

*Колесник Дмитро Георгійович
Морозов Максим Євгенійович*

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ІНЖЕНЕРНО-АВАЦІЙНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ЯК СКЛАДОВОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

У статті проведено дослідження особливостей і проблем сучасних методів управління, покладених в основу видів забезпечення ведення бойових дій. Автори проводять аналіз наукових джерел, узагальнення та систематизацію дослідницької інформації, вивчення та аналіз досвіду виконання завдань.

Ключові слова: *автоматизована система управління, автоматизована система підтримки управлінських рішень, операція об'єднаних сил, інженерно-авіаційне забезпечення, прогнозування.*

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Дослідження поняття управління, основних завдань, розвитку, існуючих проблем у Збройних Силах та Повітряних Силах Збройних Сил України.

Метою дослідження є аналіз застосування автоматизованих систем управління інженерно-авіаційним забезпеченням.

Виклад основного матеріалу.

Управління військами та вимоги до управління. Основна мета управління полягає в тому, щоб забезпечити максимально ефективне використання підпорядкованих військ при виконанні ними поставлених завдань і досягненні мети операції. Досягнення цієї мети реалізується через функції управління, які складають зміст його.

Такими функціями є:

- підтримання боєздатного стану, мобілізаційної і бойової готовності військ;
- безперервне добування, збір, вивчення, відображення і аналіз даних обстановки, необхідних для вироблення замислу;
- вироблення і прийняття рішення на ведення операції (бою);
- доведення завдань до підпорядкованих частин, з'єднань;
- планування операції (бою, бойових дій);
- організація взаємодії між підпорядкованими формуваннями;
- організація керування військами;
- організація всебічного забезпечення операції (бою, бойових дій);
- організація безпосередньої підготовки військ і штабів до ведення бойових дій;
- організація контролю і надання допомоги підпорядкованим військам у виконанні поставлених бойових завдань.

Сьогодні в теорії управління військами різко підвищується роль прогнозування можливого характеру бойових дій на основі результатів моделювання бойових дій, умов для управління військами і вироблення на їх основі рекомендацій щодо організації і методів роботи командирів і штабів. Перевірка вірності їх рекомендацій в мирний час може, в певній мірі, здійснюватися на командно-штабних, військових, дослідницьких і спеціальних навчаннях, тренуваннях.

Зміни характеру підготовки і ведення сучасних операцій і бойових дій призвели до збільшення обсягу завдань управління військами і значного ускладнення умов їх вирішення, внесли низку особливостей в управління військами, висунули жорсткі, підвищені вимоги до нього.

До загальних, основоположних вимог стосовно управління військами в сучасних умовах і ведення бойових дій відносяться: стійкість, надійність, безперервність, оперативність, твердість і гнучкість, прихованість.

Одним з радикальних шляхів виконання цих вимог щодо управління військами є автоматизація управлінських процесів.

Система управління військами.

У загальному вигляді, військова система управління складається з таких основних елементів, які створюють замкнутий контур управління:

органу управління з наявними технічними силами, засобами і методами управління;

об'єкта управління;

каналів прямого і зворотного зв'язку.

В цій загальній системі орган управління є керуючою підсистемою, а об'єкт управління — керованою підсистемою. Саме система управління військами є керуючою підсистемою у військовій системі управління.

Найпершою (вихідною) функцією будь-якого органу управління (системи управління військами) є отримання по каналу зворотного зв'язку відомостей про стан і дії об'єкта управління (війська і зброя) і про зовнішнє середовище (дії противника, гідрометеорологічні умови, РХБ-обстановка, стан території району бойових дій тощо). Ці відомості в кібернетиці прийнято називати інформацією стану. Без неї успішне управління з боку органу управління в принципі неможливе, оскільки це неминуче увійде в протиріччя з об'єктивною дійсністю і призведе до руйнування системи.

Сутність вироблення і прийняття будь-якого рішення і в цілому планування полягає у визначенні органом управління на основі аналізу і оцінки інформації стану, а також закономірностей в даному середовищі мети дій об'єкта управління, конкретних його завдань, послідовності, необхідних способів і термінів їх виконання, сил та засобів, а також заходів щодо забезпечення цих дій.

