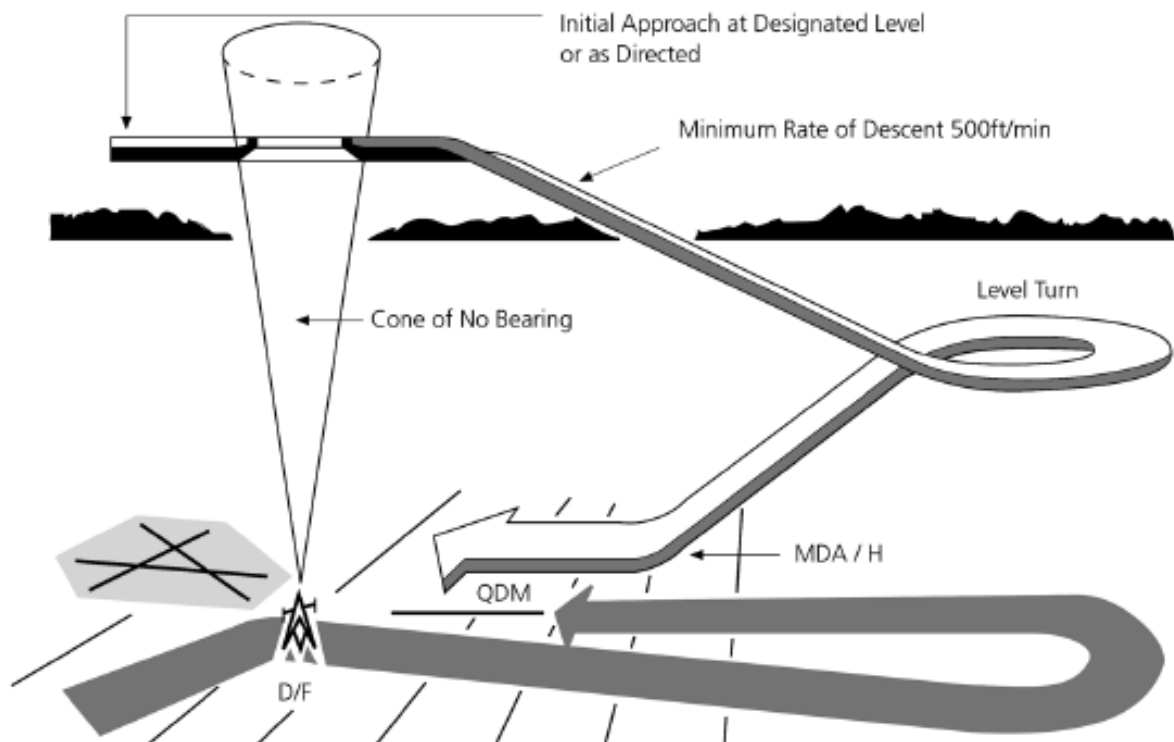


Рисунок 2.1. – Аварійне зниження

Можлива зміна аеродрому призначення, але якщо на борту не стався вибух, ПК може продовжити слідувати на аеродром, вказаний у плані польоту. Вибухова (швидка) розгерметизація може привести до додаткових технічних та медичних проблем. Додаткові медичні проблеми, такі як кровотеча з носів та розрив барабанних перетинок, можуть виникнути у випадках, якщо ПК починає зниження вище ешелону польоту 7600 м (*FL 250*).

У випадку здійснення аварійного зниження у районі де є інший повітряний

рух, аварійному ПК надається пріоритет першочерговості. Диспетчер повинен надати всю необхідну інформацію та допомогу та негайно забезпечити безпеку інших ПК.

У разі необхідності, диспетчер повинен поширити аварійне повідомлення на відповідних частотах з відповідними вказівками іншим ПК під час та після аварійного зниження. В кращому випадку, інші ПК повинні залишити район через опубліковані маршрути. Якщо таких не існує, то диспетчер видає детальні вказівки щодо виходу по найкоротшому шляху з району польоту аварійного ПК.

Під час розгерметизації кабіни, якщо необхідне екстрене зниження, екіпаж зобов'язаний:

- застосувати кисневі маски;
- приступитися до екстреного зниження до висоти 4200 м або менше, але у всіх випадках не нижче висоти нижнього безпечного ешелону в районі польоту, діючи відповідно до вимог КВП;
- включити сигнал небезпеки;
- перевірити стан здоров'я пасажирів і за необхідності надати їм допомогу;
- прийняти рішення щодо проходження польоту до аеродрому призначення або на найближчий придатний для посадки аеродром.

При отриманні повідомлення, що який-небудь ПК виконує аварійне зниження з перетинанням рівнів, зайнятих іншими ПК, органи ОПР негайно повинні вживати всі можливі дії для забезпечення безпеки польоту всіх відповідних ПК. За необхідності, диспетчерські органи повинні негайно передати аварійне повідомлення з використанням відповідних засобів, або, якщо це неможливо, попросити відповідні станції зв'язку негайно передати таке повідомлення.

Передбачається, що ПК, які отримують таке повідомлення за вказівкою органу ОПР, вийдуть з вказаних районів, і будуть прослуховувати відповідну радіочастоту для отримання подальших дозволів від диспетчерського органу.

Безпосередньо після передачі такого аварійного повідомлення відповідний РДЦ, диспетчерський орган підходу або АДВ повинні видавати всім відповідним ПК подальші дозволи стосовно додаткових дій, які необхідно вжити під час і

після аварійного зниження. При необхідності диспетчер видає детальні вказівки щодо виходу з району польоту аварійного ПК за найкоротшим маршрутом. Крім того, відповідний орган ОПР повинен сповістити будь-які інші органи ОПР або диспетчерські сектори, які можуть бути задіяні.

2.7. Вимушена посадка поза аеродромом

У випадку, коли продовження польоту не забезпечує безпеки пасажирів і екіпажу, командир ПК має право ухвалити рішення щодо виконання вимушеної посадки поза аеродромом. Приймавши таке рішення, він зобов'язаний повідомити (по можливості) диспетчера про місце та час передбачуваної посадки та включити сигнал небезпеки.

Вимушена посадка поза аеродромом виконується відповідно до вимог КВП.

Потрібно розрізняти:

- вимушену посадку (*Forced landing*) – неминуча через технічні несправності ПК, нестачу палива або через стан здоров'я членів екіпажу;
- посадка поза аеродромом (*Precautionary Outside landing*) – вимушена посадка поза аеродромом з загрозою безпеці польоту через неможливість його продовження з метою збереження життя пасажирів та членам екіпажу ПК.

Посадка поза межами аеродрому виконується, як правило, в повній посадковій конфігурації з випущеними шасі.

Про майбутню вимушену посадку поза аеродромом командир ПК попереджає всіх членів екіпажу та інформує пасажирів.

Другий пілот зобов'язаний повідомити всім членам екіпажу місцезнаходження ПК, напрямок вітру, напрямок і відстань до найближчого аеродрому або населеного пункту, а над водною поверхнею - напрямок і відстань до берега.

Після посадки поза аеродромом командир ПК та інші члени екіпажу зобов'язані надати необхідну допомогу пасажирів і, користуючись засобами зв'язку, повідомити на найближчий аеродром або місцеві органи влади про час, місце вимушеної посадки, стан екіпажу, пасажирів, ПК та про необхідну допомогу.

Виліт з місця вимушеної посадки дозволяється після усунення неполадок на ПК. За відсутності зв'язку з найближчим аеропортом і у випадках, що не терпить зволікання, командирові повітряного судна надається право самостійно приймати рішення на виліт.

Перед вильотом з місця вимушеної посадки командир зобов'язаний особисто оглянути місцевість (акваторію) і визначити її придатність для безпечного зльоту. За необхідності приймаються міри для усунення перешкод, знімається завантаження або зливається частина палива.

2.8. Відмови систем ПК, що приводять до необхідності зміни плану або профілю польоту, у тому числі до вимушеної посадки

У разі виникнення аварійної ситуація, коли експлуатаційна ефективність ПК знизилася настільки, що стала імовірність вимушеної посадки або, коли стало відомо, що запас палива на борту ПК є недостатнім, для того щоб ПК досяг найближчого аеродрому і здійснив безпечну посадку, диспетчер повинен:

- повідомити керівнику польотів:
 - характер аварійної ситуації або події;
 - тип ПК, номер рейсу, радіотелефонний позивний, маршрут польоту;
 - час останнього виходу на зв'язок з ПК;
 - місце ПК або його останню доповідь про місце;
- у разі радіолокаційного обслуговування видати екіпажу диспетчерську вказівку встановити відповідний код відповідача (за потреби);
- ввести режим радіомовчання (за потреби);
- звільнити повітряний простір за напрямком польоту в районі відповідальності;
- надавати обслуговування ПК, що знаходиться в аварійній ситуації, на першочерговій основі;
- інформувати, у разі потреби екіпажі інших ПК, які знаходяться під контролем про ПК, що зазнає лиха;

- отримати від керівника польотів (старшого диспетчера) інформацію про рекомендований аеродром (площадку), його технічний стан та характеристики;
- уточнити аеронавігаційну інформацію щодо маршруту польоту ПК на обраний аеродром (площадку), а саме: мінімально-безпечні висоти, наявність заборон та обмежень використання повітряного простору, а також уточнити метеорологічні умови;
- скоординувати із суміжним органом ОНР, відомчими органами (у разі наявності прямого зв'язку) звільнення повітряного простору для ПК, що знаходиться в аварійній ситуації для прямування на рекомендований найближчий аеродром (площадку);
- рекомендувати екіпажу найближчий аеродром (площадку) для виконання вимушеної посадки й отримати від командира ПК рішення щодо подальшого виконання польоту;
- у разі прийняття командиром ПК рішення прямувати на рекомендований аеродром (площадку), визначити найкоротший маршрут польоту;
- передати екіпажу дані про аеродром (за запитом), а також інформувати про мінімально-безпечні висоти за маршрутом польоту ПК на аеродром (площадку);
- у випадку вимушеної посадки за межами аеродрому (за наявності можливості) видати вказівку екіпажу ПК, що знаходиться поблизу району вимушеної посадки, прослухувати частоту 121,5 МГц для ретрансляції повідомлень ПК, що зазнає лиха.

