

УДК 623.618

Ю.Ф. Кучеренко, О.М. Гузько

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ЕТАПИ РОЗРОБКИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

У статті наводяться основні етапи та деякі їх особливості з розробки спеціального програмного забезпечення сучасних програмно-технічних комплексів з автоматизованого управління підрозділами і їх бойовими засобами міжвидового угруповання. Надано визначення термінам „спеціальне програмне забезпечення” автоматизованої системи управління і її комплексу, а також самого „програмно-технічного комплексу”. Визначено, що основу функціонування спеціального програмного забезпечення програмно-технічного комплексу будуть складати взаємопов’язані програмні комплекси та окремі програми, які забезпечать вирішення усього переліку оперативно-тактичних завдань з автоматизованого управління підрозділами міжвидового угруповання та їх бойових засобів.

Ключові слова: етап, розробка, програмне забезпечення, модель, задача, комплекс, автоматизована система управління, міжвидове угруповання, бойові засоби, підрозділ.

Вступ

Постановка проблеми. Вивчення деяких особливостей сучасної війни (локальних конфліктів), її впливу на тактику ведення збройної боротьби в сучасних умовах вимагають пошуку нових шляхів розвитку сучасних та створення перспективних систем управління військами та зброєю.

Тому однією з головних задач при вирішенні проблеми щодо підвищення ефективності застосування міжвидових угруповань (МУ) та підрозділів різного призначення збройних сил у сучасних бойових діях (операціях) різного характеру є створення перспективної інтегрованої системи управління військами та бойовими засобами МУ збройних сил [1]. Основу даної системи повинні складати уніфіковані програмно-технічні комплекси (ПТК), які забезпечать автоматизацію процесу управління підрозділами міжвидових угруповань та комплексне застосування їх бойових засобів за єдиною метою і у реальному масштабі часу.

Аналіз літератури. В наведеній літературі [1 – 5] розглядаються питання щодо основних напрямів будівництва військ та способів їх застосування, концепцій ведення інформаційних війн; шляхів розвитку сучасних та створення перспективних автоматизованих систем управління (АСУ) військами та зброєю але процесу розробки спеціального програмного забезпечення сучасних програмно-технічних комплексів з автоматизованого управління підрозділами міжвидового угруповання, як основних елементів перспективної системи бойового управління МУ, в них уваги не приділялось.

Головна мета статті полягає в розгляді основних етапів та деяких особливостей щодо розробки спеціального програмного забезпечення (СПЗ) сучасних програмно-технічних комплексів з автоматизова-

ного управління військами та їх бойовими засобами міжвидового угруповання, основу функціонування якого складатимуть взаємопов’язані програмні комплекси та окремі програми, які забезпечать вирішення усього переліку оперативно-тактичних завдань з автоматизованого управління підрозділами МУ у реальному масштабі часу, як майбутніх компонентів збройних сил двадцять першого століття.

Основна частина

Перш ніж приступити до викладення основного матеріалу визначимо що розуміється під поняттями „програмно-технічний комплекс”, „спеціальне програмне забезпечення” АСУ та ПТК. Під програмно-технічним комплексом будемо розуміти організовану сукупність технічних і програмних засобів відповідної автоматизованої системи управління. Під спеціальним програмним забезпеченням АСУ будемо розуміти частину програмного забезпечення, що являє собою сукупність математичних методів, математичних моделей, інформаційних та розрахункових задач, алгоритмів, програм та їх описів, які використовуються для автоматизації процесів управління підрозділами різного призначення збройних сил та їх бойових засобів. Під спеціальним програмним забезпеченням ПТК будемо розуміти частину програмного забезпечення, що складається з програмних засобів і являє собою сукупність взаємопов’язаних програмних комплексів та програм, процедур, правил, документації та даних, що використовуються для забезпечення виконання функцій та задач, що покладені на відповідні автоматизовані пункти управління (ПУ) АСУ, що розроблюється.

Програмно-технічні комплекси, що зараз розроблюються, як основні елементи сучасних та перспективних АСУ міжвидових угруповань, повинні функціонувати на основі єдиного технічного, про-

грамного, інформаційного, лінгвістичного, математичного, організаційного та методичного забезпечення і формувати єдине інформаційно-аналітичне середовище функціонування АСУ, а також здійснювати реалізацію сукупності відповідних інформаційно-розрахункових задач та моделей для автоматизованого управління частинами МУ. Тому розгляд етапів розробки СПЗ ПТК, які б відповідали сучасним вимогам, що висувуються до перспективних систем управління військами та зброєю, має дуже актуальне значення. Розробку відповідного СПЗ елементів автоматизованої системи управління необхідно здійснювати в плановому порядку у відповідності до діючих положень нормативних документів та з урахуванням деяких ознак, які впливають на якість його функціонування.

