

УДК 658.52.011.56:358.4

А.П. Корнієнко

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

АВТОМАТИЗАЦІЯ ІНЖЕНЕРНО-ШТУРМАНСЬКИХ РОЗРАХУНКІВ

Одним із немаловажних етапів підготовки літального апарату до вильоту є виконання інженерно-штурманських розрахунків, метою яких є забезпечення повного використання льотно-технічних можливостей авіаційної техніки при виконанні польотного завдання. Створення автоматизованих робочих місць на базі персональних ЕОМ, дозволить значно підвищити точність і надійність виконання розрахунків при підготовці літальних апаратів до польотів, а значить і якість їхнього виконання, зменшити час для прийняття рішень при здійсненні інженерних розрахунків. Автоматизація рішення інженерно-штурманських завдань дозволить одержати відчутну економію палива, підняти рівень безпеки польотів.

Ключові слова: інженерно-штурманський розрахунок, автоматизація робочого місця.

Вступ

Постановка проблеми. Аналіз локальних конфліктів, а також результати навчань показують, що авіація відіграє важливу роль при веденні бойових дій. В умовах стрімкого розвитку новітніх технологій, військової науки і техніки сучасні збройні конфлікти відзначаються швидкоплинністю та різкою зміною оперативної обстановки, що в свою чергу вимагає від керівного складу авіаційних частин (з'єднань) швидкого аналізу та прийняття рішень у відповідності до зміни умов.

Невід'ємною частиною заходів щодо прийняття рішень по забезпеченню бойових дій та бойової підготовки авіаційних частин, забезпеченню безпеки польотів є інженерно-штурманські розрахунки (ІШР), метою яких є забезпечення повного використання льотно-технічних можливостей авіаційної техніки (АТ) при виконанні польотного завдання.

Від своєчасності одержання результатів розрахунків, їх повноти, достовірності і точності буде залежати результат виконання польотного завдання. [1, 2]

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що автоматизація рішення інженерних задач дозволяє отримати відчутну економію палива, підняти рівень безпеки польотів.

На сьогоднішній день на ринку інформаційно-обчислювальних технологій представлено широкий вибір автоматизованих систем оперативного планування і підготовки польотних даних для різних типів літальних апаратів (ЛА) вітчизняного і закордонного виробництва.

Представлені високотехнологічні індикаційно-обчислювальні системи підходять як для обладнання автоматизованих робочих місць наземних служб, так і для модернізації бортових комплексів, що знаходяться в експлуатації на різних типах літаків і вертольотів, створення комплексів авіаційного обладнання перспективних ЛА [3 – 6].

Метою даної статті є розкриття питання щодо автоматизації виконання інженерних розрахунків при підготовці і застосуванні літальних апаратів в сучасних умовах ведення бойових дій.

Основна частина

Успішне вирішення задач по виконанню польотних завдань при веденні бойових дій (бойовій підготовці), які стоять перед авіацією Повітряних Сил ЗС України, залежить від ступеня готовності ЛА до вильоту, що оцінюється часом, за який може бути здійснено виліт після прийняття рішення на польоті. Строки підготовки ЛА до вильоту являються одним із показників боєготовності авіаційних частин. Терміни підготовки до вильоту залежать не тільки від трудомісткості процесу підготовки, кількості авіаційної техніки, що готується до вильоту, чисельності технічного складу, кількості засобів наземного обслуговування і контрольно-перевірочної апаратури, але і від повноти використання службового часу (рівня організації процесу підготовки).

Одним із основних видів спеціального (технічного) забезпечення бойових дій та бойової підготовки частин авіації Повітряних Сил ЗС України, направлених на виконання задач по організації і проведенню необхідних заходів, що забезпечують успішне виконання плану польотів, високу якість підготовки літальних апаратів в стислі строки, повне і найбільш ефективне використання льотно-тактичних можливостей літальних апаратів в польоті, є інженерно-авіаційне забезпечення (ІАЗ), що здійснюється особовим складом інженерно-авіаційної служби (ІАС).

Весь комплекс заходів, направлених на своєчасне і повне проведення ІАЗ бойових дій та бойової підготовки частин авіації Повітряних Сил, неможливий без попереднього планування і проведення цілого ряду інженерних розрахунків.