В кібернетиці процес вироблення і прийняття рішення звичайно називають перетворенням органом управління інформації стану в командну (або керуючу, розпорядчу) інформацію, тобто в таку інформацію, за допомогою якої ставляться завдання об'єкту управління, і тим самим, його діям і функціонуванню системи в цілому надається цілеспрямований характер.

Засоби автоматизації управління будь-якими військовими формуваннями, інженерно-авіаційним забезпеченням тощо, призначені для підвищення оперативності і якості вирішення управлінських завдань з метою забезпечення більш повного використання бойових можливостей військ в бою (операції). До них відносяться різноманітні види обчислювальної техніки (в тому числі спеціальної) з відповідним спеціальним програмно-математичним забезпеченням і периферійними пристроями, які можуть використовуватися на автономних автоматизованих робочих місцях (АРМ) посадових осіб органів управління, або поєднуватися в локальні і розподілені обчислювальні мережі.

Використання АРМ дозволяє відпрацювати технологія управління військами на сучасному етапі розвитку воєнної доктрини України, що полягає в комплексній автоматизації функцій (задач) військових фахівців на основі інтегрованого використання персональних програмно-технічних засобів автоматизації.

Прогнозування під час вирішення завдань управління військами.

Рішення командира є вирішальним фактором, який визначає ефективність дій підпорядкованих військ. Рішення - є основою управління. Тому командири усіх ступенів повинні приймати ефективні рішення за будь-яких умов обстановки.

Рішення командира є складним результатом діяльності його розуму і волі, наслідком розміркувань, пошуків, здогадок, що ґрунтуються на глибоких наукових знаннях, передбаченні, досвіді і інтуїції, на точних розрахунках за багатьма варіантами.

Одним з найважливіших інструментів, який сприяє удосконаленню управління військами, як у мирний, так і у воєнний час і, головним чином, прийняттю обґрунтованих рішень, є прогнозування.

Прогнозування у військовій справі завжди мало велике значення.

Командир, отримавши бойове завдання, перед тим як приступити до його виконання, повинен мати у думках уяву про мету діяльності та порядок дій частини (підрозділу), якими він управляє.

Прогнозування пов'язано з наявністю невизначеностей, які супроводжують ситуацію, що прогнозується. Завданням прогнозування є максимальне зменшення впливу невизначеностей на результат рішень, які приймаються під час підготовки та в ході ведення операції (бою), або їх забезпечення. Результати операції (бою) знаходяться в прямій залежності від якості рішень, які приймаються до і в ході бойових дій. При цьому рішення командира, яке ґрунтується на прогнозі майбутньої ситуації, є найважливішою умовою успіху.

Прогноз – це інформація, яка надається в систему управління для вироблення та обґрунтування рішень, що приймаються.

По суті вироблення та прийняття рішення – це процес вибору одного з можливих альтернативних способів дій. На практиці обрати той чи інший спосіб дій, тобто прийняти рішення, можливо лише на основі цілої низки як правило суперечливих показників. Тому головною проблемою прийняття рішення є пошук близького до оптимального компромісу між цими суперечливими показниками в інтересах досягнення максимальної ефективності застосування наявних сил і засобів під час виконання поставленого бойового завдання.

В цьому значну допомогу може надати прогнозування.

Прогнозування звичайно здійснюється за схемою, яку прийнято називати прогнозувальною системою:

визначення об'єкта прогнозування;

збір інформації щодо поведінки об'єкта прогнозування;

створення моделі процесу, що прогнозується;

здійснення прогнозування;

здійснення логічного аналізу результатів прогнозування.

Процес вироблення рішення, включає етапи уявлення (усвідомлення) завдання, оцінки обстановки, вироблення замислу, завершення і остаточне формулювання рішення. Прогнозування присутнє вже під час уявлення бойового завдання. При цьому командир прогнозує в загальних рисах хід та характер бойових дій, або забезпечення їх, з'ясовуючи в них, насамперед, замисел старшого начальника, роль і місце своєї частини (підрозділу). У найбільшому ступеню прогнозування має місце під час оцінки обстановки, яка здійснюється як на основі існуючих даних, так і на основі прогнозу їх можливої зміни в ході бойових дій.

