

Аналіз класифікації авіаційних тренажерів як елементу вдосконалення навчального процесу підготовки курсантів-льотчиків до виконання бойових завдань

Харківський університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба (м. Харків)

Постановка наукової проблеми та її значення. Тренажер – засіб наземної підготовки, що дає змогу достатньо повно моделювати діяльність льотчика в польоті, чим надає професійному мисленню курсанта цілісний характер. У практиці тренажерного навчання переважно професіоналізм розглядають із позиції вдосконалення структури виконавчих функцій стосовно формування знань, умінь та навичок. Методичним змістом тренажерної підготовки залишається відпрацювання високоавтоматизованих навичок і заданих (нормованих) дій, а педагогічним – якість виконання. Але нестандартність тактичних рішень, якими характеризується льотна діяльність у процесі бойового польоту, навантаження на інтелектуальні функції льотчика під час виконання бойових завдань за призначенням роду авіації, технічні характеристики прийнятих на озброєння сучасних авіаційних тренажерів вимагають перегляду підходів до навчання з їх застосуванням. Тому принциповою сутністю концепції створення технології навчання на сучасних авіаційних тренажерах із метою формування надійності льотчика в умовах бойового польоту повинна бути активізація не стільки зовнішніх – виконавчих – дій, а передусім внутрішніх (інтелектуальних процесів), які складають основу готовності до виконання бойового завдання.

В організаційно-методичному плані поетапна підготовка курсантів-льотчиків до дій в умовах бойового польоту дає змогу визначати послідовність способів і засобів професійного навчання задля їх ефективного використання.

Аналіз досліджень цієї проблеми. У результаті масштабних теоретичних досліджень А. А. Ворони, Д. В. Гандера, С. Г. Мельника, Б. Л. Покровського, виконаних під керівництвом В. А. Пономаренко, розроблено комплексну систему навчання та виховання професійно важливих особистісних, інтелектуальних, психофізіологічних і фізичних якостей протягом навчання в льотному вищому військовому навчальному закладі. У науковій школі В. Т. Юсова визначено основні елементи психологічного забезпечення професіоналізації льотчиків різних родів авіації (В. Г. Черніцький, Ю. Б. Подцерковський, М. Д. Лисаков, Л. М. Королєв).

Центральна проблема досліджень Д. В. Гандера – психологічне забезпечення льотного навчання. Ним розроблено загальні дидактичні принципи льотного навчання.

В основі психологічної підготовки до бойових дій, як вважає П. А. Корчемний, лежать удосконалення особистісних і розвиток професійно важливих бойових якостей, набуття досвіду успішних дій в екстремальних умовах польоту, що моделюються.

Отже, за окремими напрямками підготовки льотчиків до виконання бойових завдань достатньо добре розроблено форми, методи та принципи. Але великий експериментальний і методичний матеріал реалізується в практичному застосуванні дуже слабо. Це стосується, передусім, тренажерної підготовки.

Задля отримання єдиного сфокусованого результату щодо формування готовності курсанта-льотчика до діяльності в умовах бойового польоту потрібні дослідження, які дають змогу системно об'єднати всі засоби тренажерної підготовки в єдину цільову спрямованість.

Завдання дослідження – проаналізувати класифікації сучасних авіаційних тренажерів із погляду визначення їхніх можливостей на різних етапах підготовки курсантів-льотчиків до виконання бойових завдань.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Усі наявні авіаційні тренажери можна розділити на два основні класи – програмні симулятори, тренажерні комплекси. За сучасною термінологією, авіаційні тренажери з нерухомою кабіною відносять до авіасимуляторів. [5]. Авіасимулятор – симулятор польоту на будь-якому літальному апараті. Авіасимулятори суттєво різняться за конструкцією залежно від призначення: від механіко-електронного обладнання з приладовою панеллю й передньою частиною фюзеляжу, призначені для навчання льотчиків, до комп'ютерних програм персональних комп'ютерів. Велика кількість програмних

симуляторів характеризується низькою реалістичністю, оскільки не дає змоги використовувати всі органи чуття й застосовується в ігрових цілях для персональних комп'ютерів [1].

