УДК 623.618

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ЯК ОДИН ЗІ ШЛЯХІВ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Д.В. Дяченко, А.Г. Єрилкін, А.В. Кошель
(Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба)

Розглянуті деякі проблеми, які притаманні інформатизації підготовки льотного складу Повітряних Сил Збройних Сил України (ПС ЗСУ) і викладені погляди на їх вирішення. Обґрунтовано зростання ролі фахівців ПС ЗСУ у створенні і удосконаленні спеціального математичного і програмного забезпечення.

інформатизація, підготовка льотного складу, Повітряні Сили ЗСУ

Постановка проблеми. Діяльність льотного складу Повітряних Сил ЗСУ відноситься до розряду інтелектуальної, яка протікає на фоні великих психофізіологічних та моральних навантажень. Вона пов'язана з засвоєнням, переробкою значних обсягів інформації, порівнянням альтернатив, з вибором та прийняттям обґрунтованих відповідальних рішень. При цьому можуть проявлятися підсвідомі дії, вплив яких на кінцевий результат неоднозначний. Потрібно враховувати і те, що навіть найбільш підготовлений фахівець володіє досить обмеженими можливостями по сприйняттю та переробці інформації. Крім того, льотчики мають різні організаційні навички і професійну підготовленість. Усе це обумовлює необхідність розробки та втілення в практику підготовки льотного складу ПС засобів, які можуть підсилювати їх інтелектуальні можливості, реалізовувати науково обґрунтовані методи прийняття оптимальних рішень. Поява в масовій кількості персональних електронних обчислювальних машин (ПЕОМ) дозволяє по-новому підійти до удосконалення підготовки льотного складу шляхом її інформатизації.

Підготовку льотного складу ПС можна поділити на первинну – у вищому військовому навчальному закладі, і бойову підготовку, що проводиться у військах. Обидва етапи включають теоретичну, морально – психологічну і льотну підготовки, а також підготовку на тренажерах. Усі складові, що перелічені, пов'язані з необхідністю використання достатньо великого переліку інформаційних та інформаційно – розрахункових задач і моделей. Від якості цих інформаційних продуктів залежить, певною мірою, ефективність підготовки льотного складу. Чим краще розроблені інформаційні та інформаційно-розрахункові задачі і моделі, тим вище рівень підготовки льотного складу.

© Д.В. Дяченко, А.Г. Єрилкін, А.В. Кошель

Відповідно до Закону України "Про Національну програму інформатизації" під інформатизацією розуміють сукупність взаємопов'язаних організаційних, правових, економічних, науково - технічних процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб користувачів різних рівнів підготовки на основі створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій [1].

Аналіз літератури. З теоретичних і практичних питань розробки інформаційних продуктів загального користування виконана велика кількість наукових досліджень і видано багато науково – технічної літератури. В ній викладені вимоги, послідовність розробки, зміст робіт та розглянуті різні інші аспекти, що стосуються більшості проблем з створення інформаційних продуктів. Але досі не надано систематизованого погляду на процес інформатизації системи підготовки льотного складу Повітряних Сил.

Мета статті. До останнього часу інформатизація ПС ЗС України зводилась, головним чином, до автоматизації найбільш трудомістких завдань процесу бойового управління, хоча у сучасних умовах автоматизація розглядається лише як складова частина інформатизації. Тому необхідно визначити пріоритетні напрямки вирішення проблеми інформатизації ПС ЗС України, зокрема у підготовці льотного складу. Метою інформатизації підготовки льотного складу ПС ЗС України є надання інформації, яка потрібна при первинній підготовці льотчиків, у повсякденній діяльності і на всіх етапах підготовки та ведення бойових дій шляхом надання довідкової інформації, виконання розрахунків і моделювання у реальному масштабі часу.

Основний матеріал. Основним напрямком вирішення проблеми має стати розробка та впровадження у діяльність льотного складу відповідних інформаційних продуктів, які ще називають спеціальним математичним і програмним забезпеченням (СМПЗ). СМПЗ, відносно до військової діяльності, - це комплекси оперативно-тактичних задач (ОТЗ) і моделей, які мають бути пов'язані між собою логічно та інформаційно. Їх алгоритми реалізовані у вигляді відповідних комплексів програм, що призначені для підвищення ефективності дій користувачів.