Найбільшого значення прогнозування набуває під час оцінки можливих дій противника. І це зрозуміло, бо від вірно розкритого замислу можливих дій противника залежить прийняття ефективного рішення.

Велику роль прогнозування має під час планування операції (бою) та їх всебічного забезпечення.

У відповідності до існуючих поглядів планування є деталізацією рішення командира. Але саме рішення, що приймається в реальному часі, є результатом прогнозування, в ході якого визначається, що і за яких умов може відбутись в майбутньому, тобто в ході операції (бою), базуючись на прийнятому рішенні. Під час планування визначається, що повинно статись в майбутньому. Саме науковим прогнозуванням забезпечується вироблення доцільного рішення, від якого залежить хід та результат операції (бою). Але всього передбачити неможливо.

Тому в ході операції (бою) також безперервно здійснюється прогнозування з урахуванням усіх факторів обстановки, але у режимі гострого дефіциту часу. От чому дуже важливо володіти усім арсеналом засобів військового прогнозування.

Системи підтримки управлінських рішень військового призначення.

Системи підтримки управлінських рішень (СПУР) повинні забезпечувати підтримку динамічного процесу прийняття рішень (ПР) користувачами, що залежить від особливостей ПР і має такі характеристики, як невизначеність, неформалізованість, багатоцільовий характер, індивідуальне або групове прийняття рішень.

Процес ПР є ітеративним і включає аналіз ситуацій і постановку проблеми, підготовку та оцінку варіантів рішень, вибір остаточного правильного рішення. Ці три основні характеристики процесу ПР при більш детальному аналізі складаються з ряду етапів.

Узагальнюючи відомі описи етапів процесу ПР, можна виділити наступні: розпізнавання проблеми, постановка задачі та мети її рішення; формування моделей проблеми; визначення альтернативних дій; опис можливих станів зовнішнього середовища дій; вибір критеріїв і оцінка можливих результатів дій; оцінка, відповідності результатів дій поставленим цілям і очікуваного ефекту дій; порівняння альтернатив з очікуваних ефектів і переваг та вибір найкращої альтернативи.

Для комп'ютерної підтримки цього процесу шляхом його інформаційного, технологічного, аналітичного й організаційного забезпечень і створюються СПУР.

Базовим принципом побудови СПУР є забезпечення їх ітеративності і інтерактивності, тому що процес прийняття складних рішень не може бути виконаний на ЕОМ повністю автоматично, і участь особи, що приймає рішення (ОПР), в контурі цього процесу є обов'язковою.

Засоби діалогу в СПУР будуються на базі сучасних вимог і засобів діалогових систем і залежать від таких факторів, як ефективні візуальні мови дії, мови графічного представлення результатів і знання про спілкування ОПР з системою.

Візуальні мови дії повинні задавати засоби взаємодії ОПР з системою.

Графічні мови уявлення повинні забезпечити користувачу можливість отримувати та бачити результати у формі таблиць, звітів, графіків, діаграм, креслень, піктограм тощо.

Сучасним СПУР необхідні розвинені ітеративні та інтерактивні засоби опису та маніпулювання даними, множинний доступ до даних на призначеному для користувача рівні. Тому в них широко використовується система управління базою даних (СУБД) різних типів, бази даних і банки знань.

Другим принципом побудови СПУР є інтелектуалізація на основі використання методів і засобів штучного інтелекту і, насамперед, експертних систем (ЕС). Самі ЕС швидко розвиваються і побудова СПУР у вигляді однієї ЕС для військових галузей знань може виявитися нереальною. Тому намітилась тенденція в інтегрованому та координованому використанні ЕС при побудові та функціонуванні СПУР.

Для побудови і автоматизації розробки СПУР можна використовувати сучасні моделі СПУР побудова, яких заснована на інформаційно-технологічному, інструментальному, інтелектуальному підходах.

Інформаційно-технологічний підхід розвивається на основі нової інформаційної технології управління, яка модернізує ідеї та концепції сучасних автоматизованих систем.