У разі знеструмлення ПК в польоті екіпаж зобов'язаний діяти відповідно до вимог КВП.

У разі відсутності або неможливості використати резервні джерела електроживлення командир ПК зобов'язаний, під час польотів:

- за ПВП або по спеціальним ПВП виконати посадку на найближчому аеродромі або поза аеродромом;
- за ППП вжити заходів для переходу на візуальний політ;

– над хмарами, коли немає впевненості в безпеці переходу на візуальний політ, але є технічна можливість продовження польоту, прямувати в район, де можливий перехід на візуальний політ, або виконувати політ з лівим (правим) прямокутним маршрутом на своєму рівні польоту.

Диспетчер, встановивши, що зв'язок з ПК припинилася, і визначивши за допомогою радіолокаційних засобів його прямокутний маршрут, зобов'язаний:

– забезпечити УПР таким чином, щоб виключити можливість зближення ПК, що зазнає лиха, з іншими ПК;

– використати можливість організації лідирування ПК, що втратив радіозв'язок, для надання допомоги в заході на посадку.

У разі втрати стійкості, керованості, порушенні міцності командир ПК зобов'язаний:

– включити сигнал небезпеки;

– діяти відповідно до вимог КВП.

У разі проблем з паливом необхідно розрізняти:

Відсутність палива – особливий випадок.

Мінімальний залишок палива – не є особливим випадком, але у випадках затримки може перейти в аварійну ситуацію. Рекомендація – пришвидшити УПР таким ПК.

Малий залишок палива – пілот має підозри, що йому не вистачить палива до аеродрому призначення. Рекомендується радіолокаційне наведення до найближчого аеродрому.

Повне закінчення палива – можлива вимушена посадка поза аеродромом або посадка на воду. Рекомендується радіолокаційне наведення до найближчого аеродрому найкоротшим шляхом та високий рівень координації з аварійно-рятувальними службами.

Забруднення палива – зазвичай вода, різні види палива або рідини призводить до нестійкої роботи двигунів або їх зупинки, відмові паливної системи, можлива вимушена посадка за межами аеродрому.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Особливі випадки у польоті – це явища, пов'язані з відмовою техніки або виникненням таких ситуацій, коли подальший політ ПС за планом неможливий і потрібна, як правило, посадка на найближчому аеродромі, інколи і поза ним.. Обставини, які супроводжують, аварійні ситуації можуть відрізнятись до такої міри, що неможливо визначити повний та послідовний перелік необхідних дій диспетчера для кожного окремого випадку.

Основною вимогою до диспетчера при виникненні особливих випадків у польоті є негайна готовність надати дієву допомогу екіпажу залежно від вигляду особливого випадку, повітряної і метеорологічної обстановки. Тому проводяться регулярні тренажерні заняття, в програмі яких обов'язково передбачені вправи по відпрацюванню дій в особливих випадках у польоті.

Є декілька абревіатур, які можуть полегшити диспетчерам запам'ятовувати негайні дії чи послідовність дій, які слід дотримуватися при початковому повідомленні нестандартної/ аварійної ситуації. Абревіатури складені із перших букв слів, вони **не обов'язкові, не є терміном**, і складені з однією метою – **полегшити запам'ятовування переліку необхідних дій**.

EUROCONTROL чітко вказує на те, що застосування будь-якої абревіатури і мнемоніки не повинно вимагатися до застосування. Кожна держава/організація повинна забезпечити свої власні інструкції щодо навчання, а за необхідності використовувати контрольний список або мнемоніку абревіатури, яка могла б сприяти належному реагуванню на будь-яку нестандартну/аварійну ситуацію. Ряд європейських постачальників аеронавігаційного обслуговування, зокрема в Україна, прийняли принцип ASSIST.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ

3.1. Організація тренажерної підготовки

Практичні заняття на диспетчерських тренажерах є складовою частиною навчального процесу, найважливішим етапом навчання в процесі підготовки студентів і мають своєю метою закріплення й поглиблення теоретичних знань.

Технологічна практика на диспетчерських тренажерах формує основні вміння й навички по УПР, необхідні студентам для одержання ліцензії студента-диспетчера, стажування на робочому місці і адаптації на робочому місці (РМ) у виробничих умовах і для наступної роботи диспетчером служби руху. Її значення полягає в тому, щоб на базі сучасних методів формалізації діяльності людини-оператора в системах керування розкрити сутність процесів безпосереднього керування рухом ПС у різних зонах ОПП і на аеродромі з використанням існуючих у цивільній авіації правил польотів і ОПП, а також навчити застосуванню інженерних методів аналізу, оцінки й оптимізації технологічних процесів ОПП.

Практична підготовка на тренажерах є профілюючою при навчанні студентів які навчаються за освітньо-професійною програмою «Обслуговування повітряного руху» і базується на природничо-наукових, технічних та спеціальних дисциплінах.

Заняття проводяться під керівництвом викладачів-інструкторів відповідно до тематичного змісту програми та базуються на застосуванні проблемно-програмованого принципу навчання, який включає:

- чітко визначені цілі на кожному етапі навчання;
- навчальний матеріал по етапах навчання;
- наявність показових, базових і контрольних вправ (занять) на кожному етапі навчання;
- облік індивідуальних особливостей студентів;

- інтерактивні методи навчання (рольові ігри на контрольних заняттях і проблемні ситуації як метод підвищення активності студентів).

Розподіл і закріплення викладачів-інструкторів бажано здійснювати на весь період навчання групи, при цьому необхідно враховувати рівномірність навантаження.

Процес тренажерної підготовки структурований за модульним принципом і складається з дев'яти навчальних модулів, а саме:

навчального модуля №1 **«Загальні положення»**

навчального модуля №2 **«Робоча інструкція диспетчерів АДВ»**

навчального модуля №3 **«Практична підготовка на робочих місцях диспетчерів АДВ»**

навчального модуля №4 **«Робоча інструкція диспетчерів ТМА»**

навчального модуля №5 **«Практична підготовка на робочих місцях диспетчерів ТМА»**

навчального модуля №6 **«Робоча інструкція диспетчерів РДЦ»**

навчального модуля №7 **«Практична підготовка на робочих місцях диспетчерів РДЦ»**

навчального модуля №8 **«Відпрацювання практичних навичок в особливих умовах польоту»**

навчального модуля №9 **«Відпрацювання практичних навичок в нестандартних та аварійних ситуаціях»**

Кожен з модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Навчання складається із трьох етапів, кожний з яких побудований за принципом проходження від простого до складного, що забезпечує інтеграцію теорії й практики.

Перший етап навчання – попередня підготовка. На цьому етапі студенти вивчають Інструкцію з виконання польотів навчальної зони, обладнання робочих місць (їх експлуатацію), знайомляться із загальним технологічним

процесом ОПР на тренажері та з довідковим матеріалом, який використовується на РМ.

Другий етап навчання (модульний) реалізується із застосуванням окремих технічних елементів і найпростіших операцій з метою формування початкових умінь по ОПР із наступним комплексним використанням усіх засобів ОПР у модульному режимі з перевагою показових занять, коли інструктор сам виконує технологічні операції по ОПР.

На другому етапі відпрацьовуються технологічні операції та фразеологія радіообміну під час вильоту та прибуття ПС. Перевірка вмінь студентів здійснюється на контрольних заняттях з оцінкою їх дій по елементах. Якщо результати позитивні, переходять до відпрацьовування технології роботи й фразеології радіообміну в складніших умовах.

При виникненні труднощів у процесі засвоєння алгоритму дій при під час вильоту та прибуття ПС інструктор може використовувати додатковий час для закріплення вмінь по елементах, що викликають труднощі.

Інтенсивність руху ПС на другому етапі необхідно коректувати з урахуванням засвоєння кожним студентом запланованого обсягу технологічних операцій і фразеології радіообміну, але з обов'язковою умовою роботи тільки з одним ПС так, щоб технологічні операції й фразеологія радіообміну з одним ПС не «накладалися» на роботу з наступним ПС і відпрацьовувалися від початку до кінця без яких-небудь додаткових перешкод.

На заключному етапі модульного навчання при підготовці й виконанні контрольних і залікових вправ рекомендується організація комплексного використання всіх модулів у контурі для відпрацьовування взаємодії всіх диспетчерських пунктів (по типу роботи диспетчерської зміни) з метою ефективного й плавного переходу від модульного етапу навчання до комплексного.

Третій етап навчання заснований на комплексному використанні всіх наявних технічних засобів тренажера, а також на застосуванні й закріпленні студентами знань по фразеології радіообміну англійською/російською мовою.

Він включає відпрацювання вмінь і навичок роботи з потоками ПС при зростаючій інтенсивності повітряного руху, відпрацювання ОНР в особливих умовах і особливих випадках польоту.

Тренажерні вправи виконуються чітко до поставленої мети:

- поступове збільшення інтенсивності ПС за годину;
- поступове ускладнення метеорологічних умов;
- відпрацювання конфліктних ситуацій під час ОНР;
- імітація відмов наземних РТЗ;
- введення особливих умов польоту;
- введення особливих випадків у польоті.

Підготовка на диспетчерських тренажерах базується на знаннях таких дисциплін як:

- основи аеронавігації;
- метеорологія;
- аеродроми;
- навігація;
- принципи польоту повітряних кораблів;
- авіоніка (обладнання повітряних кораблів);
- обладнання та технічні засоби обслуговування повітряного руху;
- правила ведення радіотелефонного зв'язку;
- професійна англійська мова.

Тренажерна підготовка тісно пов'язана з вивченням таких дисциплін як аеронавігаційне обслуговування, організація повітряного руху та управління повітряним рухом.

3.2. Загальні методичні вказівки

У процесі навчання необхідно дотримувати основних принципів дидактики:

- зв'язок теорії із практикою;
- систематичність і послідовність навчання;
- активність і самостійність при навчанні;

- наочність;
- міцність закріплення знань, умінь, навичок;
- доступність у навчанні;
- індивідуальний підхід;
- виховний характер навчання;
- емоційність навчання.

З першого знайомства зі студентом слід прищеплювати їм любов до майбутньої професії, підкреслювати престиж фахівця служби руху з метою усвідомлення великої відповідальності за людські життя й, отже, формування високого професіоналізму.

У відносинах з студентами важливо проявляти вимогливість, але, у той же час, не забувати про такт і поблажливості при виявленні помилок, допущених ними в процесі навчання.

Необхідно розвивати в студентів уважність, самостійність, а також допитливість і творчий підхід до розв'язку поставлених завдань.

На перших етапах переважає програмований принцип навчання з постійним контролем і виправленням інструкторським складом неправильних дій студентів. Після відпрацювання найпростіших навичок по радіолокаційному, процедурному контролю й взаємодії з наземними абонентами необхідно перейти до вправ, що полягають у керуванні рухом ПС.

У вправах більшою мірою повинні відображатися елементи, що вимагають від студентів обґрунтованих дій з вирішення потенційно конфліктних ситуацій (ПКС), прогнозуванню повітряної й метеорологічної обстановки, дотриманню пріоритету при радіообміні та при роботі наземними каналами зв'язку. Різноманітності варіантів завдань при їхньому складанні можна досягти, наприклад, шляхом зміни типів ПС, часу й ешелонів входу в зону, зміни ситуації, відмінної від попередньої, але, що зберігає ціль вправи.

На початку процесу відпрацювання того або іншого елемента студенти повинні виконати таку кількість однотипних завдань, яка необхідна для

безпомилкового виконання вправи. Як правило, ця кількість варіюється від трьох до п'яти.

Таким чином, часта зміна робочих місць у ході одного заняття при відпрацьовуванні нових вправ недоцільна. Однак вона необхідна на заключних етапах навчання, коли потрібна підтримка придбаних навичок на заданому рівні на різних робочих місцях.

Механічне завчання матеріалу не допускається.

Уводити варіації у вправи необхідно тільки тоді, коли основні навички, що підлягають подальшому розвитку, уже відпрацьовані до безпомилкового застосування.

Загострити увагу студентів на тих завданнях, які викликають у них найбільші труднощі, потрібно шляхом повторення проблемних ситуацій зі зміненими параметрами інтенсивності й щільності повітряного руху, шляхом постановки різних вхідних даних і іншими методичними методами, що розвивають здатність приймати нестандартні рішення в ході відпрацьовування вмій і навичок на практичних заняттях і в майбутньому, у процесі роботи.

Перед тем, як приступитися до вправ, у яких радіообмін з екіпажами здійснюється англійською мовою, потрібно пройти попереднє тренування в лінгафонних класах. Для виконання таких вправ на тренажерах пілоти-оператори також повинні володіти фразеологією радіообміну англійською мовою.

Перерви між тренажерними заняттями на початкових етапах навчання не повинні перевищувати 2 - 3-х днів. На заключних етапах припустимі перерви в 1-2 тижні. Однак завжди доцільно проводити ущільнені тренування після тривалих перерв (канікул, технологічних практик і т.д.) для відновлення втрачених навичок.

Згідно з розкладом проведення тренажерної підготовки персоналу ОПР, час виконання вправ на тренажері, як правило, становить 2 години 40 хвилин, розподіл яких по видах занять виглядає в такий спосіб:

- інструктаж – 10 хв;

- підготовка до вправи – 10 хв;
- виконання вправи – 120 хв;
- розбір – 20 хв.

3.3. Методичне забезпечення тренажерної підготовки

Методичне забезпечення тренажерної підготовки повинне бути спрямоване на розробку й впровадження документації, що визначає вимоги до методики підготовки, виконанню, контролю й оцінці вправ.

Для підвищення ефективності процесу тренажерної підготовки крім комплексних, процедурних тренажерів і лінгафонних класів необхідно мати наступні наочно-методичні матеріали:

- схеми польотів в диспетчерській зоні, району аеродрому, на маршрутах ОПР у вертикальній площині та плані;
- схеми розташування РЛС і РТЗ навігації й посадки;
- ТТД РЛС: дальність дії, кути закриття і т.д.;
- методики визначення й перерахунку ешелону переходу;
- графіки руху ПС;
- інформацію з методів вирішення ПКС;
- магнітофон із записами типової фразеології радіообміну;
- Інструкцію з виконання польотів;
- типову фразеологію радіообміну для кожного диспетчерського пункту, що включає радіообмін в особливих випадках і умовах польоту;
- робочу інструкцію диспетчера на кожному робочому місці;
- керівництво по використанню обладнання РМ;
- технологічні таблиці дій диспетчерів в особливих випадках і умовах польоту для кожного робочого місця;
- довідкові й наочні приладдя, що пояснюють окремі технологічні елементи, процедури ОПР, наземні й бортові системи літаководіння й посадки;
- зміни в раніше розроблену методичну документацію відповідно до вимог нових документів, нових технічних засобів або нових процедур ОПР.

Методичні вказівки інструкторському складу для контролювання роботи студентів на тренажері

Протягом усього періоду навчання інструкторським складом має здійснюється постійний контроль над діями студентів, однак, залежно від етапу підготовки, їх методи та форма різні. Так, на початкових етапах підготовки під час введення у вправу нових елементів переважає жорсткий контроль і корегування дій студентів з боку інструктора.

Найбільш ефективними вказівками є навідні запитання, що попереджають неправильні дії або їх невірну послідовність. У міру збільшення обсягу знань, умінь, навичок і їх закріплення в процесі тренувань, втручання інструктора зводиться до мінімуму, корегуються тільки грубі помилки, а менш істотні недоліки й зауваження розглядаються на розборі.

Здійснити більш ретельний контроль роботи студентів на тренажері інструктор може, скориставшись наступними порадами:

- уважно стежте за діями студентів;
- поправляйте студента, коли цього вимагають цілі навчання;
- визначте ступінь необхідності додаткової підготовки студента до вправи;
- повторіть вказівки по техніці виконання вправи у випадку їх слабого засвоєння студентом;
- знижуйте ступінь контролю дій студента, надаючи йому максимум самостійності, якщо він демонструє високий рівень знань і навичок;
- скоротіть до мінімуму кількість вказівок, продовжуючи контроль дій, для встановлення рівня підготовки студента.

Корегування дій студентів

Підтвердження правильності дій студента є важливим елементом у процесі навчання. Воно формує в нього почуття впевненості у своїх силах і здібностях.

Корегування дій студентів може виконуватися різними способами, залежно від стану повітряної ситуації, характеру завдання, його складності й тому подібне.

Після виправлення помилок інструкторові слід роз'яснити, як необхідно діяти в тій або іншій ситуації.

Визначити, чи зрозумів студент, які з його дій були невірні, можна, задавши йому питання про можливі наслідки невтручання інструктори.

У ході виконання вправ на початковому етапі ефективно й таке рішення, як доведення до логічного кінця ситуації, що виникла в результаті помилки студента, наприклад, виникнення небезпечного зближення між ПС, що супроводжується доповідями «екіпажа» про те що відбулося зближенні. Після цього має йти роз'яснення суті помилки інструктором і повторення ситуації.

При відпрацьовуванні контрольних вправ результати виконання й оцінка оголошуються студентам на розборі, інструктор у процес роботи не втручається, а тільки фіксує помилки.

Слід уникати запитань, на які студент може відповісти однозначно («так» або «ні»). Доцільно починати запитання словами «що буде, якщо», «чому», «поясніть» і т.д.

Студенти, робота яких не відповідає встановленим мінімальним вимогам, повинні пройти додаткову підготовку по недостатньо засвоєних розділах програми, що виявляються в ході практичних занять.

Таку підготовку доцільно проводити або відразу після завершення тренування, або після нетривалої перерви (не більш 2 -х днів).

Критика

Критика дій студентів повинна носити діловий характер, для того, щоб вони не втрачали впевненості у своїх здібностях.

При висловленні критичних зауважень, спрямованих на розвиток творчих здібностей студента, інструкторові необхідно:

- критикувати недоліки, а не особистість;
- вказувати конкретно, які дії були неправильними;
- вказувати, як слід було діяти в тій або іншій ситуації;
- пропонувати на вибір кілька альтернативних рішень, надавши студентові можливість самому знайти найкращий варіант вирішення завдання.

Характерні помилки, що допускаються інструкторами

1. Тренування студента на робочому місці без контролю.
2. Зайва довіра до студента.
3. Допуск слабо підготовленого на етапі попередньої підготовки студента до практичних занять.
4. Несвоєчасне виправлення інструктором помилок, допущених студентом.
5. Слабка вимогливість до студента або її відсутність.
6. Непостійний і неповний запис у робочу книжку студента помилок і порушень, допущених у процесі практичної підготовки.
7. Нерегулярне проведення розборів помилок і порушень, що допускаються студентом.
8. Халатне відношення до навчання студента.
9. Слабкий контроль дій студента.
10. Порушення інструктором робочої інструкції, фразеології радіообміну й Інструкції з виконання польотів.

Характерні помилки, що допускаються студентами

Студенти в процесі виконання вправ допускають часто повторювані помилки, властиві конкретному РМ, що може призвести до порушень правил УПР і правил використання повітряного простору.

Проте усі ці помилки можна об'єднати за групами:

- порушення розкладу руху ПС і польоти поза розкладом;
- помилкова видача диспетчерських дозволів;
- порушення встановленої фразеології радіообміну;
- неефективний контроль або його відсутність за рухом ПС;
- несвоєчасно передана інформація (її відсутність) екіпажу ПС;
- недоведення інформації до екіпажів про зміну фактичних метеоумов або прогнозу;
- порушення взаємодії із суміжними диспетчерськими пунктами.
- недотримання встановлених інтервалів і правил ешелонування.

Методи усунення й запобігання помилок, допущених студентами

1. Показ із поясненням.
2. Спільне виконання окремих технологічних операцій.
3. Показ чергової технологічної операції.
4. Попередження про можливі конфліктні ситуації й видача рекомендацій з їхнього запобігання.
5. Відпрацьовування дій диспетчера на резервному робочому місці або тренажері.