Програмні симулятори поділяють на процедурні та комплексні. Процедурний авіаційний симулятор призначений для професійної підготовки льотного складу. Це технічний засіб навчання, що дає змогу формувати навички та вміння, необхідні в реальних умовах діяльності льотчика. Він має такі основні властивості: імітація на симуляторі окремих фрагментів умов реальної діяльності льотчика; можливість відпрацювання окремих операцій і дій реальної роботи льотчика з обладнанням кабіни; можливість об'єктивного контролю результатів усіх операцій, що відпрацьовуються на тренажері, та дій із боку інструктора.

Процедурні симулятори забезпечують навчання конкретних дій, наприклад керування літаком, двигуном й авіаційними штатними системами, керування радіоелектронним устаткуванням, бойового застосування тощо. Як правило, у їх склад входять дисплеїні імітатори приладових дощок та імітатори важелів керування, які за своїми граничними переміщеннями, характеристиками завантаження й тактильним відчуттям відповідають реальним на всіх етапах і режимах польоту. Частина приладів, що безпосередньо належать до виконання операції, – реальна.

Комплексний авіаційний симулятор реалізує навчання аналогічно до процедурного симулятора, але на досконалішому рівні й володіє такими основними властивостями, як максимальне наближення умов діяльності льотчика на симуляторі до умов реальної діяльності в польоті; забезпечення відпрацювання на симуляторі в цілому всіх завдань реальної діяльності льотчика, яку він здійснює в польоті; забезпечення можливості об'єктивного контролю результатів виконання всіх завдань, що відпрацьовуються.

Комплексний симулятор – найвищий рівень технічних засобів навчання для підготовки льотного складу, а також ефективний засіб підтримки натренованості льотчиків. Комплексний симулятор відтворює реальний інтер'єр кабіни й дає можливість відпрацювання всіх без винятку режимів експлуатації літального апарата. Симулятори найвищого кваліфікаційного рівня мають повний набір засобів, що забезпечують адекватну дію на всі канали сприйняття курсанта.

Авіаційні тренажерні комплекси можна розділити на чотири основні групи: Full Mission Simulator (FMS) – групові тренажери; Full Flight Simulator (FFS) – комплексні тренажери з колімаційними системами візуалізації; Flight Training Device (FTD) – комплексні тренажери з проєкційними системами візуалізації; Flight Procedures Training Device (FPTD) – процедурні тренажери.

Групові тренажери (Full Mission Simulator – FMS) призначені для відпрацювання групових бойових дій. Вони об'єднані в єдину мережу за допомогою інтерфейсу HLA, який дає змогу поєднувати різноманітні тренажери – авіаційні, танкові, артилерійські й інші.

Комплексними тренажерами літаків (КТЛ) називають тренажери, що, зазвичай, обладнані системою рухливості. Це тренажери найвищого рівня. Кабіна комплексного тренажера виконується у вигляді реальної кабіни літака. На комплексні тренажери встановлюються передові системи візуалізації.

Процедурні тренажери (FPTD) призначені для відпрацювання екіпажем процедур підготовки й виконання польоту. У тренажерах такого призначення пульти, прилади й органи управління звичайно імітуються за допомогою сенсорних моніторів. Для зручності окремі пульти та органи управління можуть бути представлені у вигляді повнорозмірних макетів. Додатково, залежно від обсягу реалізованих завдань, тренажери можуть підрозділятися на такі типи [4]:

1. Функціональні (первинні) кабіни, які являють собою макети засобів відображення інформації, органів управління. Вони дають змогу поглиблювати знання курсантів-льотчиків з аеродинаміки й авіаційної техніки, відпрацьовувати порядок дій пілота під час експлуатації бойового літака. Первинні авіаційні тренажери звичайно бувають найпростішими, що нерідко виготовляються силами авіаційних частин і навчальних закладів. У якості функціональних тренажерів можуть розглядатися стенди й макети.

2. Спеціалізовані тренажери призначені для підготовки курсантів-льотчиків щодо виконання окремих специфічних елементів діяльності, для розвитку окремих психологічних якостей і навичок дій в особливих випадках у польоті.

Тренажери можуть класифікуватися також за типом завдань, що відпрацьовуються на них. На сьогодні існують тренажери таких типів [4]:

1) сполучені (тренажери-приставки), конструктивно виконані у вигляді самостійного обладнання, що підключається до реальних систем;

2) вбудовані бортові тренажери, які є складовою частиною реальної системи, на котрих моделюється робота бортових комплексів основних і перспективних літаків;

3) автономні – закінчена функціонально-технічна система й обладнання, застосовувані на борту без використання реальної техніки та систем літака.