Інструментальний підхід базується на сучасних програмно-технічних, функціонально-організаційних та лінгвістичних принципах, а інтелектуальний — на використанні баз знань, метазнань та правил їх переробки.

При інструментальному підході концептуальна модель СПУР включає інструментальні, мовні та програмні засоби різного рівня. Такими інструментальними

засобами можуть бути інструментальні операційні системи (ОС), інтегровані пакети програм загального призначення, системи програмування, генератори СПУР як інструментарій вищого рівня тощо.

Сучасний генератор СПУР являє собою програмну прикладну систему в деякій предметній області, за допомогою якої швидко створюються спеціальні СПУР для конкретних застосувань.

Генератори СПУР містять так само засоби адаптації до прикладних програм і нарощування своїх функціональних можливостей.

Концептуальна модель СПУР, заснована на знаннях, є по суті моделлю експертних систем і засобом вирішення потрібних проблем.

Вона включає наступні компоненти:

підсистему (банк) знань;

мовну підсистему (лінгвістичний процесор);

проблемний процесор як підсистему обробки проблем, що реалізує функції збору інформації про проблему, розпізнавання такої проблеми, формування та аналізу моделі прийняття рішень.

Таким чином, узагальнена модель СПУР повинна включати:

інтелектуальний інтегрований інтерфейс “користувач-система”;

підсистему управління та діалогу (проблемний діалоговий монітор);

багатофункціональну підсистему вирішення задач прийняття рішень;

інструментальну і серверну підсистеми;

системи (підсистеми) управління бази даних (СУБД), системи (підсистеми) управління бази моделей (СУБМ), системи (підсистеми) управління банку знань (СУБЗ);

бази даних (БД), бази моделей (БМ), банки знань (БЗ), бази текстів (БТ).

Інтерфейс “користувач-система” повинен забезпечувати зручність, комфортність і продуктивність роботи користувачів, мати не процедурні мовні засоби спілкування та ефективні мультимедійні засоби подання результатів, управляти різними стилями діалогу тощо.

Унікальність СПУР визначається БМ прийняття рішень, СУБМ і засобом для вирішення задач прийняття рішень у тій або іншій проблемній області.

У системах першого та другого покоління використовувався широкий набір моделей: від математичних до моделей теорії прийняття рішень, імітаційних, логічного висновку, узагальнення та інших моделей.

СУБМ будуються на базі СУБД і їх основними функціями є представлення, зберігання й маніпулювання моделями, їх інтеграція для дослідження процесу прийняття рішень.

Поряд з розробкою форм та способів ведення збройної боротьби, підготовки військ для ефективного застосування в сучасних операціях важливе місце має створення відповідної системи всебічного забезпечення бойових дій.

Важлива роль в ній належить системі технічного забезпечення, яка формує матеріально-технічну основу боєздатності військ (сил).

Основною складовою системи технічного забезпечення (ТхЗ) частин та підрозділів авіації є інженерно-авіаційне забезпечення (ІАЗ). Всі інші види технічного забезпечення на авіаційній техніці здійснюються не самостійно, а тільки через ІАЗ.

Як загальна схема АСУ військами, так і АСУ ІАЗ, включає в себе систему управління та виконавчу систему, основою якої є сили та засоби інженерно-авіаційної служби (ІАС), які забезпечують авіаційну складову військ (сил).

У свою чергу, система управління ІАЗ містить у собі органи управління, пункти і засоби управління (засоби зв'язку і автоматизації управління).

Управління ІАС, у тому числі прийняття рішення на ІАЗ військових частин (підрозділів) авіації, у будь яких умовах обстановки спрямоване на досягнення головного завдання ІАЗ бойових дій – забезпечення максимально можливої кількості літако-вильотів

шляхом своєчасного забезпечення частин необхідною кількістю боєготової авіаційної техніки, керованих авіаційних ракет та інших боєприпасів, авіаційно-технічного майна тощо.