Перш ніж приступити до створення взаємопов'язаних програмних комплексів та програм, як основи СПЗ відповідних ПТК АСУ, в рамках виконання дослідно-конструкторської роботи (ДКР) необхідно вирішити ряд важливіших питань, які будуть впливати у подальшому на якість розробки даного СПЗ, а саме: у процесі виконання аванпроекту щодо створення відповідної АСУ необхідно визначити основні характеристики процесу здійснення автоматизованого управління відповідними військами та їх бойовими засобами для яких вона розроблюється; визначити організаційну та функціональну структуру даної АСУ і основні завдання, які вона повинна вирішувати, провести кількісно-якісний аналіз складу органів управління, що виконують свої функції на відповідних автоматизованих ПУ АСУ та визначити основні вимоги щодо технічного, інформаційного, лінгвістичного, математичного і програмного забезпечення функціонування АСУ. Потім необхідно провести ряд науково-дослідних робіт (НДР) для визначення загальних системотехнічних та оперативнотактичних вимог до спеціального програмного забезпечення програмно-технічних комплексів якими будуть оснащуватись відповідні автоматизовані ПУ даної АСУ (з визначенням переліку та цілями вирішення оперативнотактичних завдань (ОТЗ) та моделей, їх вагомості виконання на відповідному автоматизованому ПУ і визначенням конкретного складу органу управління хто їх буде виконувати) і завершити виконанням комплексної НДР щодо розробки єдиного комплексу постановок задач (КПЗ) в рамках розробки СПЗ ПТК. В такому випадку – це: по-перше надасть можливість одночасно на етапі виконання аванпроекту щодо розробки перспективної АСУ військами та бойовими засобами МУ проводити наукові дослідження з обґрунтування структури та основних вимог до СПЗ ПТК, що скоротить загальний час розробки даної АСУ в цілому та СПЗ ПТК зокрема; по-друге дозволить більш системно підійти к питанню

розробки вимог до СПЗ ПТК у взаємодії з розробкою сучасних вимог щодо функціонування АСУ, з урахуванням просторово-часових показників вирішення задач, відповідних критеріїв їх ефективності, обмежень і припущень та загального часу на їх виконання, а також виконання їх у взаємозв'язку в процесі здійснення автоматизованого управління військами та бойовими засобами МУ.

У подальшому процес розробки СПЗ ПТК складається з наступних стадій: розробки технічного завдання, що включає етапи: обґрунтування необхідності розробки єдиного комплексу постановок задач і окремих програм; виконання науководослідних робіт щодо техніко-економічного обґрунтування розробки СПЗ ПТК та розробку і затвердження технічного завдання (ТЗ) на створення СПЗ програмно-технічних комплексів; розробки проектів, які включають розробку ескізного, технічного та робочого проектів на яких виконуються роботи з: розробки опису алгоритмів рішення задач та структури програм всього КПЗ; визначення конфігурації технічних засобів для їх реалізації, програмування та отладки програм; розробки програмних документів; розробки і затвердження порядку і методики випробувань; випробування програмних засобів та випробування СПЗ ПТК, що розроблене у відповідності до вимог технічного завдання. Стадія – впровадження є заключною стадією з розробки СПЗ ПТК на якій здійснюється сертифікації програмних засобів, передача СПЗ ПТК для виробництва замовнику. На всіх стадіях розробки вказаних проектів виконуються роботи зі створення відповідної технічної документації на відповідні програмні засоби СПЗ, що розроблюється.

Стадії та етапи, що виконуються організаціями – учасниками робіт по створенню програмних засобів, як елементів СПЗ ПТК військового призначення, повинні бути взаємопов'язаними між собою у організаційному, функціональному та технічному відношенні та встановлюватись в договорах і технічних завданнях на створення СПЗ ПТК. На рис. 1 вказано загальні етапи процесу розробки СПЗ ПТК з автоматизації управління будь якими підрозділами та їх бойовими засобами збройних сил.

Далі більш детально зупинимось на деяких особливостях етапів виконання стадій щодо процесу розробки СПЗ ПТК будь якої АСУ військового призначення у відповідності до наведеного рисунка.

Безпосередня робота щодо розробки СПЗ ПТК починається з правильної постановки задачі на створення єдиного комплексу ОТЗ та моделей відповідної АСУ, на основі якого розроблюються вимоги до КПЗ спеціального програмного забезпечення ПТК та його складових частин і окремих програм. Чіткість, однозначність та якість комплексу постановок задач СПЗ повинні бути ретельно перевірено до

початку програмування з метою економії часу на розробку даного СПЗ ПТК і у подальшому на його випробування.