До інженерних розрахунків щодо підготовки і застосування літальних апаратів в польотах відносяться:

- інженерно-штурманський розрахунок (ІШР) дальності і тривалості польоту;
- розрахунок злітно-посадочних характеристик літального апарата;
- розрахунок проходимості літального апарата по ґрунту;
- розрахунки технічного обслуговування авіаційної техніки.

До інженерних розрахунків щодо забезпечення бойових дій відносяться:

- розрахунки на перебазування;
- інженерно-оперативні розрахунки;
- розрахунки по визначенню наряду бойових засобів та боеприпасів [1, 2].

Одним із тривалих і трудомістких етапів підготовки літального апарата до вильоту є інженерно-штурманський розрахунок, до якого входять: розрахунок і побудова профілю польоту, визначення режимів польоту на його етапах, витрата палива, дальність і тривалість польоту, розрахунок на перехоплення винищувачами, визначення польотної маси літального апарата при вильоті і можливому бомбовому навантаженні.

ІШР польоту виконується:

- при польотах і перельотах одиночних ЛА – екіпажами з наступним контролем старшим штурманом авіаційної частини і заступником командира авіаційної частини з озброєння-начальником озброєння;
- при польотах авіаційних з'єднань (частин, груп) – головними (старшими) штурманами авіаційних з'єднань (частин, груп) і заступниками командирів авіаційних з'єднань (частин) з озброєння-начальниками озброєння.

При цьому старші штурмани авіаційних частин (штурмани підрозділів, груп) розраховують (контролюють) час на зліт і побудову бойового порядку авіаційної частини (підрозділу, групи). Визначають відстані, режими (швидкість, висота) і час польоту по ділянках маршруту, загальні відстані і час польоту до мети і від мети до аеродрому посадки, час на розпуск і посадку групи, підрозділу, частини; указують бойову зарядку літального апарата, час і місце її застосування (скидання).

Організують і проводять роботу по підготовці довідкових даних і виконанню необхідних штурманських розрахунків, основним призначенням яких є скорочення часу на відпрацювання і реалізацію заходів інженерно-штурманського забезпечення польотів, і підготовку до них.

Заступники командирів (начальників) з озброєння-начальники озброєння розраховують (контро-

люють) витрату палива по ділянках маршруту і його залишок, практичну стелю, залишок палива при виході на аеродром посадки, після посадки і загальному заправку паливом ЛА [1, 2, 6].

Інженерно-штурманські розрахунки повинні відповідати таким вимогам, як повнота виконання; достовірність розрахунків; своєчасність одержання результатів; наочність результатів рішення, зручність їх представлення і збереження результатів.

Необхідні терміни представлення результатів виконаних інженерно-штурманських розрахунків приведені в табл. 1.

Таблиця 1

Терміни отримання результатів інженерно-штурманських розрахунків

Види ІШР	Необхідні терміни отримання результатів
Завчасні	За добу і більше
Попередні	Від 1 – 2 годин до доби
Остаточні	Від декількох хвилин до 1 – 2 годин
Безпосередні	Від кількох секунд до хвилин

Практика показує, що терміни виконання розрахунків, їх обсяг і точність знаходяться в протиріччі, обумовленому зростаючим обсягом обчислень, і складністю їх виконання, нестачею і невизначеністю інформації про обстановку.

Для дотримання перерахованих вище вимог до ІШР необхідний: правильний вибір критеріїв; забезпечення повними, достовірними і точними вихідними даними; вибір методики відповідно до необхідної точності рішення.

При виконанні ІШР керуються положеннями Інструкцій з розрахунку дальності і тривалості польоту, Посібників з льотної експлуатації для конкретного типу літального апарата. В алгоритмі виконання ІШР для розрахунку і побудови профілю пройденого шляху, визначення режимів польоту на етапах, витрати палива, дальності і тривалості польоту, визначення польотної маси літального апарата при вильоті і можливому бомбовому навантаженні використовуються таблиці, графіки і номограми. Однак, виконання розрахунків параметрів польоту за допомогою таблиць, графіків і номограм – тривалий і трудомісткий процес, потребує високої кваліфікації фахівців, підвищеної уваги.