Процес управління інженерно-авіаційним забезпеченням умовно розподіляється на етапи, які складають цикл управління:

- уясування (усвідомлення) завдання;
- оцінка обстановки та вироблення замислу;
- прийняття рішення на ІАЗ;
- планування ІАЗ;
- постановка завдання підлеглим посадовцям та підрозділам;
- організація виконання запланованих заходів;
- керування процесом виконання запланованих заходів ІАЗ;
- контроль виконання плану (заходів) ІАЗ.

У свою чергу кожний етап управління містить в собі такі фази, як збір інформації, її обробку і видання вказівок (директив, наказів, розпоряджень, у тому числі попередніх розпоряджень і розпоряджень з ІАЗ).

Збір даних обстановки з ІАЗ в ході бойових дій повинен здійснюватися безперервно при взаємному обміні інформацією між штабами та службами, що забезпечують, одержанні повідомлень (зведень), доповідей оперативних груп ІАС на основних і рухомих командних пунктах.

Сучасні бойові дії висувають певні вимоги до системи управління ІАЗ, найважливішими з яких є оперативність, безперервність, живучість.

Оперативність управління полягає в спроможності командирів та штабів (органів управління) вирішувати завдання управління в визначені строки, що дозволяє забезпечувати випередження противника в діях, швидко реагувати на зміну обстановки, своєчасно доводити необхідні розпорядження до підпорядкованих формувань у терміни, що забезпечують їх якісну підготовку до виконання отриманого завдання.

Безперервність управління полягає в спроможності командирів і органів управління забезпечувати постійне керування підпорядкованими частинами (підрозділами).

Живучість системи управління (функціонування системи) ІАЗ тощо - можливість зберігати і відновлювати свою працездатність щодо вирішення завдань інженерно-авіаційного забезпечення протягом певних періодів часу в умовах постійного впливу противника та інших дестабілізуючих факторів різноманітної (внутрішньої та зовнішньої) природи.

Значну роль в системі управління займають органи управління ІАЗ частин (підрозділів), до яких в загальному випадку належать: командир і його штаб; заступники командира; штаби авіаційних формувань і логістики; начальники ІАС ПвК та інших постійних (штатних) і тимчасово створюваних органів управління ІАЗ. Для забезпечення ефективної роботи органів управління використовуються засоби зв'язку і автоматизації, які входять до складу пунктів управління.

Одне із головних завдань засобів автоматизації управління ІАЗ на сучасному етапі - ефективно і оперативно, у реальному масштабі часу подій надавати допомогу керівному складу управління на всіх етапах ІАЗ.

Забезпечення необхідного рівня оперативності системи управління ІАЗ можливо тільки шляхом упровадження сучасних засобів автоматизації управління ІАЗ.

На теперішній час розроблені пункти управління ПвК та інших структурних підрозділів ПС ЗСУ, що обладнані технічними засобами, які можуть отримувати, накопичувати й обробляти інформацію, що надходить, але ці пункти управління, особливо рухомі, не мають сучасних, насамперед, автоматизованих засобів управління.

В даний час прагнення покращити управління системами зброї і військами в цілому привело до створення великої кількості автоматизованих систем управління (АСУ). Однак

в усіх створених АСУ спостерігається характерний недолік, що є суттєвим при організації ІАЗ ПС ЗСУ, - в АСУ не в повній мірі розглянуті задачі, що стосуються інтересів Головного інженера авіації ПС ЗС України, начальника ІАС ПвК, а саме: не визначено, яка інформація і з яких джерел повинна надходити до начальників ІАС різних ієрархічних рівнів формувань авіації, які математичні моделі і розрахункові задачі необхідно мати у розпорядженні начальників ІАС для обґрунтованого прийняття рішення, порядок прийняття доповідей і передавання завдань підлеглим, і також порядок здійснення контролю виконання плану (заходів) ІАЗ за допомогою певних засобів автоматизації, відсутність спеціально обладнаних автоматизованих робочих місць начальників ІАС на ПУ.