Недостатність знань про можливості обчислювальної техніки, відсутність належного досвіду роботи на ЕОМ, призвели до того, що їх потенціал, особливо у моделюванні підготовки до бойових дій, досі використовується недостатньо. Це пов'язано з тим, що інформатизація часто ототожнюється з обчислювальними машинами, як комплексами технічних засобів і недооцінюється роль алгоритмів і програм. СМПЗ до останнього часу розглядалося як додаток до обчислювальної машини, тому розвивалося з запізненням. Розробка змістовних задач і моделей в ПС ведеться не системно, тому що недооцінюється складність створення математичних моделей операцій і бойових дій. Часто вони залишаються особистим інструментом автора або організації, що їх створили.

До цього часу у ПС не налагоджена взаємодія усіх, хто зацікавлений у створенні СМПЗ, яке б відповідало сучасним вимогам. Проведення відповідних заходів з організації роботи у цьому напрямку дозволить інформатизувати підготовку льотного складу, планування бойового застосування авіаційних підрозділів і частин та об'єднань ПС, організацію бойової підготовки, всебічну діяльність штабів різних рівнів і таке інше.

Для того, щоб визначити у чому полягають проблеми, які стримують створення і розвиток СМПЗ з метою інформатизації підготовки льотного складу необхідно проаналізувати зміст робіт, які складають цикл його розробки, і з'ясувати місце фахівців ПС у ньому. Цикл розробки СМПЗ складається з наступних етапів [2, 3]: 1) аналіз вимог, які пред'являються до комплексів ОТЗ (моделей), що входять до складу СМПЗ; 2) розробка переліків задач (моделей) та схем їх взаємозв'язку; 3) розробка постановки (специфікації) кожної задачі (моделі); 4) алгоритмізація та програмування; 5) дослідна експлуатація (тестування); 6) військово-технічне супроводження (рис. 1).

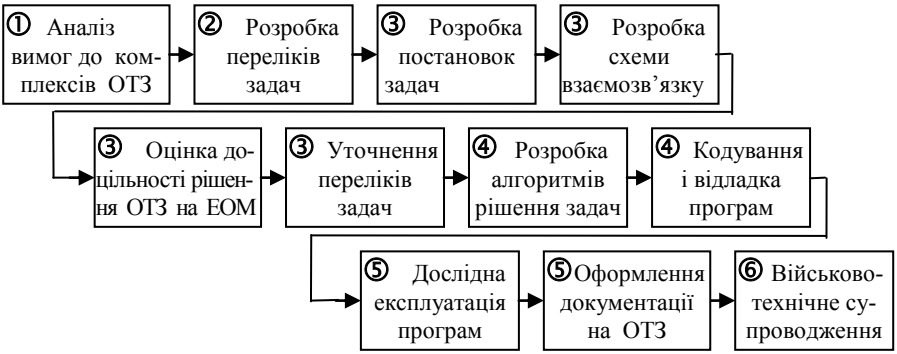

Рис. 1. Послідовність розробки СМПЗ

Аналіз вимог до комплексів ОТЗ (моделей) повинен виконуватися групою системних аналітиків, кінцевим результатом роботи яких має стати повний і несуперечливий опис вимог користувачів до них на мові, що є зрозумілою усім, хто розробляє конкретне СМПЗ. До складу групи необхідно включати як представників замовника, так і виконавця робіт. На цьому етапі повинні вивчатися особливості математичних моделей, що підлягають інформатизації, типи ЕОМ і операційні системи, які використовуються, розглядатися можливості використання готових компонентів СМПЗ.