Залежно від ступеня спеціалізації, використовують такі види тренажерів [6]: універсальні щодо можливості моделювання процесів виконання функцій тренажерів різних типів; тренажери, у яких передбачено виконання всіх завдань військових літаків конкретного типу; тренажери, у яких моделюються тільки деякі з основних завдань військового літака; тренажери, на котрих відпрацьовуються визначені вправи, передбачені програмою навчання військового льотчика.

Авіаційні тренажери, що використовуються в Україні, зазвичай, нерухливі або рухливі кабіни з трьома ступенями свободи, у той час як літак при своєму русі має шість ступенів свободи. Унаслідок цього на тренажерах відсутня акселераційна інформація, що обумовлює відсутність перевантаження, останнє призводить до різких рухів ручкою керування (штурвалом). У результаті при відсутності природної для польоту не інструментальної інформації інструкторові потрібно нагадувати курсантам, щоб вони контролювали свої дії за акселерометром. Недостатня й візуалізація умов польоту та тактичної обстановки, шумове оформлення відмінне від реального польоту. З урахуванням цього інструкторові слід будувати тренування на тренажері таким чином, щоб виключити або мінімізувати придбання небажаних навичок, які за своєю структурою не відповідають діям у реальному польоті [2]. Комплексні симулятори літака МіГ-29 випускаються українським ТОВ “МАРКЕТ-МАТС”: “Сокіл-КТС” – динамічний комплексний тренажер літака МіГ-29; “КТС-21М” – стаціонарний комплексний тренажер літака МіГ-29. Комплексні симулятори “КТС-21М” і “СОКІЛ-КТС” призначені для забезпечення льотно-тактичної підготовки льотного складу стройових частин, а також для навчання курсантів військових навчальних закладів. Забезпечують можливість відпрацювання таких завдань, як підготовка до польоту, запуск двигунів, руління, зліт і набір висоти вдень та вночі в простих і складних метеоумовах, політ по колу; виконання польоту за маршрутом; виконання фігур складного й вищого пілотажу на середніх, великих і малих висотах; політ на групову злітаність у складі пари; політ у район бойових дій, пошук, виявлення та розпізнавання наземних, морських і повітряних цілей, прицілювання й ураження цілей; оцінка радіоелектронної обстановки за допомогою апаратури РЕБ; відпрацювання дій льотчика в особливих випадках польоту; ведення радіозв'язку літака із землею (інструктором); захід на посадку на запрограмований і незапрограмований аеродром.

Тренажерний комплекс імітує кабінку літака. Під час тренування льотчик відчуває себе наче в реальному польоті, цей ефект створюється завдяки зображенню на моніторах, які вмонтовані, замість оглядового скла кабіни.

За класифікацією міністерства оборони США створювані на базі відповідних засобів імітаційні середовища підрозділяються на реальні, віртуальні, конструктивні й гібридні.

Під реальним імітаційним середовищем розуміємо сукупність військовослужбовців, котрі відпрацьовують завдання бойової підготовки на обладнаних та оснащених обладнаннями зворотного зв'язку полігонах. Реальне імітаційне середовище створюється тренажерами, установленими в місцях постійної дислокації частин, центрах бойової підготовки, об'єднаному навчальному центрі (JRTC) тощо.

Віртуальне імітаційне середовище являє собою керовані людиною імітатори (тренажери) всередині штучного оточення. Воно створюється віртуальними системами імітації, які застосовуються в ході бойової підготовки окремих військовослужбовців, екіпажів і невеликих підрозділів під час виконання спільних завдань. У цей час такі системи імітації реалізовані у вигляді імітаторів (тренажерів), здатних відтворювати процес функціонування реального обладнання. Для взаємодії військовослужбовців й імітаторів у штучному оточенні використовують комп'ютери або генератори зображень. У Військово-повітряних силах США віртуальні системи імітації широко представлені авіаційними тренажерами та системами тренажерів для відпрацювання проведення спільних бойових дій. Особливо можна виділити розподілену комп'ютерну систему підготовки льотчиків до виконання бойових завдань.

Конструктивне імітаційне середовище – це сукупність військових ігор і моделей, заснованих на наборі правил, алгоритмів та математичних методів. Конструктивні системи імітації, які формують зазначене середовище, – це широкомасштабні керовані комп'ютерами моделі, призначені для тренування командного складу Військово-повітряних сил. Створювана під управлінням відділу моделювання й імітації міністерства оборони США (DMSO) конструктивна система імітації за назвою “Об'єднана

система імітації” (JSIMS) повинна зменшити витрати на підготовку до навчання і тренування за рахунок автоматичної генерації сценаріїв, моделювання сил та засобів противника й середовища. Для проведення тренувань особового складу низових ланок управління передбачається використовувати оновлену версію інтерактивної ігрової імітаційної системи JANUS.

Гібридне імітаційне середовище являє собою інтерактивні комбінації реальних, віртуальних або конструктивних систем імітації, призначені для забезпечення взаємодії військовослужбовців під час бойової підготовки. Сучасні технології дають змогу зв'язати три середовища (реальне, віртуальне й конструктивне), які формують гібридне оточення (середовище) і забезпечують можливість участі особового складу в тренуваннях без його фізичної присутності. Ці й аналогічні їм технології втримують ключові позиції під час тренувань об'єднаних сил при розв'язанні спільних завдань у всіх ланках управління. Найважливішими складовими частинами гібридного середовища імітації є такі: штучний театр війни – STOW, сили й засоби, які моделюються за допомогою комп'ютера, – ONESAF, загальна технічна структура, технологія розподіленої інтерактивної імітації – DIS [3].

Розглянувши основні види та загальні характеристики тренажерів, спектр завдань, які можна виконувати на цих тренажерах, можливо визначити послідовність способів і засобів тренажерного навчання залежно від етапів навчання курсантів-льотчиків виконання бойових завдань на прикладі підготовки до ведення повітряних боїв.

На першому етапі проводять теоретичне навчання. Курсант набуває знань із конструкції та експлуатації авіаційних засобів ураження, системи управління озброєнням літака, динаміки бойового маневрування, тактики роду авіації, вивчає й запам'ятовує силуети різних повітряних цілей і їхні льотно-тактичні характеристики, кількісно-якісну порівняльну оцінку різних типів літаків. Проводиться тренування з динаміки розвитку тактичних ситуацій. Це забезпечується використанням комп'ютерних засобів навчання, наданням фрагментів показань прицільних індикаторів і візуальної тактичної обстановки.

На другому етапі формуються орієнтовна основа дій, що передбачається в повітряних боях із різними повітряними цілями, образні уявлення, тактичне мислення та процеси передбачення розвитку тактичних ситуацій, прийняття рішення щодо вибору оптимального бойового маневру або тактичного прийому. Використовуються система відображення інформації й органи управління процедурного тренажера.

На третьому етапі відпрацьовуються сумісні дії. Сутність їх складається зі здатності курсанта розв'язувати виникаючі в процесі повітряного бою завдання, не знижуючи якість техніки пілотування та бойового застосування.

Наступний етап тренування виконує інтегративну функцію й проводиться на комплексному тренажері через виконання різних видів “бойових польотів” одиночно та в складі підрозділу, у тому числі в якості командира.

Успішність тренажерного навчання визначається дотриманням психолого-педагогічних принципів льотного навчання, розроблених Д. В. Гандером. Із погляду підготовки курсантів-льотчиків до виконання бойових завдань на авіаційних тренажерах, їх можна представити у такому вигляді.

Принцип спрямованості на льотну діяльність: тренажерне навчання потрібно проводити таким чином, щоб організація, зміст і методика навчання сприяли формуванню в курсанта мотивів до успішного виконання бойових завдань у будь-яких умовах тактичної обстановки.

Принцип навчання того, що потрібно в професійній діяльності льотчика: урахування тенденцій бойового застосування авіації в сучасних війнах та збройних конфліктах й особливостей діяльності льотчика в бойовому польоті в цих умовах.

Принцип відповідності методів тренажерного навчання рівню розвитку авіації: ускладнення авіаційної техніки повинно супроводжуватися постійним удосконаленням авіаційних тренажерів, а отже й методів тренажерного навчання та способів їх застосування. Курсанти повинні готуватися до виконання бойових завдань на авіаційних тренажерах сучасних бойових літаків, що дасть змогу розвивати професійно важливі якості бойового льотчика в умовах навчального закладу.

Принцип послідовності, комплексування й системності в тренажерному навчанні передбачає таку побудову навчального процесу, яка забезпечує поступове набуття курсантом під час теоретичної та тренажерної підготовки всієї сукупності професійних якостей, знань, навичок, умінь, необхідних для виконання різних видів бойових завдань.