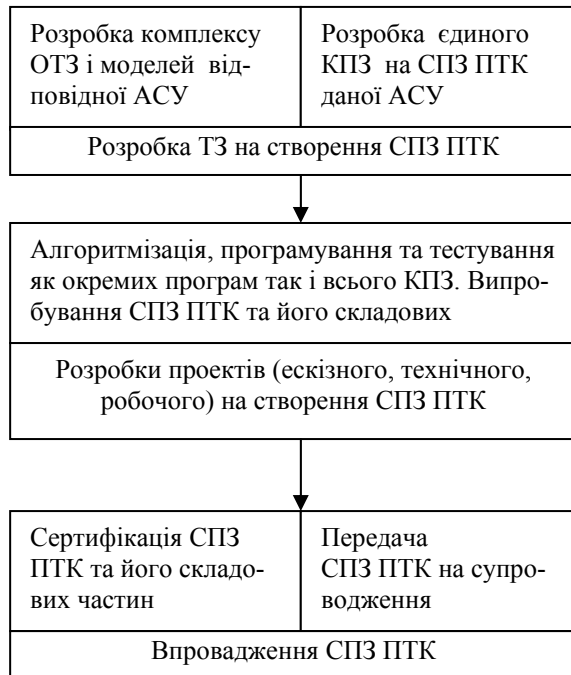


Рис. 1. Загальні етапи виконання стадій процесу розробки СПЗ сучасних ПТК

Оскільки, якщо задум та загальний перелік програм КПЗ невірний, а вимоги до них неповні, то й сукупність програм та відповідних комплексів програм і моделей, які складають СПЗ, будуть бракованими і не відповідатимуть основним вимогам щодо функціонування ПТК відповідної АСУ для якої вони розроблювались. На основі описів постановок задач розроблюються відповідні алгоритми їх виконання та здійснюється програмування в результаті чого отримуємо відповідні взаємопов'язані програми і документація на них. Програми, що складають комплекси програм СПЗ повинні розроблюватись у строгій послідовності у відповідності до схем розробки СПЗ ПТК як структурної так і функціональної на яких повинні бути визначені: перелік та структура єдиного КПЗ і його складових частин - комплексів програм та окремих програм; приналежність відповідної частини комплексів програм і програм до певної категорії органу управління, який їх використовує; час їх виконання та взаємозв'язок між собою за результатами їх вирішення, з врахуванням порядку та часу необхідного для виконання комплексу ОТЗ і моделей та визначених його складових частин при їх вирішенні в АСУ, для здійснення автоматизованого управління підрозділами МУ і їх бойовими засобами.

Велике значення при розробці СПЗ ПТК має застосування контрольних тестів, які дозволяють на стадії проектування ліквідувати наслідки програмних помилок, що допущені розробником окремо у

кожній програмі. Дуже важливо щоб дані помилки були ліквідовані на самому початку їх виникнення, а не на етапі випробувань комплексів програм при прийманні СПЗ, тоді на їх усунення та доробку СПЗ ПТК потрібно буде виділення додаткового часу, зусиль і коштів, що взагалі приведе до затримки у впровадженні ПТК. У процесі тестування як окремих програм так і їх комплексів дуже важливо здійснювати правильний відбір даних для тестування, бо це може значно полегшити вирішення питання про пошук помилок у СПЗ, що розроблюється для ПТК. Крім того необхідно дотримуватись щоб кожний тестовий прогін давав максимально можливу кількість інформації о якості програми, а загальна кількість прогонів при цьому була б мінімальною. При виконанні тестування необхідно дотримуватись вимоги щодо отриманих результатів тестування окремих елементів програми і програм, які повинні бути добре розпізнаними.

Особливе місце у розробці СПЗ ПТК займає етап випробування та передачі СПЗ замовнику, як заключні етапи процесу розробки СПЗ ПТК вони мабуть найголовніші етапи його життєвого циклу, бо у подальшому здійснюється експлуатація та його удосконалення установою замовника, при зміні умов бойового застосування готового та сертифікованого СПЗ ПТК. На вказаних етапах здійснюються: випробування СПЗ ПТК, де експериментально визначаються кількісні та якісні характеристики властивостей даного СПЗ під час його функціонування в реальному середовищі, оцінюються для всіх складових СПЗ показники якості такі як: функціональність, надійність функціонування, зручність використання, раціональність, супроводжувальність, переносимість, а також одиничні показники на відповідність значень які визначені в ТЗ або в нормативно-технічних документах на розробку СПЗ ПТК, робиться висновок про можливість використання СПЗ ПТК за призначенням або постановки його на виробництво.