На рівні авіаційних бригад, управління ІАЗ здійснюється з пунктів управління інженерно-авіаційним забезпеченням (ПУ ІАЗ) частини, ПУ ТЕЧ, ПУ СІС (ТППР), які теж не оснащені необхідними засобами АСУ, що призводить до затримки обміну інформацією в системі управління ІАЗ усіх ієрархічних рівнів. Як наслідок відсутності обладнаних відповідним чином ПУ ІАЗ збір, обробка, аналіз інформації щодо стану авіаційної техніки проводився не автоматизовано. Отримання інформації від авіаційної ланки, техніко-експлуатаційної частини авіаційної бригади, служб забезпечення польотів, спеціальної інженерної служби проводиться без використання засобів АСУ.

У ланці винищувальна авіаційна бригада – ПвК, авіаційна бригада безпосереднього підпорядкування – управління Головного інженера авіації ПС ЗС України заступники командирів бригад з ІАС – начальники ІАС не мають окремих прямих ліній зв'язку.

Поряд з цим потрібно відмітити, що на КП авіаційних бригад також відсутні обладнані робочі місця заступника командира бригади з озброєння.

Тобто для управління інженерно-авіаційним та технічним забезпеченням в системі управління авіаційної частини не передбачено автоматизованих робочих місць (АРМ) заступників командира частини з ІАС та з озброєння. Тобто, управління заступники командира бригади з ІАС і озброєння здійснюють за допомогою телефону, а розрахунки щодо обґрунтування заходів інженерно-авіаційного та технічного забезпечення і відпрацювання документів управління ІАЗ та ТхЗ (наказів, розпоряджень та ін.) в основному виконують вручну.

Висновок. Сучасні вимоги щодо оперативності прийняття рішень та вирішення питань з організації ІАЗ військових частин (підрозділів) такі, що без сучасного спеціального обладнання основних і рухомих командних пунктів бригад та ПУ ІАЗ частини, ПУ ТЕЧ, ПУ СІС (ТППР) неможливо якісно та своєчасно спланувати (організувати) та здійснити виконання поставлених завдань інженерно-авіаційного та технічного забезпечення з'єднань (частин) ПС ЗСУ.

Створення сучасних автоматизованих систем управління інженерно-авіаційним та технічним забезпеченням як складових систем управління військами сприяє суттєвому підвищенню справності (працездатності) авіаційної техніки та бойової готовності частини в цілому, а також значному підвищенню ефективності інженерно-авіаційного та технічного забезпечення і, як наслідок, підвищенню ефективності бойової застосування авіації в цілому.

Список використаних джерел

1. *Артюшин Л.М.* Большие технические системы: проектирование и управление. / *Л.М. Артюшин, Ю.К. Зиятдинов, И.А. Попов, А.В. Харченко* – Х: Факт, 1997. – 400 с.
2. Візія Повітряних Сил 2035, схвалена рішенням Військової ради Командування ПС ЗС України від 15 травня 2020 року
3. *Воронин А.Н., Зиятдинов Ю.К., Харченко А.В.* Сложные технические и эргодические системы. / *А.Н. Воронин, Ю.К. Зиятдинов, А.В. Харченко* // – Х.: Факт, – 1997. – 240 с.

4. ДСТУ В-П 15.004:2019 Система розроблення і поставлення на виробництво озброєння та військової техніки. Стадії життєвого циклу озброєння та військової техніки.
5. ВСТ 01.204.005-2018 (01) Інженерно-авіаційне забезпечення. Аналіз надійності військової авіаційної техніки. Терміни та визначення.
6. Звіт про НДР “Дослідження щодо удосконалення організаційно-штатних структур підрозділів у новій організаційно-штатній структурі ВАБР”. НЦ ВПС, 2000. – 136 с.
7. Наказ Міністерства оборони України від 16.07.2015 №343 “Про затвердження Порядку освоєння ремонту виробів авіаційної техніки державної авіації, їх компонентів та обладнання, за якими розробник, виробник не здійснює супроводження експлуатації та підтримання льотної придатності”.
8. Організація експлуатації бойової авіаційної техніки. Підручник. / В.І. Соловйов, С.М. Коротін, І.П. Коровін // – К., НУОУ, 2016, 216 с.
9. Правила інженерно-авіаційного забезпечення державної авіації України. (Наказ МОУ 05.07.2016 № 343).