Перелік задач повинен встановлюватися на основі аналізу системи підготовки льотного складу. Для цього по основних етапах системи підготовки визначається комплекси заходів і документів, які виконуються, та розрахунків, що забезпечують їх. На їх основі мають бути сформульовані постановки задач, оцінені оперативно-тактична і функціональна

доцільність, проаналізовані зміст і об'єм вхідної інформації, характер її збору, обробки і використання результатів обробки даних в інтересах удосконалення підготовки льотного складу. При розробці переліків задач необхідно виконати точний опис функцій спеціального математичного і програмного забезпечення, затвердити вхідні і вихідні мови, форму вихідної інформації для кожної з підсистем СМПЗ, специфікацію засобів його розширення і модифікації, вирішити питання організації баз даних, затвердити основні алгоритми, які будуть реалізовані. Підсумком виконання даного етапу є створення переліків задач, які повинні бути розроблені для підвищення рівня інформатизації підготовки льотного складу ПС. Для якісного виконання цього етапу замовник, тобто командування ПС, має мати достатню кількість фахівців з питань підготовки льотного складу, керівництва відповідними управлінськими ланками, які також мають знання та навички з створення СМПЗ.

Постановка задачі повинна здійснюватись спеціалістами оперативно-тактичного профілю (системними аналітиками) замовника. Постановка ОТЗ (моделі) має містити основні характеристики процесу, що формалізується і вимоги по його реалізації на ЕОМ, а саме:

найменування задачі (моделі), її місце і роль в підготовки льотного складу ПС з зазначенням органу, де вона буде застосовуватись;

цілі рішення задачі з визначенням переліку питань на які мають бути отримані відповіді за результатами виконання розрахунків (моделювання);

оперативно-тактичні основи процесу (операції, бою, управління, забезпечення і т.д.), що моделюється: мета, задачі, просторово-часові показники, склад сил і засобів, що залучаються, перелік етапів і елементів процесу, взаємозв'язок з іншими процесами;

графічний опис процесу, що моделюється, показники і критерії оцінки ефективності, обмеження і припущення, необхідна точність і деталізація розрахунків, допустимий час їх виконання від підготовки вихідних даних до отримання результатів;

варіанти оперативної (тактичної) обстановки.

Деталізація постановки задачі включає визначення структури ОТЗ (моделі), кроку моделювання, місця в складі комплексу та взаємозв'язок з іншими задачами. Крім того визначаються вимоги до інформаційного забезпечення, до зниження трудовитрат, виконується оцінка доцільності рішення ОТЗ (моделі) на ЕОМ, визначається система показників і критеріїв для комплексу ОТЗ (моделей) і нормативів, які прийняті для оцінки процесів, що моделюються, вимоги інформаційної сумісності задач (моделей), рекомендації з використання результатів розрахунків (моделювання). При розробці кожної ПЗ повинні відпрацьовуватись алгоритми, встановлюватись складові частини ОТЗ (моделі) з розподілом їх по ієрархічним рівням. На підставі вивчення алгоритмів для типових задач, обирається структура інформаційних масивів, що складають інформаційну базу.

Розробка алгоритму (алгоритмізація) ОТЗ (моделі) має на меті створити логіко-математичний опис задачі, що відображає її оперативно-тактичну сутність. При розробці алгоритму здійснюються: формування функціональної блок-схеми ОТЗ (моделі), формалізація (опис) реальних процесів і функціональних зв'язків блоків (моделей) за допомогою логіко-математичних методів; визначення режимів використання ОТЗ (моделі) у залежності від обставин; взаємодія з базами ОТЗ. Розробці алгоритму передує вибір математичного методу рішення ОТЗ. Вибір математичних методів здійснюється шляхом вивчення, аналізу, порівняння існуючих методів і використовуваних раніше для аналогічних цілей. При необхідності здійснюється розробка нових методів. Після алгоритмізації здійснюється порівняльний прорахунок декількох варіантів ОТЗ (моделей) і результати враховуються для уточнення алгоритму задачі.

На етапі кодування задач (моделей) виконується їх програмування на певній алгоритмічній мові, тобто переклад розроблених алгоритмів на мову програмування. Для реалізації цього етапу необхідно мати достатню кількість підготовлених фахівців, які повинні володіти декількома мовами програмування різних рівнів. Вихідні модулі програм після налагодження і трансляції у об’єктні модулі підлягають збиранню в завантажувальні модулі. Таким чином створюються програми і програмні комплекси, що реалізують алгоритми вирішування ОТЗ (моделей).