Враховуючи вище означене необхідно при розробці СПЗ сучасних ПТК дотримуватись деяких загальних правил:

без проведення аванпроекту на розробку відповідної АСУ та його позитивного захисту проводити дослідження щодо розробки ПТК, як основних її елементів - недоцільно;

без затвердження комплексу оперативно-тактичних завдань та моделей, які повинні вирішуватись у даній АСУ приступати до розробки єдиного комплексу постановок задач для розробки СПЗ ПТК – недоцільно;

єдиний КПЗ на розробку СПЗ ПТК повинен відповідати основним вимогам щодо чіткості, однозначності та якості постановок задач усіх його складових та бути ретельно перевіреном до початку процесу програмування на відповідність вимогам

оперативно-тактичних завдань та моделей, які будуть вирішуватись у даній АСУ;

СПЗ ПТК повинно розроблюватись у строгій послідовності та у відповідності до схем його розробки як структурної, так і функціональної;

при розробці системи тестування СПЗ (як окремих програм так і їх комплексів) вкрай важливо здійснити правильний відбір даних для їх тестування;

при випробуваннях СПЗ ПТК та їх сертифікації необхідно залучати незалежних експертів та фахівців з метою отримання об'єктивної оцінки якості СПЗ, що розроблене.

Висновок

Вивчення загальних етапів розробки спеціального програмного забезпечення програмно-технічних комплексів для їх застосування в перспективних АСУ військового призначення, а також деяких правил та особливостей щодо їх створення та прийняття до супроводження дозволять здійснити впровадження сучасних ПТК з автоматизованого управління військами і зброєю та скоротити час як на розробку СПЗ ПТК так і відповідної АСУ, при цьому буде збережено системний підхід к питанню розробки комплексу постановок задач СПЗ ПТК у відпо-

відності до вимог комплексу оперативно-тактичних завдань та моделей, які повинні вирішуватись у даній АСУ.

Список літератури

1. Кучеренко Ю.Ф. Деякі особливості сучасних локальних війн / Ю.Ф. Кучеренко, О.М. Гузько // Збірник наукових праць. – Х: ХУ ПС, 2008. – №2(17). – С. 20-23.
2. Медведев В.К. Сучасна інформаційна війна та її обрис / В.К. Медведев, Ю.Ф. Кучеренко, О.М. Гузько // Системи озброєння і військова техніка. – Х: ХУ ПС, 2008. – №1. – С. 52-54.
3. Заяц В. Сухопутные войска США : основные направления строительства / В. Заяц, О. Янов // Зарубежное военное обозрение. – 2007. – Вып. № 7. – С. 21-27.
4. Корчагин С. Зарубежные концепции ведения нетрадиционных боевых действий в локальных конфликтах / С. Корчагин // Зарубежное военное обозрение, – 2007. – Вып. №8. – С. 3-7.
5. Демидов Б.А. Программно-целевое планирование развития и научно-техническое сопровождение вооружения и военной техники. Книга 1 / Б.А. Демидов. – Х: МОУ, ХВУ, 1997, книга 1. – 545 с.

Надійшла до редколегії 11.02.2009

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Б.О. Демідов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Ю.Ф. Кучеренко, О.Н. Гузько

Рассматриваются основные этапы и некоторые особенности по разработке специального программного обеспечения современных программно-технических комплексов по автоматизированному управлению подразделениями и их боевыми средствами межвидовой группировки. Дано определение выражения «специальное программное обеспечение» автоматизированной системы управления и ее комплексу, а также самому «программно-техническому комплексу». Определено, что основу функционирования специального программного обеспечения программно-технического комплекса будут составлять взаимосвязанные программные комплексы и отдельные программы, которые обеспечат решение всего списка оперативно-тактических задач по автоматизированному управлению подразделениями межвидовой группировки и их боевых средств.

Ключевые слова: этап, разработка, программное обеспечение, модель, задача, комплекс, автоматизированная система управления, межвидовая группировка, боевые средства, подраздел.

STAGE WORKING SPECIAL PROGRAM PROVIDE MODERN PROGRAM-TECHNICAL COMPLEX

J.F. Kucherenko, O.N. Guzko

Is considered main stage and some especially on the working special program provide modern program-technical complexes on automation control subunit and theirs battle means look subunit. To take definition expression “special program provide” automatic control systems and theirs complexes, too yourself “program-technical complexes”. To define, the basis function special program provide program-technical complexes be consist correlations program complexes and separate program which ensure decision all listing operational-tactical a task on automation control subunit look grouping and theirs battle means/.

Keywords: stage, development, software, model, task, complex, automated control the system, interspecific groupment, battle facilities, subsection.