Методичні вказівки студентам по виконанню вправ на тренажері

1. Студенти перед виконанням чергової вправи на тренажері зобов'язані:
 - уважно проаналізувати інформацію, отриману на інструктажі;
 - пройти перевірку знань або відповісти на контрольні питання, поставлені інструктором під час розіграшу.
2. Рівень підготовленості студентів і можливість їх допуску до виконання вправи визначаються інструктором.
3. Вивчення матеріалу проводиться під час самостійної підготовки напередодні тренування на тренажері. Перед контрольною перевіркою інструктор, виходячи з навчальних цілей, виділяє час для роз'яснення питань, що виникають у студентів у процесі вивчення завдання.
4. У день тренажерної підготовки студенти приходять у встановлений час на тренажер. Після здачі заліку на знання теорії й одержання інструкцій про порядок виконання вправи студенти повинні вирішити усі виниклі в них запитання, вивчити мета й завдання майбутнього тренування.
5. У ході виконання вправи студенти зобов'язані:
 - прийняти чергування у встановленому порядку;
 - здійснювати УПР відповідно до завдань, поставлених у вправі, дотримуючи при цьому вимоги керівних документів. При виникненні питань у процесі тренування студенти повинні проконсультуватися з інструктором. Усі вказівки інструктора є обов'язковими й повинні виконуватися неухильно;

6. Розбір результатів виконаного вправи.

На розборі інструктор аналізує якість виконання вправи, приділяючи основну увагу помилкам, пов'язаним з загрозою безпеки польоту.

Студенти, що отримали незадовільну оцінку за вправу, додатково визначають терміни повторної попередньої підготовки й тренування на тренажері.

3.4. Структура занять

Попередня підготовка

Перед відпрацюванням чергової вправи студенти повинні самостійно вивчити методичні вказівки по її виконанню.

Попередню підготовку доцільно проводити напередодні початку виконання нової вправи.

На попередній підготовці необхідно ознайомити студентів з:

- метою вправи;
- порядком виконання вправи;
- умовами виконання вправи;
- прикладом вирішення конкретних завдань;
- інтенсивністю руху та повітряною ситуацією в учбовій зоні.

Крім того, викладач-інструктор повинен підготувати студентів до проведення контрольної перевірки (розіграшу), вказавши місце, де вона буде проходити.

Інструктаж студентів

Інструктаж складається із двох частин. Перша частина збігається з інструкцією із проведення інструктажу в службі руху. Друга містить у собі питання організації проведення вправ.

Інструктаж слід розглядати й використовувати не тільки як спосіб передачі студентам необхідної інформації, але і як метод відпрацювання в них знань по його проведенню в службі руху.

Проведення вправи

Проведення вправ базується на загальновідомих принципах ефективного навчання: пояснення від простого до складного, послідовне введення завдань у міру їх ускладнення, систематичність викладу, наочність навчання, доступність, цілеспрямованість, індивідуальний підхід до, що навчаються.

Зміст заняття визначається темою вправи. Технічне забезпечення динаміки повітряного руху базується на потенціалі комплексного тренажера або модулів.

Основні обов'язки викладацького-інструкторського складу під час проведення вправи:

1) оперативне керівництво процесом навчання (інструкторський показ, роз'яснення виникаючих у процесі УПР питань, вибір методів вирішення завдань, надання допомоги в складній ситуації і т.д.);

2) збір інформації про ступінь підготовки студентів із записом зауважень в інструкторський журнал (кількість помилок по видах, ефективність УПР, оперативність, скутість при УПР і т.д.);

3) оперативна взаємодія з керівниками навчання по регулюванню рівня навантаження студентів (якщо інструктор вважає, що студент може вирішувати більш складні завдання з додатковою кількістю цілей і навпаки);

4) організація процесу навчання, яка полягає у своєчасному переміщенні студентів по робочих місцях відповідно до заздалегідь наміченого плану;

5) збір інформації про характерні помилки по групі для наступного аналізу, виявлення їх причин і усунення.

Розбір

Розбір тренування передбачає:

- індивідуальний розбір дій кожного студента із вказівкою й аналізом допущених ним помилок;

- груповий розбір для всіх задіяних у процесі тренування студентів, у ході якого особлива увага приділяється випадкам порушення правил УПР, що створюють потенційну загрозу безпеці польотів.

Розбір проводиться за підсумками заняття, містить у собі аналіз і оцінку якості тренування й обговорення результатів зі студентами. При цьому важливо визначити проблеми, що виникають у процесі виконання вправи, і виявити причини помилкових дій в ході імітації ситуацій і подій.

Ефективність аналізу якості підготовки підвищує застосування засобів об'єктивного контролю (аудіо- і відеозаписів ходу занять), матеріали якого використовуються в процесі розбору. По його результатах інструктор приймає рішення щодо продовження навчально-тренувального процесу з урахуванням індивідуального підходу.

Розбір проводиться керівником навчання або інструктором.

В основі аналізу рівня підготовленості повинні лежати кількісні й індивідуальні оцінки студентів. Інструктор відзначає помилки й недоліки у виконанні вправи й дає остаточну оцінку кожному студентові. При цьому детально пояснюються й теоретично обґрунтовуються допущені порушення правил польотів, даються аргументовані правильні рішення.

Студенти, що успішно пройшли вправу, повинні відзначити зауваження інструктора та питання, необхідні для повторення, з обов'язковою вказівкою строку їх перевірки.

Крім того, інструктор видає вказівки й завдання на підготовку до наступної вправи.

Студенти, що одержали незадовільну оцінку по вправі, повинні повторно вивчити умови її виконання й пройти попередню підготовку.

Залікові, екзаменаційні вправи й державний іспит

Навчання на системних тренажерах або тренувальних модулях завершується заліковою вправою, під час якої визначається рівень підготовленості студентів.

Уміння виконувати пультові операції може перевірятися за допомогою спеціальних тестових завдань, складених інструктором.

Підсумковий контроль знань, умінь і практичних навичок, отриманих у процесі тренажерної підготовки, здійснюється під час іспиту, передбаченого навчальною програмою.

Екзаменаційні вправи визначаються обсягом програми кожного семестру, залікові – змістом пройдених тем.

Іспит перед випуском студентів може проводитися на одному робочому місці, яке вказується в екзаменаційному білеті.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Практичні заняття на диспетчерських тренажерах є складовою частиною навчального процесу, найважливішим етапом навчання в процесі підготовки студентів і мають своєю метою закріплення й поглиблення теоретичних знань.

Навчання складається із трьох етапів, кожний з яких побудований за принципом проходження від простого до складного, що забезпечує інтеграцію теорії й практики.

Перший етап навчання – попередня підготовка.

Другий етап навчання (модульний) реалізується із застосуванням окремих технічних елементів і найпростіших операцій.

Третій етап навчання заснований на комплексному використанні всіх наявних технічних засобів тренажера, а також на застосуванні й закріпленні студентами знань по фразеології радіообміну англійською/російською мовою.

Протягом усього періоду навчання інструкторським складом має здійснюватися постійний контроль над діями студентів, однак, залежно від етапу підготовки, їх методи та форма різні. Так, на початкових етапах підготовки під час введення у вправу нових елементів переважає жорсткий контроль і корегування дій студентів з боку інструктора.

Структура тренажерних занять:

Попередня підготовка

Інструктаж студентів

Проведення вправи

Розбір

Залікові, екзаменаційні вправи й державний іспит

РОЗДІЛ 4

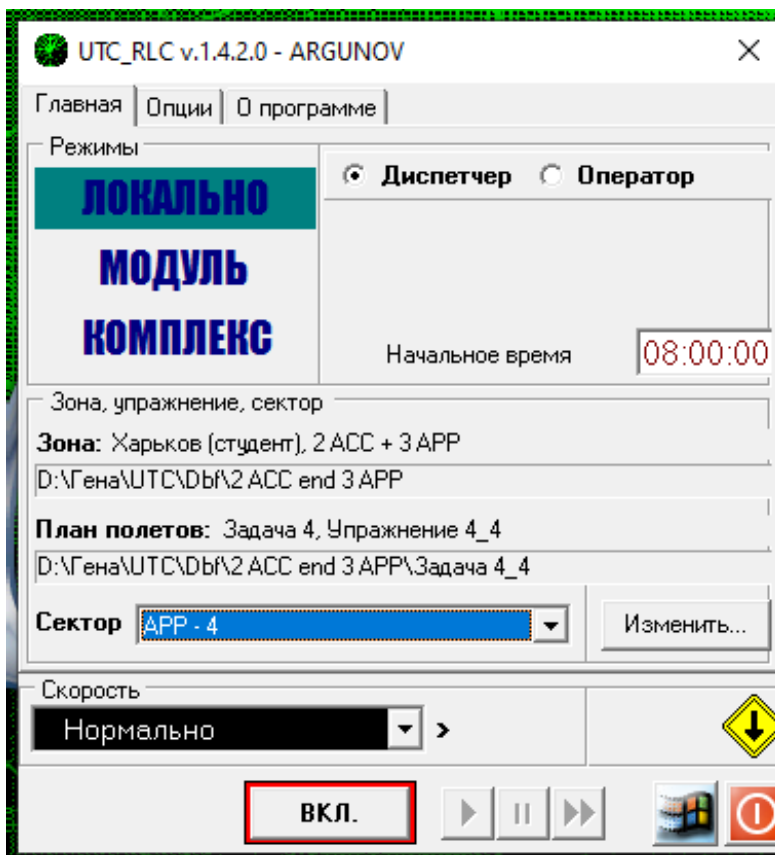
РОЗРОБЛЕННЯ ШАБЛОНУ ТРЕНУВАЛЬНОЇ ВПРАВИ ДЛЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ ПСЕВДО-ПІЛОТА ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ТРЕНАЖЕРА

4.1 Робоче місце адміністратора

Запуск РМ

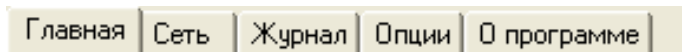
Після запуску UTC_RLC.exe, якщо присутній файл Logo.bmp в кореневій папці програми з'являється графічна заставка з зазначенням назви і поточної версії модуля, наприклад UTC_RLC v.1.4.2.0. Якщо файл відсутній, то екран буде чорним і автоматично викликається системне меню.

Системне меню також викликається клавішею «Pause/Break» на клавіатурі на РМ адміністратора і псевдо-пілота, або «Alt» + «Pause / Break» на РМ диспетчера:



У заголовку вікна виводиться: [назва і поточна версія модуля] - [ім'я даного ПК в мережі].

Вікно складається з вкладок, кількість яких залежить від вибраних режимів роботи:



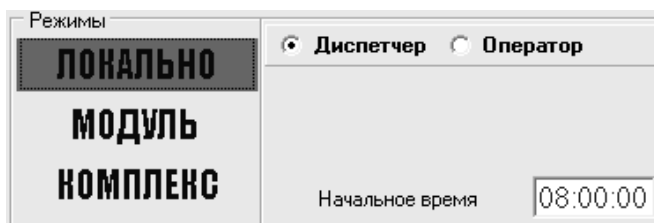
Нижня частина вікна називається «Панель управління» і призначена для управління мережевим підключенням, включенням/відключенням/паузою/перемотуванням сесії тренування, управлінням швидкості перерахунку повітряної ситуації, вихід з програми (в тому числі з подальшим завершенням роботи Windows):



Вибір і настройка режиму роботи РМ

Установка режиму роботи виконується кліком «миші» на відповідного напису на панелі «Режимы работы» вкладки «Главная».

Локальний режим



У цьому режимі програма працює на одиночному ПК без мережевої взаємодії. Доступні настройки типу РМ, часу початку вправи, зони УПР, вправи і сектора управління.

Мережевий режим

При роботі в мережі для початку роботи необхідно встановити зв'язок з мережевого протоколу між ПК «Сервер» і хоча б одним ПК «Клиент». Для цього необхідно вказати ролі РМ: «Сервер» або «Клиент» на вкладці параметрів праворуч від вибору режимів.


Примітка: принцип роботи з мережею для модульного та комплексного режимів однаковий, є відмінності тільки в логіці роботи тренажера.

При виборі ролі «Сервер» ніяких додаткових параметрів не потрібно:



The screenshot shows a window titled 'Режимы' (Modes). On the left, there are three buttons: 'ЛОКАЛЬНО' (Local), 'МОДУЛЬ' (Module), and 'КОМПЛЕКС' (Complex). The 'МОДУЛЬ' button is highlighted. On the right, there are two rows of radio buttons. The first row has 'Диспетчер' (Dispatcher) selected and 'Оператор' (Operator) unselected. The second row has 'Сервер' (Server) selected and 'Клиент' (Client) unselected. Below the radio buttons, there is a label 'Начальное время' (Start time) and a text box containing '08:00:00'.

При виборі ролі «Клиент» потрібно ввести ім'я ПК-СЕРВЕРА (або вибрати зі списку імен ПК, що знаходяться на даний момент в мережі):

The screenshot shows the same 'Режимы' window. The 'МОДУЛЬ' button is still highlighted. In the second row of radio buttons, 'Сервер' (Server) is unselected and 'Клиент' (Client) is selected. Below the radio buttons, there is a dropdown menu with the text 'АТС02' and a downward arrow.

При виборі одного з мережевих режимів - «Модуль» або «Комплекс», роль РМ - «Сервер» або «Клиент» необхідно підключитися до мережі. Це робиться кнопкою  на панелі управління внизу системного вікна або комбінацій клавіш «Ctrl» + «D». При цьому з'явиться вікно з лічильником невдалих спроб і кнопкою скасування підключення:

The screenshot shows a dialog box titled 'УТС'. Inside, it says 'Попытка соединения: 1' (Connection attempt: 1). At the bottom, there is a button labeled 'Отмена' (Cancel).

При вдалому з'єднанні це вікно зникне, а кнопка  набуде вигляду , натискання на яку призведе до відключення РМ від мережі. Якщо з яких-небудь причин з'єднання не може бути встановлено, необхідно натиснути кнопку «Отмена» і перевірити мережеві настройки.

Налаштування вправи

Поточна зона, вправа, сектор, план польотів і сектор налаштовуються на панелі «Зона, упражнение, сектор» вкладки «Главная»:

Зона, упражнение, сектор

Зона: Харьков (студент), 2 ACC + 3 APP
D:\Гена\UTC\Dbf\2 ACC end 3 APP

План полетов: Задача 4, Упражнение 4_4
D:\Гена\UTC\Dbf\2 ACC end 3 APP\Задача 4_4

Сектор GROUND

Встановити сектор управління можна, вибравши один із запропонованих випадуючому списку «Сектор». Вибір виконується кліком «миші» на одному з секторів управління:

Зона, упражнение, сектор

Зона: Харьков (студент), 2 ACC + 3 APP
D:\Гена\UTC\Dbf\2 ACC end 3 APP

План полетов: Задача 4, Упражнение 4_4
D:\Гена\UTC\Dbf\2 ACC end 3 APP\Задача 4_4

Сектор APP - 4

Скорость ТOWER
Норм PRECISION
↓
APP - 4
APP - 1
APP - 2
ACC - 1
ACC - 2
Обозреватель

Внести зміни за поточною зоною і вправою можна, клікнувши на кнопку «Изменить» у вікні вибору зони і вправи.

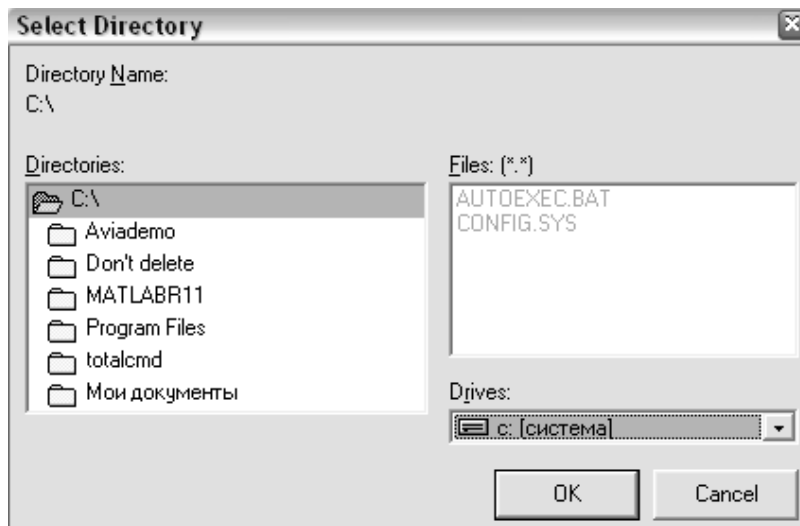
Выбор зоны и упражнения

Путь к БД D:\Гена\UTC\Dbf

Зоны	Упражнения
<ul style="list-style-type: none"> Тенгиз Харьков (студент) <ul style="list-style-type: none"> 2 ACC + 3 APP 	<ul style="list-style-type: none"> Задача 1 Задача 2 Задача 3 Задача 4 <ul style="list-style-type: none"> Упражнение 4_1 Упражнение 4_2 Упражнение 4_3 Упражнение 4_4 Упражнение 4_5 Задача 5 Задача 6

... \2 ACC end 3 APP\Задача 4_4

Шлях до бази даних можна змінити, клацнувши на кнопці «Путь к БД», при цьому відкриється вікно, що дозволяє вказати шлях до бази даних.



Вказавши шлях до бази даних, слід натиснути «ОК». Шлях до поточної бази даних вказано в заголовку вікна, біля кнопки «Путь к БД».

Зону управління можна змінити, вибравши потрібну зі списку. Відкрити весь список доступних зон управління можна натиснувши на кнопку «Зона». Вибір потрібної зони здійснюється кліком на ній клавшею «миші».

Завдання вправи вибирається шляхом кліка на потрібній задачі. Відкрити весь список доступних вправ можна натиснувши на кнопку «Упражнения».

Після введення всіх змін, необхідно натиснути кнопку «ОК». Для скасування введення змін натисніть кнопку «CANCEL».

4.2. Зміст тренувальних вправ

Всього на даний час на тренажері використовується 7 задач. Кожна з яких передбачає відпрацювання окремих технологічних елементів:

Задача 1. «Інструкція по виконанню польотів»

Задача 2. «Встановлення зв'язку з екіпажем ПС»

Задача 3. «УПР в умовах безконфліктного повітряного руху»

Задача 4. «УПР в умовах конфліктного повітряного руху»

Задача 5. «УПР в складних метеорологічних умовах»

Задача 6. «Управління повітряним рухом в умовах грозової діяльності»

Задача 7. «УПР в аварійних та нестандартних ситуаціях»

В кожній задачі може бути декілька вправ, які відрізняються планом польотів (кількістю ПС, наявністю ПКС та ін.), метеорологічними умовами, обмеженнями та заборонами на виконання польотів.

Наприклад: задача 4

Зміст задачі:

Проведення аналізу повітряної та наземної обстановки для забезпечення безпечних інтервалів між ПС що вилітають та прибувають. Наявність потенційно-конфліктних ситуацій при польотах на зустрічних треках, попутних треках та треках що перетинаються. Ешелонування ПС. Інформація ПС про взаємне місцеположення

Прийом та випуск ПС з одної ЗПС. Готовність на запуск двигунів (вирулювання) одночасно двох ПС в одному напрямку. Випуск більш швидкого ПС за менш швидким ПС в одному напрямку. Наявність обмежень по ЗПС, РД, МС, маршрутами руління та в районі аеродрому.

Наведення ПС. Регулювання швидкостей ПС в горизонтальній та вертикальній площині.

Зміст вправ:

№ Вправи	Кількість ПС				Час виконання	ЗПС	Метео- умови	Примітка
	Виліт	Прибуття	Транзит	Усього				
4.1	25	29	22	76	150 хв	26R	СМУ	
4.2	24	28	24	76	150 хв	26R	ПМУ	
4.3	32	38	13	83	150 хв	08L	ПМУ	
4.4	36	38	18	92	150 хв	08L	ПМУ	
4.5	2	-	-	-	70 хв	26R	ПМУ	

Вправа 4.5. 1. Встановити на відображення «Сетка» «10 км».

2. Перший ПС UDC42 A140/M вилітає в 08.10. Дати команду набирати 5 000 футів. Потім шляхом задання курсу ПС провести його проти часової стрілки по кільцю дальності 20 км.
3. Другий ПС ORB9716 B738/M вилітає в 08.40. Дати команду набирати 5 000 футів. Потім його необхідно провести за часовою стрілкою по кільцю дальності 20 км.
4. Бажано зіткнути ці ПС.

Кожній задачі і номеру вправи відповідають визначені метеорологічні умови, які змінюються у міру проходження вправи.

Время	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Порывы, м/с	Видимость, м	Видимость на ВПП, м	НГО, м	Количество облаков	Количество облаков нижнего яруса	QFE, мм.рт.ст	Влажность, %	Температура, °С	Явления погоды	Состояние ВПП	Коэффициент сцепления	TRANSLEVEL
Упражнение 4.1															
08.00	230	6	11	2000		240	8	8	749	90	19	10	2	0,55	110
08.30	250	9	14	1800		190	8	8	750	80	18	10	3	0,5	110
09.00	240	8	13	2300		300	8	8	751	70	18	10	3	0,48	110
09.30	220	4	9	1400	1700	140	8	8	751	70	17	4	3	0,45	110
10.00	220	6	11	2000		210	8	8	751	60	17	4	3	0,4	110
Упражнение 4.2															
08.00	230	6	11	2000		240	8	8	749	90	19	10	3	0,55	110
08.30	250	9	14	1800		190	8	8	750	80	18	10	3	0,5	110
09.00	240	8	13	2300		300	8	8	751	70	18	10	3	0,48	110
09.30	220	4	9	1400	1600	140	8	8	751	70	17	10	3	0,45	110
10.00	220	6	11	2000		210	8	8	751	60	17	10	3	0,4	110
Упражнение 4.3															
08.00	60	4	11	4000			2		749	70	22	2	1	0,55	110
08.30	50	5	14	4000			2		750	60	22	2	1	0,5	110
09.00	70	6	13	4500			2		751	60	23	2	1	0,48	110
09.30	60	5	12	4500			2		751	60	24	2	1	0,45	110
10.00	50	6	11	4000			2		751	50	25	2	1	0,45	110
Упражнение 4.4															
08.00	140	6	11	5000		350	3	0	749	90	8	2	1	0,55	110
08.30	150	9	14	4000		350	3	0	748	80	8	2	1	0,5	110
09.00	150	8	13	3500		300	5	3	748	70	9	2	1	0,48	110
09.30	160	4	9	3000		280	5	5	747	70	10	10	2	0,45	110
10.00	160	6	11	2500		210	8	3	746	60	11	10	2	0,4	110
Упражнение 4.5															
08.00	230	6	11	5000					749	90	19		1	0,55	110
08.30	250	9	14	5000					750	80	18		1	0,5	110
09.00	240	8	13	5000					751	70	18		1	0,48	110

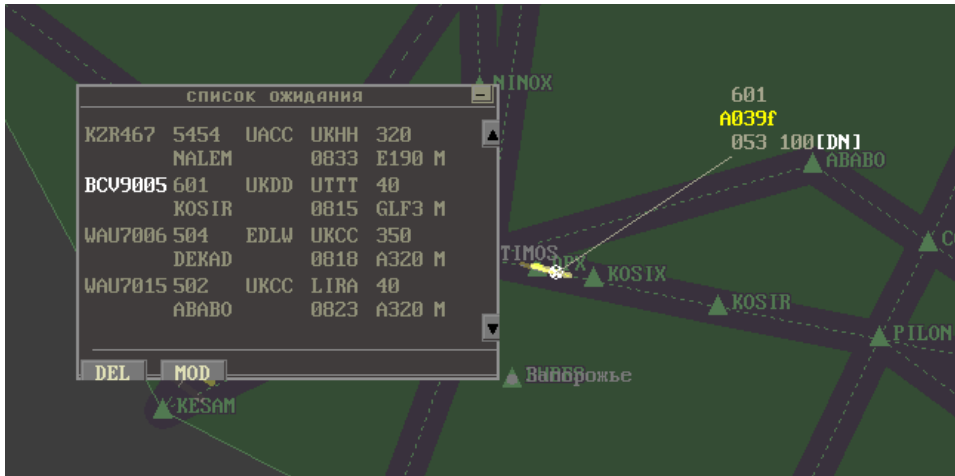
План польотів

Плани польотів для диспетчера містить усю необхідну інформацію (номер рейсу, тип ПС, рівень польоту, аеродром вильоту та призначення) для управління повітряним рухом. Цю інформацію диспетчер може отримувати від суміжного сектора ОПР, або від АС КПР.

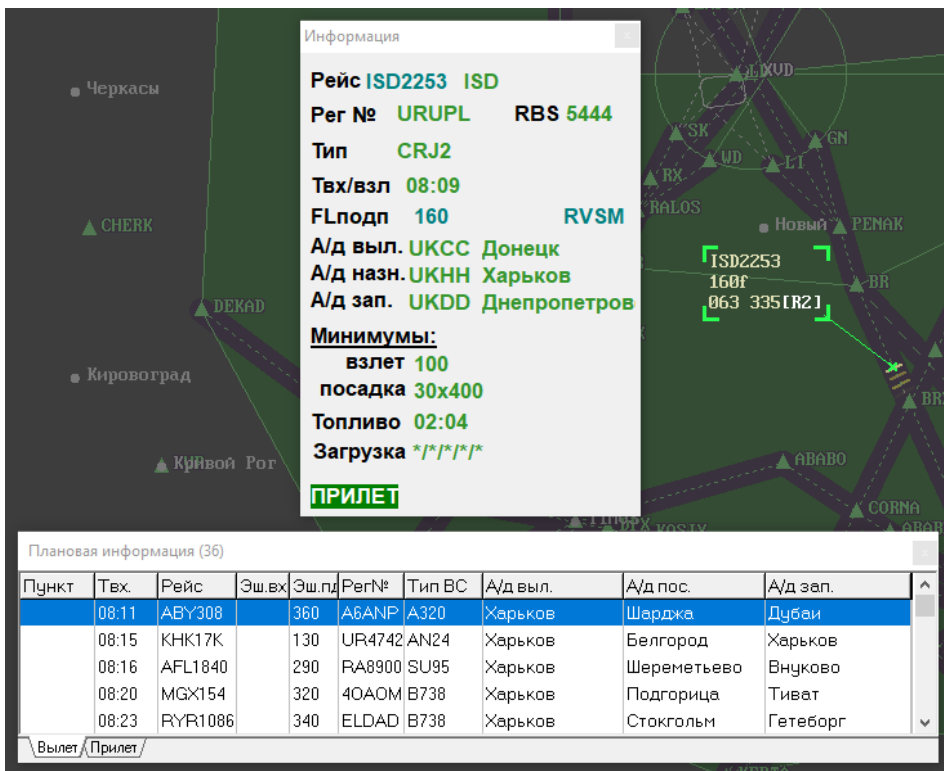
Фрагмент плану польоту для диспетчера наведено в додатку 1

4.3. Розроблення шаблону плану польотів для псевдо-пілота

План польотів розроблений для диспетчера, так як на його робочому місці не відображається планова інформація, окрім списку очікування:



На РМ псевдо-пілота є уся наявна інформація по РС:



Під час виконання вправи псевдо-пілот виконує завдання згідно плану польотів, у разі необхідності ввести будь-які особливі випадки в польоті викладач-інструктор має дати вказівку псевдо-пілоту:

- яке РС буде знаходитися в стадії лиха;
- яка подія трапилася;

- в який час необхідно доповісти органу ОНР;
- подальші дії.

Псевдо-пілот не має завчасного плану дій. Це доречно, з точки зору, неочікуваності події, диспетчер не знає коли і яка ситуація виникне, але псевдо-пілот постійно очікує вказівку від інструктора.

В результаті виконання дипломної роботи розроблений шаблон плану польотів для псевдо-пілота для тренування в аварійних та нестандартних ситуаціях (табл. 4.2).

Таблиця 4.1. – План польотів псевдо-пілота під час виконання вправи

№ рейса	Час/етап польоту	FL	Ситуація	Рішення	Розвиток ситуації	
					Час	Ситуація
AUI 178	08.40	320	Відмова двигуна	Прямуємо до аеродрому призначення	08.44 08.45	Запит інформації про найближчі аеродроми Погіршення параметрів роботи двигуна, що залишився. Посадка на найближчому аеродромі
DLH 541	На ЛПС		Падіння тиску масла	Повернення на стоянку	08.22	Необхідна пожежна машина на стоянку
WZZ 105	09.00	340	Повна втрата зв'язку		09.05	Код ВОРЛ 7600 Прямуємо до аеродрому призначення

Аварійні ситуації будуть виникати на різних робочих місцях, унеможливаючи появу 2 ситуацій одночасно. Інструктор зможе завчасно проконтролювати дії диспетчера.

Для розроблення тренувальної вправи були проаналізовані авіакомпанії, які виконують польоти в Україну та парк повітряних суден цих авіакомпаній. В результаті аналізу із бази даних тренажера були видалені неіснуючі компанії та добавлені нові.

Уточнені тактико-технічні характеристик ПС відповідно до бази даних Євроконтролю (Aircraft Performance Database V 3.0) [11]. Як приклад, на рисунках 4.1 та 4.2 наведені ЛТХ декількох ПС

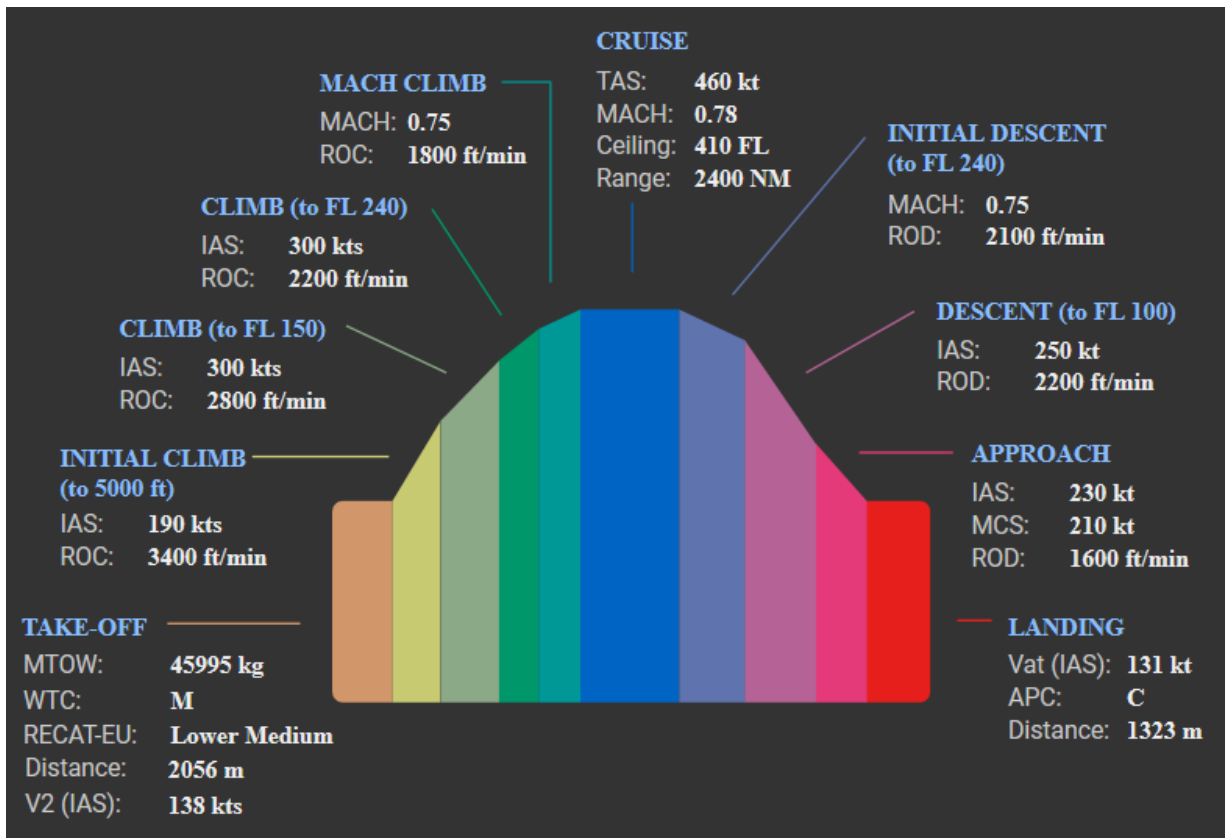


Рисунок 4.1. – ЛТХ Embraer 190

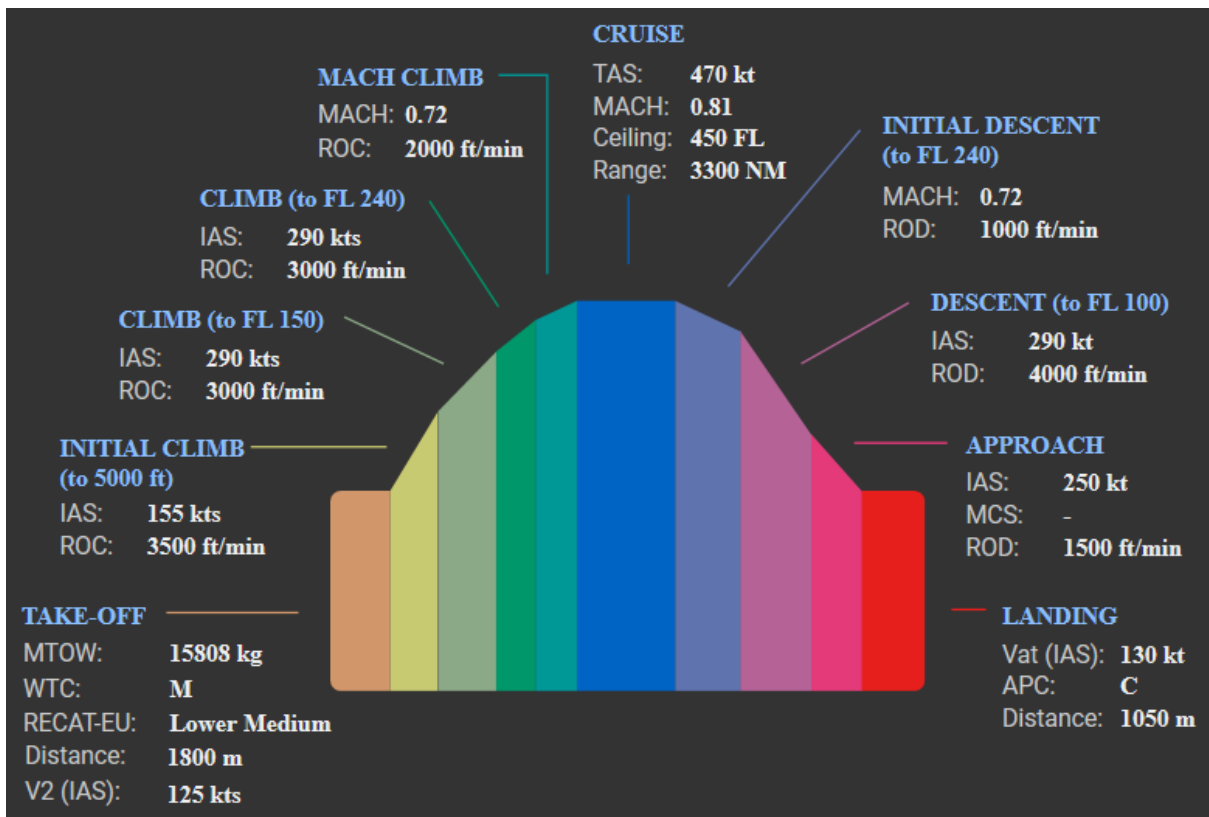


Рисунок 4.2. – ЛТХ Gulfstream G200

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Плани польотів для диспетчера містить усю необхідну інформацію (номер рейсу, тип ПС, рівень польоту, аеродром вильоту та призначення) для управління повітряним рухом. Цю інформацію диспетчер може отримувати від суміжного сектора ОНР, або від АС КНР.

Псевдо-пілот не має завчасного плану дій. Це доречно, з точки зору, неочікуваності події, диспетчер не знає коли і яка ситуація виникне, але псевдо-пілот постійно очікує вказівку від інструктора.

Для розроблення тренувальної вправи були проаналізовані авіакомпанії, які виконують польоти в Україну та парк повітряних суден цих авіакомпаній. В результаті аналізу із бази даних тренажера були видалені неіснуючі компанії та добавлені нові.

Уточнені тактико-технічні характеристик ПС відповідно до бази даних Євроконтролю (Aircraft Performance Database V 3.0).

Розроблений шаблон плану польотів для псевдо-пілота для тренування в аварійних та нестандартних ситуаціях.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Особливі випадки у польоті – це явища, пов'язані з відмовою техніки або виникненням таких ситуацій, коли подальший політ ПС за планом неможливий і потрібна, як правило, посадка на найближчому аеродромі, інколи і поза ним.. Обставини, які супроводжують, аварійні ситуації можуть відрізнятись до такої міри, що неможливо визначити повний та послідовний перелік необхідних дій диспетчера для кожного окремого випадку.

Розроблено декілька абrevіатур, які можуть полегшити диспетчерам запам'ятовувати негайні дії чи послідовність дій, які слід дотримуватися при початковому повідомленні нестандартної/ аварійної ситуації. Абrevіатури складені із перших букв слів, вони **не обов'язкові, не є терміном**, і складені з однією метою – **полегшити запам'ятовування переліку необхідних дій**.

EUROCONTROL чітко вказує на те, що застосування будь-якої абrevіатури і мнемоніки не повинно вимагатися до застосування. Кожна держава/організація повинна забезпечити свої власні інструкції щодо навчання, а за необхідності використовувати контрольний список або мнемоніку абrevіатури, яка могла б сприяти належному реагуванню на будь-яку нестандартну/аварійну ситуацію. Ряд європейських постачальників аеронавігаційного обслуговування, зокрема в Україна, прийняли принцип ASSIST.

Основною вимогою до диспетчера при виникненні особливих випадків у польоті є негайна готовність надати дієву допомогу екіпажу залежно від вигляду особливого випадку, повітряної і метеорологічної обстановки. Тому проводяться регулярні тренажерні заняття, в програмі яких обов'язково передбачені вправи по відпрацюванню дій в особливих випадках у польоті.

Для розроблення тренувальної вправи по відпрацюванню аварійних та нестандартних ситуацій були проаналізовані авіакомпанії, які виконують польоти в Україну та парк повітряних суден цих авіакомпаній. В результаті аналізу із бази даних тренажера були видалені неіснуючі компанії та добавлені

нові. Уточнені тактико-технічні характеристик ПС відповідно до бази даних Євроконтролю (Aircraft Performance Database V 3.0).

Плани польотів для диспетчера містить усю необхідну інформацію (номер рейсу, тип ПС, рівень польоту, аеродром вильоту та призначення) для управління повітряним рухом. Цю інформацію диспетчер може отримувати від суміжного сектора ОНР, або від АС КНР. Псевдо-пілот має усю інформацію про рейс, але він не має завчасного плану дій у разі введення аварійних або нестандартних ситуацій. Це доречно, з точки зору, неочікуваності події, диспетчер не знає коли і яка ситуація виникне, але псевдо-пілот постійно очікує вказівку від інструктора.

В результаті виконання дипломної роботи розроблений шаблон плану польотів для псевдо-пілота для тренування в аварійних та нестандартних ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Англо-російсько-український тлумачний словник до МЕГА-модульного навчального комплексу «Аеронавігація»/Уклад.: Бабак В. П. , Харченко В. П. , Зайцев Ю. В. . — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 328 с.
2. *Про затвердження Правил обслуговування повітряного руху з використанням систем спостереження: наказ Міністерства інфраструктури України N 521 від 07.11.2011р* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1382-11>.
3. *Про затвердження Авіаційних правил України «Загальні правила польотів у повітряному просторі України»: Наказ Державної авіаційної служби України та Міністерства оборони України від 06.02.2017 № 66/73. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23 травня 2017 р. за № 654/30522* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0654-17>
4. *Про затвердження Авіаційних правил України «Обслуговування повітряного руху»: Наказ Державної авіаційної служби України від 16.04.2019 № 475. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 4 липня 2019 р. за № 727/33698* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0727-19>
5. *Про затвердження Правил авіаційного пошуку і рятування в Україні: Наказ Міністерства внутрішніх справ України № 279 від 16.03.2015. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 01 квітня 2015 р. за № 364/26809* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0364-15>.
6. *Doc 4444-ATM/501. Организация воздушного движения Правила аэронавигационного обслуживания: — 16-е изд. — Монреаль: ICAO, 2016.— С.508.*
7. *ATCO Basic Training/Doc of Eurocontrol Institute of Air Navigation Services - Luxembourg: Eurocontrol Institute of Air Navigation Services, 2008 - 217 с..*
8. *Guidelines for the Production of Computer Based Training/Doc of Eurocontrol - Brussels: Eurocontrol, 1997 - 84 с.*

9. https://www.skybrary.aero/index.php/Guidelines_for_Dealing_with_Unusual_Emergency_Situations_in_ATC
10. https://www.skybrary.aero/index.php/Controller_Training_Methods_and_Tools
11. <https://contentzone.eurocontrol.int/aircraftperformance/default.aspx?>
12. EUROCONTROL specification for the ATCO common core content Initial.
13. Training Activities 2010/Doc of Eurocontrol Institute of Air Navigation Services - Luxembourg: Eurocontrol Institute of Air Navigation Services, 2009. - 180 c.

