

АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПРИ ФОРМУВАННІ ВИМОГ ДО ГУСЕНИЧНИХ МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

к.т.н. Ю.Є. Овчаренко
(подав д.т.н., проф. О.М. Фоменко)

Деталізовано періоди життєвого циклу гусеничних машин спеціального призначення для відпрацювання керуючих впливів на операторів та машинну частину.

Вступ. Аналіз процесів діяльності, що відбуваються в обмеженому просторі гусеничних машин спеціального призначення (ГМСП) та рівня їх впливу на функціонування операторів і машинної частини. ГМСП висувають необхідність сформулювати вимоги до машинної частини ГМСП для її раціональної пристосованості до взаємодії з операторами.

Аналіз публікацій. З робіт [1 – 3] відомо, що життєвий цикл (ЖЦ) ГМСП являє собою сумісність взаємопов'язаних процесів послідовних змін стану ГМСП конкретної марки від початку дослідження і обґрунтування на розробку до закінчення її експлуатації.

Аналіз літератури [4] показує, що протягом перших трьох стадій керування станом ГМСП здійснюється зміною структурно-алгоритмічного та технологічного наповнення машинної частини ГМСП, а також раціональним інженерно-психологічним та ергономічним проектуванням діяльності операторів ГМСП.

Мета і постановка задачі. Метою даної статті є надання детального пояснення періодів життєвого циклу для відпрацювання керуючих впливів до складових ЖЦ ГМСП.

Аналіз процесів діяльності ГМСП. Деталізуємо пояснення, які необхідні для відпрацювання керуючих впливів до складових ЖЦ ГМСП (табл. 1).

Таблиця 1
Джерела інформації та цільові функції при керуванні ГМСП

Періоди життєвого циклу ГМСП	Джерело інформації			Цільова функція	
	ММ	МА	НЗ	ЕП	ЕФ
Вибір вигляду	+	–	–	+	–
Проектування	+	+	–	+	–
Виготовлення	+	+	–	+	–

Застосування за призначенням	+	+	+	+	+
------------------------------	---	---	---	---	---

Позначимо ММ – математична модель ГМСП; МА – модель-аналог ГМСП; НЗ – натуральний зразок; ЕП – ефективність, що прогнозована; ЕФ – ефективність діяльності фактична. Досягнемо мети керування введенням в проблемно-орієнтовну ГМСП відповідних керуючих впливів під час будь-якої стадії життєвого циклу. В табл. 1 визначені необхідні для відпрацювання керуючих впливів та доступні на даній стадії ЖЦ джерела інформації (ММ; МА; НЗ) і характер показників оцінювання (ЕП та ЕФ) діяльності ГМСП.

Дані табл. 1 підтверджують той факт, що не дивлячись на збільшення кількості джерел інформації, які доступні для визначення характеристик діяльності ГМСП від першої до третьої стадії ЖЦ, протягом цих стадій можна оцінити тільки потенційні властивості ГМСП, які характеризують її проектну ефективність. Фактична ефективність діяльності ГМСП може бути надана лише на четвертому етапі ЖЦ під час цільового конкретного функціонального завдання в реальних умовах зовнішнього середовища з конкретним оператором на робочому місці в контурі керування.

Особливістю четвертої стадії ЖЦ ГМСП є наявність матеріалізованої військової гусеничної машини, для якої чітко визначені, по-перше, умови її застосування, по-друге, сукупність задач, які вона вирішує, по-третє, набір показників та критеріїв оцінювання ефективності досягнення мети діяльності.

Надамо останню стадію ЖЦ ГМСП як послідовність двох таких, що передуються, етапів: а) здійснення заходів щодо забезпечення функціонування ГМСП на заданому рівні ефективності; б) виконання ГМСП корисної роботи.

Фактична ефективність функціонування ГМСП залежить від ефективності функціонування операторів і машинної її частини. Локальні або нез'ясовані заходи ергономічного забезпечення кожної з частин ГМСП не приведуть до бажаного результату – досягненню значень показників рівня фактичної ефективності, таких, що порівняні з рівнем потенційної ефективності діяльності ГМСП при виконанні задач цільової діяльності.

Керування станом машинної частини ГМСП здійснюється, як правило, в перервах між стадіями цільової діяльності в ході проведення робіт з технічного обслуговування і ремонту ГМСП.

Оператори ГМСП підступні впливам керування на усіх етапах четвертої стадії ЖЦ, причому на етапі “а” керування реалізується проведенням навчання та тренування операторів, в тому числі і на тренажерах, а на етапі “б” – в ході виконання конкретної функціональної діяльності – впливом на параметри стану людини-оператора психо-фізико-хімічними методами.

Таким чином, для здійснення формування і реалізації раціонального керування ГМСП в період її цільового функціонування, людина-

оператор через систему прийняття рішення повинна бути забезпечена необхідною інформацією, а саме:

- а) поточними значеннями змінних ГМСП;
- б) поточними значеннями змінних, які характеризують зовнішнє середовище;
- в) поточними значеннями змінних, що характеризують результати діяльності ГМСП (в тому числі і оцінкою рівня досягнення поставленої мети в умовах цільової діяльності);
- г) значеннями змінних ГМСП та відповідних їм значенням змінних, що характеризують зовнішнє середовище та результати діяльності на попередніх стадіях;
- д) прогнозуванням змін значень змінних ГМСП для будь-яких сполучень значень змінних, що характеризують зовнішнє середовище;
- ж) прогнозуванням змін показників ефективності діяльності ГМСП та розробкою рекомендацій для формування керуючих впливів.

Перші дві з приведених вимог співпадають з загальними вимогами, що пред'являються до інформаційного забезпечення керування процесами в сучасній теорії керування. Поява інших трьох вимог зумовлена тим, що процеси керування ББМ мають ряд особливостей, які суттєво відрізняють їх від керування машинними системами. До основних з них можна віднести:

- по-перше, до складу ГМСП входять оператори, що самі є виключно складною динамічною системою, при цьому кожний суб'єкт діяльності володіє специфічними (індивідуальними психофізіологічними, професійними і т. ін.) властивостями;
- по-друге, процеси збору інформації щодо ГМСП та процесу уведення керуючих впливів в систему керування, як правило, рознесені (а іноді і значно) за часом і у просторі;
- по-третє, ГМСП і особливо її людина частина, є суттєво змінною величиною, і зміни її відбуваються в широкому діапазоні протягом усього періоду цільового застосування ГМСП;
- по-четверте, процеси зміни ГМСП залежать не тільки від індивідуальних здібностей суб'єкта діяльності, а й від місця і часу застосування ГМСП (кліматичні умови, пора року, доби та інші фактори);
- по-п'яте, до складу системи прийняття та реалізації рішення входить суб'єкт діяльності – оператор, що приймає рішення, на якого покладено персональну відповідальність за хід процесів керування ГМСП.

Створимо структуру системи інформаційної підтримки керування станом ГМСП (рис. 1).

Аналіз блок-схеми (рис. 1) показує, що до складу системи інформаційної підтримки керування ГМСП поряд із традиційними для системи інформаційного забезпечення системою заміру даних, системою попередньої обробки даних та системою оцінювання стану компонентів ББМ і зовнішньо-

го середовища її діяльності необхідно включити нові функціональні блоки – систему прогнозування зміни ГМСП, систему розробки рекомендацій для оператора, що приймає рішення, бази даних про математичні моделювальні процеси, які протікають в ГМСП та умовах її застосування.

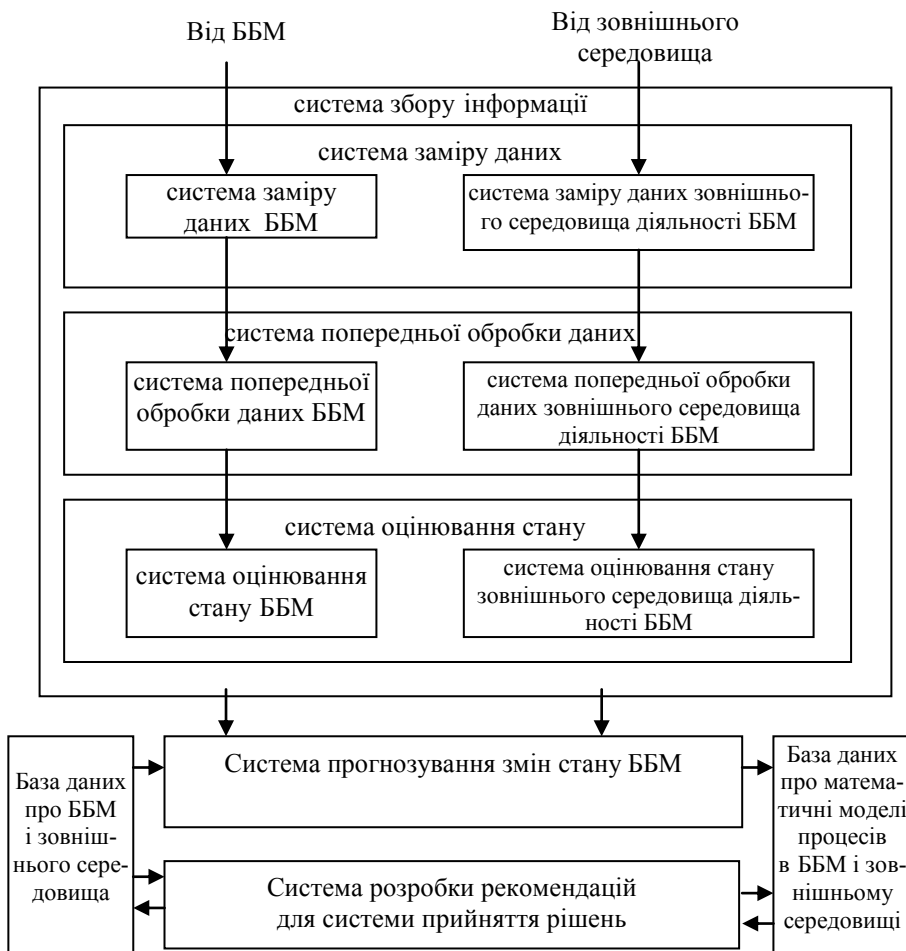


Рис. 1. Блок-схема системи інформаційної підтримки керування ГМСП

Головним у вивченні та дослідженні процесів діяльності людини і машини є аналіз і синтез бортових обчислювальних комплексів у складі системи інформаційного забезпечення, які дозволяють визначити відповідну систему як джерело інформації в контурі керування ГМСП.

У випадку теоретичного обґрунтування інформаційного аналізу та синтезу системи інформаційного забезпечення (СІЗ) маємо ситуацію, в

якій практика випереджає теорію. Тому основну увагу слід приділити визначенню головних принципів створення СІЗ на прикладі підсистем та ланок системи керування. Ці принципи і є головним науковим та практичним результатом, що аналізується. Висловимо твердження, що методологія розробки інформаційних систем забезпечення є окремим випадком системного підходу до створення складних об'єктів та систем. Його основа - об'єктивні принципи віртуального сприймання та математичного моделювання відповідних об'єктів та процесів. Вони повинні визначати часові інтервали існування та зміну стану об'єктів і процесів, що розглядаються, їх взаємодію із зовнішнім середовищем, умови їх ефективної реалізації по відношенню до визначення порогів розрізнення та пропускну здатності вимірювальних каналів. Для математичного опису та моделювання таких систем слід використовувати теорію операторів та інформаційну теорію керування згідно з інформаційною специфікою та різною фізичною природою підсистем та ланок ергатичних систем керування.

Ця концепція визначена як спрямування інформаційного аналізу й синтезу підсистем та ланок СІЗ ГМСР та їх систем на створення інформаційно-керуючих комплексів і передбачає їх як основне джерело інформації, що призначена для керування рухомими об'єктами в ГМСР, та дозволяє виконувати реєстрацію, обробку і збереження даних про стан відповідних процесів, які відбуваються в ГМСР, з видачею рекомендацій з керування та довідкової інформації операторам.

Висновки. Підтверджено, що оцінювання та керування ГМСР здійснимо в будь-який період її життєвого циклу, однак оцінювання фактичної діяльності може бути виконане тільки в період цільового застосування ГМСР, тому для відпрацювання обґрунтованих керуючих впливів на систему необхідне побудування розвинутих систем інформаційної підтримки ГМСР. Інформаційні керуючі комплекси в процесі виконання цільових завдань поліпшують умови діяльності операторів та підвищують ефективність застосування ГМСР.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Корогодский М.В. Методологические основы оптимизации надежности объекта. – К.: Вища школа, 1986. – 139 с.*
2. *Теленик С.Ф., Гунченко Н.И., Алексеев О.П. Интеллектуализация транспортных технологий // Вестник ХНАДУ. – 2003. – Вып. 20. – С. 84 – 86.*
3. *Белкин А.П., Левак М.Ш. Принятие решений: комбинаторные модели аппроксимации. – М.: Наука, 1990. – 160 с.*
4. *Новиков П.П. Принятие решений человеком в авиационных системах управления. – М.: Возд. транспорт, 1990. – 348 с.*

Надійшла 24.09.2004

ОВЧАРЕНКО Юрій Євгенович, кандидат технічних наук, доцент кафедри Харківського державного автомобільно-дорожнього університету. Область наукових інтересів – використання ергатичних систем.