Дослідна експлуатація, або тестування, представляє собою процес перевірки СМПЗ або його підсистем (компонентів) та має метою виявлення недоліків. Воно виконується за три кроки: 1) автономне (тестування окремої компоненти – виконується розробником спеціального математичного забезпечення); 2) комплексне (тестування всього СМПЗ – виконується розробником); 3) системне (випробування СМПЗ на технічних засобах користувача).

Тестування є складовою частиною налагодження СМПЗ. Цей етап завершується розробкою повного комплекту документації [3].

Супроводження є найбільш трудомістким етапом циклу створення СМПЗ і представляє собою процес підтримки його у працездатному стані, виправлення недоліків і його поліпшення у ході експлуатації. Найбільшу долю витрат на супроводження СМПЗ представляють витрати на його адаптацію до нових умов застосування.

Аналіз етапів створення СМПЗ дозволяє зробити висновок, що на 1, 2, 3, 5 і 6 етапах його розробки повинні приймати участь представники замовника – посадови особи ПС, які будуть його використовувати, а також фахівці організації, що буде вести військово - наукове супроводження і тієї, котра буде розробляти алгоритми, програми вирішення задач та інструкції користувачам. Слід зауважити, що більшість з фахівців замовника не має необхідних знань і навичок з створення СМПЗ., У своїй практичний діяльності вони не мали необхідності у цьому, та під час навчання у військових

навчальних закладів не отримали відповідних знань, так як це не було раніше передбачено учбовими планами та програмами. Сучасний етап інформатизації ЗС України вимагає ліквідації вказаних недоліків шляхом підвищення знань з цих питань у тому числі і у льотного складу ПС.

Розв'язання проблем інформатизації підготовки льотного складу ПС повинно здійснюватися за єдиним планом ПС згідно з Державною програмою [1], якою передбачається створення інформаційно-телекомунікаційної мережі Генерального штабу, видів ЗСУ та Оперативних командувань. Це дасть можливість фінансувати виконання робіт з державного бюджету. Зараз же розробкою СМПЗ у Повітряних Силах займається кожна служби окремо, однак їх ресурси недостатні і тому суттєвих досягнень нема.

Висновки. З наведеного у статті можна зробити висновок, що для створення спеціального математичного і програмного забезпечення доцільно об'єднати зусилля усіх задіяних у його розробці у рамках єдиної програми інформатизації ПС. Слід у більшому обсязі залучати фахівців штабу ПС, ХУПС, інших наукових частин і підрозділів, які мали б можливість виконувати не тільки функції замовника, а й безпосередньо приймати участь у створенні СМПЗ. Практичні дії з інформатизації ПС потребують додаткових витрат. Вони пов'язані, у першу чергу, з організацією роботи і оплатою праці достатньої кількості програмістів високої кваліфікації. У іншому випадку роботи будуть тривати невизначений час і не матимуть завершеного вигляду. Наукові підрозділи ХУПС зможуть розробляти окремі складові СМПЗ у повному обсязі лише у тому випадку, якщо відповідним керівникам буде надано право набирати для виконання робіт, що передбачені четвертим етапом розробки СМПЗ, на договірних засадах групи програмістів. Це відповідає вимогам Національної програми інформатизації, де вказано, що виконавцями окремих завдань можуть бути підприємства, установи, організації усіх форм власності. Такий шлях дозволить значно знизити собівартість розробки СМПЗ.

Реалізація запропонованих пропозицій дозволить підвищити ефективності підготовки льотного складу Повітряних Сил Збройних Сил України.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Закон України "Про Національну програму інформатизації". – Офіційний вісник України. – 1998. – №10. – С.3 -15.*
2. *ДСТУ 2941-94.*
3. *Норенков И.П.. Системы автоматизированного проектирования. – М.: Высш. шк., 1986. – 159 с.*
4. *ДСТУ 2226-93.*

Надійшла 14.02.2006

Рецензент: доктор технических наук, старший научный сотрудник Г.В. Худов, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба.