

site of contact. Therefore destruction of design elements and emergence of endurance cracks can begin not in the center, but on borders of a plane of contact. Besides, existence of the tangential stresses under the surface of contact causes shearing strains which are the reason of destructions of material of design elements from depth.

Increase in external pressure at design elements of a caterpillar chain through an overload of contact surfaces and existence of cyclic-variable dynamic capacity predetermines emergence in material of a volume stressed state with the equivalent stresses, which can exceed limit of endurance. At a particular depth from the surface of contact microcracks arise and grow. Over time these microcracks expand, come to a surface, causing a spalling and chunk-out of material.

Key words: friction, plane of contact, contact stresses, flat deformation, volumetric stressed state, theory of strength.

УДК 358.11

М.Ю. Мокроцький, Р.С. Шостак

Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, м. Суми

АДАПТИВНЕ ПЛАНУВАННЯ В ІНТЕРЕСАХ РОЗВИТКУ ЗРАЗКІВ РАКЕТНО-АРТИЛЕРІЙСЬКОГО ОЗБРОЄННЯ

У статті представлені основні вимоги та підходи до адаптивного планування, які можуть бути використані в системі воєнного призначення. На основі аналізу концептуальних основ теорії адаптації та адаптивних систем виділені основні характеристики щодо властивостей адаптивності. Визначені необхідні елементи для розроблення адаптивного плану в інтересах розвитку зразків ракетно-артилерійського озброєння. Наведена типова структура адаптивного плану в інтересах розвитку зразків ракетно-артилерійського озброєння, яка передбачає застосування стратегічного аналізу – SWOT-аналізу, цілепередбачення, моделювання обрису бажаного стану, індикаціювання й експертного аналізу.

Ключові слова: система воєнного призначення, адаптивне планування, адаптивний план заходів, ракетно-артилерійське озброєння.

Постановка проблеми

Постійно утримувати організацію на траєкторії стійкого розвитку, адекватно реагуючи на її стан і зміни в зовнішньому та внутрішньому середовищі, – функція адаптивної стратегії [1-3]. Ефективне її виконання визначається інформативністю параметрів стану, факторів зовнішнього та внутрішнього середовища системи воєнного призначення (СВП), методами їх виміру, якістю дій щодо управління та регуляторів.

Відповідно до загальнотеоретичних підходів [4] СВП доцільно розглядати як мережу ієрархічно розташованих організацій, установ і військових частин (підрозділів), які знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним та утворюють певну цілісність і єдність.

В умовах впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, які змінюються, стійкий розвиток СВП може бути досягнутий її здатністю своєчасно та адекватно реагувати на зміни обстановки, виконувати визначені завдання, досягаючи намічених цілей, – тобто адаптивністю.

Разом з цим, існуючі вітчизняні СВП мають суттєві недоліки як в процесах планування своєї діяльності у цілому, так і в питаннях планування

розвитку ракетно-артилерійського озброєння, а саме:

органами управління недостатньо враховується сумісний вплив внутрішніх і зовнішніх чинників на процеси планування та їх взаємозв'язки;

слабкі внутрішні зв'язки підпорядкованих організацій та установ;

недостатній рівень підготовки кадрів щодо здійснення довгострокового планування;

довгий та бюрократичний шлях між затвердженням і виконанням рішень;

слабке використання наукової бази.

На нинішньому етапі реформування і розвитку ЗС України виникла нагальна потреба у впровадженні інноваційних підходів у процеси планування й управління з використанням сучасних методів досліджень. Підвищення відповідальності та необхідність своєчасного реагування на кризові ситуації в питаннях забезпечення ЗС України сучасними зразками РАО, особливо в умовах збройного конфлікту на сході України, спонукає до перегляду традиційних процесів планування, які повною мірою не забезпечують своєчасне пристосування СВП до змін зовнішнього та внутрішнього середовища. Установи й організації, військові частини виявляються неготовими до оперативного

коригування своїх планів в умовах особливого періоду, а тому серед низки завдань постає актуальне завдання щодо застосування новітніх підходів до планування заходів в інтересах розвитку РАО.

З огляду на вищезазначене актуальність використання адаптивного планування в інтересах розвитку зразків РАО СВП визначається наступним:

адаптивне планування сприяє та доповнює формування цілісної картини вирішення проблемних питань, єдиного вектора зусиль усіх компонентів СВП;

в умовах воєнно-політичних і воєнно-технічних перетворень, які обумовлюються співробітництвом з НАТО, адаптивне планування є найбільш адекватним інструментом, здатним скоординувати зусилля органів управління у вирішенні проблемних питань;

для реалізації заходів розвитку зразків РАО адаптивний план може стати важливим елементом у системі планування, яке забезпечує своєчасне регулювання діяльності СВП.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Концептуальні основи теорії адаптації та адаптивних систем були закладені такими вченими, як В.Н. Атонов, М. Бодсон, Л.А. Растрин, С. Састри, Г. Сельє, У.Р. Ешбі. Питаннями адаптації виробничо-економічних систем займалися С. Бир, В.А. Забродський, В. Прабху, В.І. Скурихин. Серед сучасних українських вчених питаннями адаптації систем займаються також Н.А. Кизим, Т.С. Клебанова, В.Н. Тимохін та інші. Проте відсутність єдиного трактування поняття та ролі адаптації в процесах планування діяльності СВП вимагає його наукового узагальнення та аналізу.

На основі проведеного аналізу теоретичних основ [16-17] представляється можливим виділити основні характеристики щодо властивостей адаптивності:

здатність відстежувати й аналізувати зміни зовнішнього та внутрішнього середовища, які можуть нести загрозу системі;

здатність пристосовуватися до умов середовища, що змінюються;

завчасне врахування можливих негативних змін шляхом створення відповідних механізмів реагування;

синхронізація внутрішньої структури та процесів їх зміни в зовнішньому середовищі.

На основі аналізу наукових праць [5-15,18-20] щодо адаптивного планування та існування різних визначень цього поняття загальна ідея адаптивного планування зводиться до перегляду плану на основі нової інформації, що надходить уже в процесі виконання плану.

Формулювання мети статті

Визначити типovu структуру адаптивного плану в інтересах розвитку зразків ракетно-

артилерійського озброєння (РАО) з врахуванням вимог та підходів до адаптивного планування.

Виклад основного матеріалу

Проведений аналіз теоретичних основ адаптивного планування показав, що використання інноваційних підходів до планування з застосуванням сучасних методів досліджень може стати одним із основних напрямів удосконалення планування заходів розвитку зразків РАО СВП. У цьому контексті під адаптивним плануванням в інтересах розвитку зразків РАО розуміється планування з можливістю коригування плану вже в процесі його виконання відповідно до змін зовнішнього та внутрішнього середовища (як для компенсації негативних наслідків таких змін, так і для максимально повного використання можливостей, що з'являються) у поєднанні з завчасним врахуванням можливих змін, які можуть спричинити необхідність коректування планових показників.

Сама доцільність впровадження адаптивних підходів до планування не викликає сумнівів ні в наукових, ні в практичних колах, але особливість завдання полягає у виборі конкретних вимог і підходів для використання в практиці діяльності СВП.

Так для планування заходів щодо розвитку зразків РАО у практиці діяльності СВП необхідно:

мати навчений підрозділ для здійснення адаптивного планування з визначеними правами та відповідальністю, з постановкою завдань на необхідність вирішення конкретно визначених проблем;

спрямовувати свої заходи на конкретні організації й установи;

використовувати переваги сильних сторін СВП та можливості зовнішнього середовища щодо розвитку зразків РАО;

встановити конкретні терміни виконання заходів (робіт);

мати стабільне забезпечення;

створити методичний апарат адаптивного планування, навчити персонал, налагодити внутрішню комунікацію, яка б дозволяла оперативно реагувати на зміни умов обстановки, здійснювати обмін інформацією та доводити її до всіх відповідних організацій та співробітників, координувати їх дії та мати зворотній зв'язок.

Досить широко відомий вислів французького філософа Огюста Канта: “знати, щоб передбачати; передбачати, щоб управляти”. У цьому вислові добре виражена думка про те, що управляти, а отже, і планувати – не можна без передбачення, а передбачати можна тільки на підставі наявних знань. Тому розроблення адаптивного плану в інтересах розвитку зразків РАО СВП – це не тільки

визначення цілей і завдань СВП на певну перспективу, але й аналіз способів їх реалізації та ресурсного забезпечення.

Визначаючи вимоги до планування в інтересах розвитку зразків РАО, слід зазначити, що планування, як найважливіша функція процесу управління, повинне забезпечувати:

- визначення напрямів розвитку РАО;
- прийняття більш обґрунтованих рішень щодо раціонального розподілу ресурсів;
- стійкість процесів управління та уникання ризиків;
- цілеспрямованість, послідовність та ефективне проведення військово-технічної політики;
- координацію внутрішніх і зовнішніх зв'язків складових СВП;
- моніторинг, оцінку, аналіз і використання необхідної інформації;
- своєчасний контроль стану зразків РАО, підтримання їх запасів та якості відповідно до встановлених потреб;
- контроль за ходом діяльності складових (елементів) СВП;
- управління процесами розвитку зразків РАО на основі оцінювання отриманих результатів виконаних заходів.

Разом із розглянутими вимогами до адаптивного планування велике значення мають підходи до його здійснення. Відомий американський фахівець Р. Акофф серед підходів до планування виділяв інтерактивне планування. Інтерактивне планування припускає, що майбутнє можна контролювати і на нього можна впливати, тому мову необхідно вести не тільки про адаптацію до майбутніх змін, а й мати цілеспрямований вплив на ці зміни.

Стосовно вирішення завдань управління виділяють два види адаптації – пасивну та активну. Пасивна адаптація пов'язана з урахуванням вірогідних змін умов функціонування організації при розробці плану діяльності та включення до нього адаптивних якостей, чим реалізується ефект передбачення та врахування можливого розвитку подій до їх настання. Активна адаптація – механізм реалізації визначених контуром пасивної адаптації адаптивних якостей плану в процесі його коригування.

Основними необхідними елементами розроблення адаптивного плану в інтересах розвитку зразків РАО можуть стати:

- аналіз стану РАО, що склався, та тенденцій його розвитку;
- визначення стратегії та напрямів розвитку зразків РАО;
- розробка на цій основі головної мети та цілей визначених напрямів, сукупності заходів для досягнення поставленої мети та визначених цілей;

складання плану розвитку РАО з урахуванням можливих змін внутрішнього та зовнішнього середовища (з негативним або позитивним впливом), необхідності безперервного моніторингу виконання плану й оперативного реагування на можливі відхилення планових показників (індикаторів).

З огляду на вимоги та підходи до адаптивного планування типова структура адаптивного плану може містити (рис. 1).

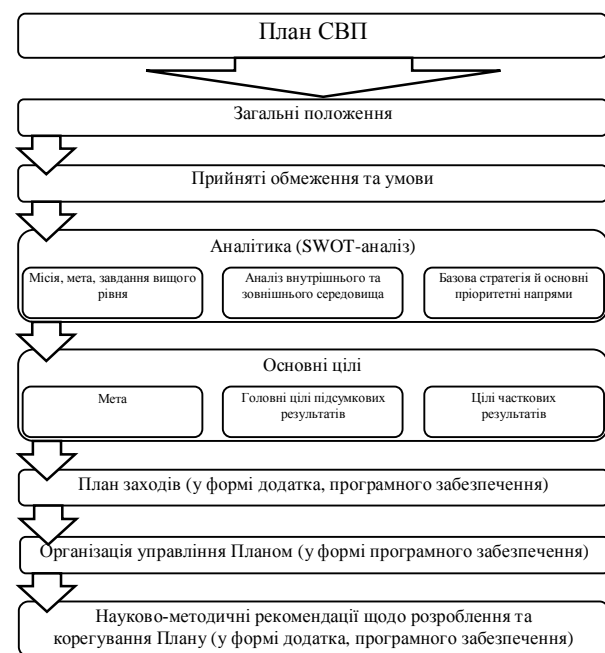


Рис. 1. Схема типової структури адаптивного плану в інтересах розвитку зразків РАО

Використання типової структури адаптивного плану передбачає застосування стратегічного аналізу – SWOT-аналізу, цілепередбачення, моделювання обрису бажаного стану, індикаціонування й експертного аналізу.

Висновки

З врахуванням вимог та підходів до адаптивного планування СВП визначена типова структура адаптивного плану в інтересах розвитку зразків РАО базується на принципах адаптивного планування (управління). У цілому наведена структура адаптивного плану дозволяє здійснювати управління у поєднанні з можливістю урахування змін зовнішнього та внутрішнього середовища, які можуть спричинити необхідність корегування плану вже в процесі його виконання.

Визначені вимоги та наведена структура адаптивного плану в інтересах розвитку зразків РАО є типовими (базовими), які в остаточному виконанні для розробників адаптивного плану потребують уточнення та корегування.

Список літератури

1. О.О. Дубровіна. *Забезпечення економічної безпеки України у сфері оборони*. – URL: <http://nato.pu.if.ua/1/16.rtf>.
2. *Принципи побудови ефективної економічної стратегії*. Електронна бібліотека підручників. – URL: <http://www.info-library.com.ua/books-text-1470>.
3. *Монографія*. – URL: http://old.niss.gov.ua/book/jalilo_mon/r1.htm.
4. О. Пономаренко. *Системные методы в экономике, менеджменте, бизнесе*. – К.: Основы, 1997. – 390 с.
5. *Советский энциклопедический словарь / гл. ред. С. М. Ковалев*. – М.: Сов. энциклопедия, 1979. – 1 600 с.
6. Г.В. Строчкович. *Адаптивність як основа довгострокового функціонування підприємства*. Вчені записки ХГУ «НУА». С. 347-354. – URL: http://ukdocz.com/doc/35431/udk-658.012.23-g.-v.-strokovich-adaptivnist_yak-osnova.
7. І.В. Боговик. *Питання адаптації корпорації до зовнішнього середовища*. – URL: http://www.rusnauka.com/33_PRNIT_2012/Economics/6_119616.doc.htm.
8. Ю.Г. Лысенко, П.В. Егоров, Г.С. Овечко, В.Н. Тимохін. *Экономическая кибернетика: Уч. пособие; изд. 2-е, Донецкий национальный университет*. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2003. – 516 с.
9. П.С. Мартинюк. *Економічна кібернетика: Опорний конспект (для студентів спеціальності “Економічна кібернетика” денної та заочної форм навчання)*. – Вінниця: ВФЕУ, 2007. – 83 с.
10. Т.В. Гринько. *Теоретико-методологічні засади адаптивного інноваційного розвитку*. – URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/drep_2013_1_23.pdf.
11. О.М. Ястремська, Г.В. Верещазіна, О.В. Авраменко та ін. *Управління життєдіяльністю підприємств промисловості: монографія за заг. ред. докт. екон. наук, професора Ястремської О. М., канд. екон. наук, доцента Верещазіної Г.В.* – Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 432 с. – URL: <http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream.pdf>.
12. Ю.В. Суховерха. *Адаптація як інструмент впливу на підприємства: теоретичний аспект*. – URL: <http://www.pdaa.edu.ua>.
13. А.А. Остенъ, О.Р. Виноградова. *Теоретические основы адаптивного планирования производства*. – *Научный вестник, Чернігівський державний інституту економіки та управління (ЧДІЕУ)*. – № 3 (4), 2009, с. 101–107. – URL: http://nvisnik.geci.cn.ua/pdf/2010/nv_3/ohten.pdf.
14. *Концептуальні основи побудови адаптивних систем управління знаннями ВНЗ / Г.О. Ус // Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту*. С. 12-22. – URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vsuet_2013_2_4.pdf.
15. О.О. Костюк. *Управління за аналогіями документо-обігом віртуального підприємства на базі класифікації станів*. – с. 284-293 / – URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/12087/1/27.pdf>.
16. Н.П. Любомудрова, Н.В. Смолінська, І.І. Грибик. *Роль організаційної культури в забезпеченні ефективної трудової адаптації персоналу підприємства*. – URL: http://vlp.com.ua/files/47_3.pdf.
17. М.З. Мальський, М.М. Мацяк. *Теорія міжнародних відносин: Підручник, 3-тє вид., перероб. і доп.* – К.: Знання, 2007. – 461 с. – URL: <http://www.megos.org.ua/navczannia/miznarodni.vidnosyny.4.5.html>.
18. Г.М. Захарчин, Ю.А. Андрійчук. *Планування інноваційної діяльності: альтернативи і етапи*. – *Актуальні проблеми економіки*. – № 5(131), 2012. – С. 169–175.
19. М.А. Малахов. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Історико-психологічний аналіз виникнення поняття адаптації у науковій думці*. – URL: <http://papers.univ.kiev.ua>.
20. І.В. Науменко, М.Ю. Мокроцький, О.М. Авдєєва. *Методика обґрунтування можливості продовження термінів придатності артилерійських боєприпасів з використанням методу SWOT-аналізу. Збірник наукових праць*. – № 1 (60). ЦНДІ ОВТ ЗС України, 2016. – С.138–146.