Створення автоматизованих робочих місць на базі персональних ЕОМ, дозволяє значно підвищити точність і надійність розрахунків при підготовці літальних апаратів до польотів, а значить і якість їхнього виконання, зменшити час для прийняття рішень при виконанні інженерно-штурманських

розрахунків та розрахунків по забезпеченню безпеки польотів.

Автоматизація рішення інженерно-штурманських задач дозволяє отримати відчутну економію палива, підняти рівень безпеки польотів.

Висновок

Широкий вибір продукції на ринку інформаційно-обчислювальних технологій дозволяє обрати оптимальний варіант для впровадження автоматизованих систем планування і підготовки польотних даних в авіаційних частинах Збройних Сил України, що визначає в цілому підвищення рівня безпеки польотів у частині штурманського забезпечення і приносить істотний економічний ефект за рахунок зниження витрати палива на виконання польотів.

Однак, за умов недостатнього фінансування Міністерства Оборони щодо підвищення обороноздатності Збройних Сил України, доцільним є не закупівля готової продукції, а підтримання національних державних програм щодо створення (своїх) програмних комплексів, призначених для забезпечення повного використання льотно-технічних можливостей авіаційної техніки при виконанні польотних завдань.

Список літератури

1. *Инженерно-авиационная служба и эксплуатация летательных аппаратов: учебн. пособие / под ред. К.М. Шпилева – М.: Воениздат МО СССР, 1971. – 432 с.*

2. *Инженерно-авиационная служба, эксплуатация и ремонт авиационной техники: учебн. пособие в 2-х ч. Часть 1 Инженерно-авиационная служба и организация эксплуатации летательных аппаратов / под ред. К.М. Шпилева – М.: Воениздат МО СССР, 1979. – 375 с.*

3. Система оперативного планирования полетов "ВЫЛЕТ". [Электронный ресурс]. – Режим доступа к источнику: <http://www.iatvt.ru> – сайт Института автоматизованих технологій на повітряному транспорті Російської Федерації.

4. Автоматизированное рабочее место штурмана гражданской авиации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к источнику: <http://www.promis.ru> – сайт Научно-производственного объединения "Мобильные информационные системы".

5. Система навигации и управления полетом АРХАТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа к источнику: <http://www.vniira.ru> – сайт Всероссийского НИИ радиоапаратури.

6. Бортовой многофункциональный индикатор-вычислитель МФИ-104 [Электронный ресурс]. – Режим доступа к источнику: <http://www.mvms-mvdv.ru> – Экспозиция в комплексе выставок МВДВ. Р.Е.Т. Кронштадт.

7. Приказ Министра обороны РФ от 30.04.2007 №150 об утверждении федеральных авиационных правил по штурманской службе государственной авиации (зарегистрировано в Минюсте РФ 13.06.2007 №9636).

Надійшла до редколегії 2.09.2009

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.А. Калкманов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І.Кожедуба, Харків.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ШТУРМАНСКИХ РАСЧЕТОВ

А.П. Корниенко

Одним из немаловажных этапов подготовки летательного аппарата к вылету является выполнение инженерно-штурманских расчетов, целью которых является обеспечение полного использования летно-технических возможностей авиационной техники при выполнении полетного задания. Создание автоматизированных рабочих мест на базе персональных ЭВМ, позволит значительно повысить точность и надежность выполнения расчетов при подготовке летательных аппаратов к полетам, а значит и качество их выполнения, уменьшит время для принятия решений при производстве инженерных расчетов. Автоматизация решения инженерно-штурманских задач позволит получить ощутимую экономию топлива, поднять уровень безопасности полетов.

Ключевые слова: инженерно-штурманский расчет, автоматизация рабочего места.

AUTOMATION OF ENGINEER NAVIGATION COMPUTATIONS

A.P. Kornienko

One of the main stages of the aircraft flight preparation is a meeting of the engineer navigation computations. The goal of these computations is the full using support of the flight technical capability of aviation engineering during performing the flight mission. Automated stations creation on a base of the personal computers permits to increase the accuracy and reliability of meeting computations during the aircraft flight preparation. It means that flight quality will increase, and time for taking a decision will decrease during engineer computations. The automation of the engineer navigation missions decision permits to receive the essential fuel saving, and to increase the flight safety level.

Keywords: engineer navigation computation, automation of the station.