Принцип дозування навчальних завдань передбачає представлення різних видів бойових польотів у вигляді певної програми послідовних дій за ділянками та їх послідовне відпрацювання.

Принцип надійності в тренажерному навчанні передбачає міцність знань, навичок і вмінь, самостійність та творчість під час активного пошуку оптимальних варіантів виконання “бойових завдань”, що відпрацьовуються на тренажері.

Указані принципи, на нашу думку, повинні регулювати теоретичне й тренажерне навчання курсантів-льотчиків із виконання бойових завдань за призначенням роду авіації.

Висновки й перспективи подальших досліджень. Професія військового льотчика в сучасних умовах бойового застосування авіації відрізняється постійним ускладненням професійних завдань, появою нових факторів ризику, підвищенням вимог до надійності дій у бойовому польоті. Ці обставини вимагають усебічної освіченості та підготовленості, розвинутих професійно важливих якостей. Усе це забезпечується вдосконаленням теоретичної та тренажерної підготовки курсантів в умовах навчального закладу.

Джерела та літератури

1. Апенько Н. В. Стан та перспективи авіаційного тренажеробудування / Н. В. Апенько // Вісник НАУ. – 2012. – № 3. – С. 78–81.
2. Епихина Н. А. Методы исследования надежности летчика на комплексном тренажере самолета с использованием специальных приемов моделирования стрессовой ситуации / Н. А. Епихина // Проблемы інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – Х. : УІПА, 2007. – Вип. 18–19. – С. 230–238.
3. Зайцев В. Использование тренажеров при подготовке летчиков ВМС США / В. Зайцев // Зарубежное военное обозрение. – 2005. – № 2. – С. 59–64.
4. Казачкин Б. И. Авиационные тренажеры как связующее звено между наземной и летной подготовкой / Б. И. Казачкин, Г. А. Немчиков, Н. О. Кобельков, В. Г. Кодола. – Монино : [б. и.], 1999. – 160 с.
5. Кашковский В. В. Использование авиационных тренажеров в научных исследованиях / В. В. Кашковский, В. В. Устинов // Актуальные проблемы и перспективы развития ГА России : сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. преподавателей, науч. работников и асп. – Иркутск : ИФ МГТУ ГА, 2012. – С. 151–156.
6. Человеческий фактор и безопасность полетов / Р. Н. Макаров, Н. Н. Дроботун, В. А. Колосов [и др.]. – М. : Воздушный транспорт, 1987. – 136 с.

Анотації

Професія військового льотчика в сучасних умовах бойового застосування авіації відрізняється постійним ускладненням професійних завдань, появою нових факторів ризику, підвищенням вимог до надійності дій у бойовому польоті. Ці обставини вимагають усебічної освіченості й підготовленості, розвинутих професійно важливих якостей. У статті розглянуто класифікації авіаційних тренажерів, які використовуються в навчальному процесі підготовки курсантів-льотчиків.

Ключові слова: авіаційний тренажер, імітаційне середовище, тренажерна підготовка курсантів-льотчиків.

Roman Nevzorov. Analysis of Classification of Aviation Training Simulator as an Element of Improvement of Educational Process of Preparation of Students-Pilots for Realization of Operational Missions. *Професія військового льотчика в сучасних умовах бойового застосування авіації відрізняється постійним ускладненням професійних завдань, появою нових факторів ризику, підвищенням вимог до надійності дій у бойовому польоті. Ці обставини вимагають усебічної освіченості й підготовленості, розвинутих професійно важливих якостей. У статті розглянуто класифікації авіаційних тренажерів, які використовуються в навчальному процесі підготовки курсантів-льотчиків.*

Ключевые слова: авиационный тренажер, имитационная среда, тренажерная подготовка курсантов-летчиков.

Roman Nevzorov. Analysis of Classification of Aviation Training Simulator as an Element of Improvement of Educational Process of Preparation of Students-Pilots for Realization of Operational Missions. *Profession of an airforce pilot in modern conditions of battle applying of air force differs by its constant complication of job tasks, appearance of new risk factors, increasing of requirements for reliability of actions in a battle fight. These circumstances need universal education and preparation, well-developed professionally important qualities. In the article the author describes qualifications of aviation training simulators that are used in training process of preparation of students-pilots.*

Key words: aviation training simulator, simulation environment, training simulator preparation of students-pilots.