План польотів

№	Точка виходу	Час злету	№ рейса	FLкр	Позивний	А/д вильоту	А/д Призначення	Код ICAO та WTC	Рег. знаки	№ ст
ВІДПРАВЛЕННЯ										
1.	MASOL	08.15	ORB9716	330	Orenburg	Харків	Оренбург	B738/M	VQANK	18
2.	NALEM	08.22	WAU 6341	330	Wizzair Ukraine	Харків	Кутаїсі	A320/M	URWUA	19
3.	FASAD	08.25	ABY 308	330	Arabia	Харків	Шарджа	A320/M	A6ANP	7
4.	GR	08.28	MSI 1006	140	Motor Sich	Харків	Запоріжжя	A140/M	UR14005	40
5.	PEKIT	08.35	AUI 024	280	Ukraine international	Харків	Київ (Бориспіль)	E190/M	URPSC	20
6.	KESAM	08.40	MGX 154	320	Montenegro	Харків	Подгоріца	B738/M	4OAOМ	8
7.	MOGRI	08.47	FIN16	320	Finnair	Харків	Хельсинки	E170/M	OHLEI	9
8.	FASAD	08.52	QTR 1006	350	Qatari	Харків	Доха	GLF3/M	A7AHF	41
9.	MOGRI	09.01	ELL 142	280	Estonian	Харків	Таллінн	F70/M	ESABD	30
10.	GR	09.09	BCV 9018	140	Business Aviation	Харків	Дніпропетровськ	YK40/M	UR87554	31
11.	FASAD	09.17	BTI 5589	230	Baltic	Харків	Сочи	DH8D/M	YLBBV	29
12.	MASOL	09.23	KHK 25K	330	Sun Rain	Харків	Самара	CL60/M	URHNO	39
13.	WL	09.30	KHK 157	130	Sun Rain	Харків	Білгород	AN24/M	UR47579	28
14.	KESAM	09.37	PGT 752	340	Sunturk	Харків	Стамбул (Сабіха)	B738/M	TCABP	10
15.	PEKIT	09.47	MON 8774	340	Monarch	Харків	Лондон	CL60/M	GOZBB	47
16.	BR	09.55	ISD 2254	150	ISD	Харків	Донецьк	CRJ2/M	URUPL	11
17.	ROGLA	10.00	AFL 1812	290	Aeroflot	Харків	Москва (Шереметьєво)	SU95/M	RA89003	12
18.	KESAM	10.07	UJX441	280	Atlasjet UA	Харків	Одеса	A320/M	URAJB	2
19.	GORBA	10.12	TAY603	320	Quality	Харків	Симферополь	C650/M	OOTAZ	48
20.	MOGRI	10.19	BRU 286	300	Belavia	Харків	Мінськ	B735/M	EW25OPA	6

Прод. дод. 1

№	Точка входу	Час входу	№ рейса	FL	Позивний	А/д вильоту	А/д Призначення	Код ІСАО та WTC	Рег. знаки	№ ст
ПРИБУТТЯ										
1.	GR	08.12	UDN 3	150	Dniproavia	Дніпропетровськ	Харків	E145/M	URFFA	
2.	OL	08.15	UTN 505	150	Utair Ukraine	Київ (Жуляни)	Харків	AT72/M	URUTA	
3.	MOGRI	08.13	BRU 285	290	Belavia	Мінськ	Харків	B735/M	EW25OPA	
4.	BR	08.10	UDC 41	140	Donbassaero	Донецьк	Харків	A140/M	UR14010	
5.	GORBA	08.20	AUI 8066	330	Ukraine international	Хургада	Харків	B735/M	URLOP	
6.	MASOL	08.21	SBI 189	340	Siberian Airlines	Омськ	Харків	A319/M	VTBTN	
7.	FASAD	08.30	ABY 307	340	Arabia	Шарджа	Харків	A320/M	A6ANP	
8.	ROGLA	08.37	UTN 110	280	Utair Ukraine	Москва (Внуково)	Харків	CRJ2/M	URUTC	
9.	GORBA	08.49	UTN 5732	310	Utair Ukraine	Шарм-Ель-Шейх	Харків	CRJ2/M	URUTH	
10.	ROGLA	08.52	LLM 3525	340	Yamal	Новий Уренгой	Харків	A320/M	VTBRA	
11.	NALEM	08.58	UCR 1432	330	Charter Ukraine	Астрахань	Харків	E135/M	URKMI	
12.	KESAM	09.16	AEE 2451	330	Aegean	Афіни	Харків	CRJ2/M	SXDVS	
13.	WL	09.17	KHK 18K	140	Sun Rain	Білгород	Харків	AN24/M	UR47425	
14.	KESAM	09.22	AUI 048	270	Ukraine international	Одеса	Харків	A148/M	UREEA	
15.	PEKIT	10.09	IBE 487	350	Iberia	Барселона	Харків	B763/H	EGKHP	
16.	NALEM	09.26	UTN 204	320	Utair Ukraine	Баку	Харків	CRJ2/M	URUTB	
17.	ROGLA	09.37	TAK 9351	320	Tatarstan	Казань	Харків	A319/M	VQTAR	
18.	GORBA	09.47	KHK 1204	350	Sun Rain	Хургада	Харків	B763/H	UROOL	
19.	PEKIT	09.50	KLM 3145	330	Klm	Амстердам	Харків	E190/M	PHEZA	
20.	FASAD	09.59	SDM 585	300	Rossiya	Краснодар	Харків	A148/M	RA61702	
21.	MASOL	10.12	SVR 2213	340	Sverdlovsk	Єкатеринбург	Харків	B763/H	YQBCX	
22.	KESAM	10.18	LZB 971	310	Flying Bulgarian	Софія	Харків	CRJ2/M	LZFBF	

Прод. дод. 1

№	Точка входу	Час входу	№ рейса	FLвх/ FLкр	Позивний	А/д вильоту	А/д Призначення	Код ІСАО та WTC	Рег. знаки	№ ст
ТРАНЗИТ										
1.	NALEM	08.16	UDN 512	340	Dniproavia	Астана	Дніпропетровськ	E145/M	URDNL	
2.	DECAD	08.23	UPS 14	350	UPS	Бонн	Пекін	B744/H	N577UP	
3.	PEKIT	08.23	GAI204	330	Gromov	Прага	Білгород	SU95/M	RA89006	
4.	VELOT	08.32	AFL 2130	360	Aeroflot	Москва (Шереметьєво)	Стамбул	IL96/H	RA-96008	
5.	KERTA	08.38	ORB9324	330	Orenburg	Шарм-Ель-Шейх	Білгород	B738/M	VQBNK	
6.	MASOL	08.45	AUI 586	340	Ukraine international	Новосибірськ	Київ (Бориспіль)	E190/M	UROTA	
7.	WL	09.00	ANR102	140	YanAir	Білгород	Дніпропетровськ	SF34/M	URYAB	
8.	FASAD	09.00	ABY 311	340	Arabia	Шарджа	Санкт-Петербург	A320/M	A6ANI	
9.	FASAD	09.07	DLH 763	380	Lufthansa	Делі	Мюнхен	A340/H	DA-INY	
10.	MATEG	09.12	URTAR	140/310	URTAR	Суми	Воронеж	GLF3/M	URTAR	
11.	NALEM	09.13	PIA 791	360	Pakistan	Ісламабад	Бірінгем	B773/H	AP-BHV	
12.	OL	09.15	UDC 56	150	Donbassaero	Суми	Донецьк	A140/M	UR14011	
13.	PEKIT	09.25	SBI 420	290/350	Siberian Airlines	Київ (Бориспіль)	Екатеринбург	E190/M	VTBTE	
13	BR	09.27	AUI 351	140/180	Ukraine international	Донецьк	Мінськ	AT72/M	UROPA	
14.	DIRAK	09.44	UTA5289	340	Utair	Москва (Домодедово)	Рим (Чампіно)	B763/H	VQBCY	
15.	GR	09.51	MSI 315	150	Motor Sich	Запоріжжя	Москва (Внуково)	AN24/M	UR47656	
16	DECAD	09.55	WAW 7006	330	Wizzair Ukraine	Дортмунд	Донецьк	A320/M	URWUB	
17.	KUROS	09.55	GAI201	140/340	Gromov	Білгород	Мюнхен	SU95/M	RA89005	
18.	KOSIR	10.02	BCV 9005	150/350	Business Aviation	Дніпропетровськ	Ташкент	GALX/M	URPRM	

План польотів псевдо-пілота ПС з аварійними/нестандартними ситуаціями

Сектор ОПР	№ рейса	Час/етап польоту	FL	Ситуація	Рішення	Розвиток ситуації	
						Час	Ситуація
АДВ	АВУ 308	На ЛПС		Падіння тиску масла	Повернення на стоянку		
АДВ	АЕЕ 2451	Після звільнення ЗПС		Пошкодження покриття носової стійки шасі	Продовження руління на стоянку	Через 2 хв	Необхідна пожежна машина на стоянку
АДВ	МОН 8774	Запуск двигунів		Двигун №2 не запускається	Припинення запуску	Через 2 хв	Перенесення рейсу на 2 години до з'ясування та усунення проблем
	AUI 178	08.40	320	Відмова двигуна	Прямуємо до аеродрому призначення	08.44 08.45	Запит інформації про найближчі аеродроми Погіршення параметрів роботи двигуна, що залишився. Посадка на найближчому аеродромі
	WZZ 105	09.00	340	Повна втрата зв'язку		09.05	Код ВОРЛ 7600 Прямуємо до аеродрому призначення