Рецензент: к.військ.н., проф. П.Є. Трофименко, Сумський державний університет.

Адаптивное планирование в интересах развития образцов ракетно-артиллерийского вооружения

М.Ю. Мокроцкий, Р.С. Шостак

В статье представлены основные требования и подходы к адаптивному планированию, которые могут быть использованы в системе военного назначения. Определена типовая структура адаптивного плана в интересах развития образцов ракетно-артиллерийского вооружения.

Ключевые слова: система военного назначения, адаптивное планирование, адаптивный план мероприятий, ракетно-артиллерийское вооружение.

Adaptive planning for the development of rocket and artillery weapons

M.Y. Mokrockiy, R.S. Shostak

The article presents the main requirements and approaches to adaptive planning that can be used in the military system. The typical structure of an adaptive plan for the development of rocket-artillery weapons samples is determined.

The urgency of the use of adaptive planning in the interests of the development of samples of missile and artillery weapons of the military system is determined by the following:

adaptive planning contributes to and complements the formation of a coherent picture of the solution of problem issues, a single vector of efforts for all components of the military system;

in the context of military-political and military-technical transformations, which are conditioned by cooperation with NATO, adaptive planning is the most adequate instrument capable of coordinating the efforts of the authorities in solving problem issues;

For the implementation of development measures for missile artillery weapons, an adaptive plan can become an important element in the planning system, which provides timely regulation of the military-purpose system.

In order to plan activities for the development of missile and artillery weapons samples in the practice of the military-defense system, it is necessary:

have a trained unit for adaptive planning with defined rights and responsibilities, with the task of solving specific problems;

direct their activities to specific organizations and institutions;

to take advantage of the strengths of the military system and the capabilities of the environment for the development of missile-artillery weapons samples;

to set specific terms for the implementation of activities (works);

have stable security;

to create a methodical device for adaptive planning, to train staff, to establish internal communication that would allow them to respond promptly to changes in the conditions of the situation, to exchange information and bring it to all relevant organizations and employees, coordinate their actions and have feedback.

Taking into account the requirements and approaches to adaptive planning of the military system, a typical structure of an adaptive plan for the development of missile-artillery weapons designs is based on the principles of adaptive planning (management). In general, the structure of the adaptive plan allows management in conjunction with the ability to take into account changes in the external and internal environment, which may cause the need for adjusting the plan already in the process of its implementation.

The identified requirements and the presented structure of an adaptive plan for the development of missile-artillery armament samples are typical (basic) ones, which in the final implementation for the developers of the adaptive plan need to be clarified and corrected.

Keywords: *military system, adaptive planning, adaptive plan of measures, missile and artillery armament.*

УДК 621.396.96

I. Ryapolov, Y. Belevshchuk, H. Zubrytskyi, O. Bepalko

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv

THE ESTIMATION OF THE CHARACTERISTICS OF SECONDARY RADIATION OF THE MODEL OF SU-27 SWING FIGHTER IN SHF, UHF AND VHF BAND

The relevance of researching the characteristics of radar scattering of modern air objects by means of mathematical modeling methods is substantiated in the article. The modern level of development of computer technology allows us to solve this problem and to implement rather complicated methods of mathematical modeling of secondary radiation of air objects with the necessary accuracy for use in practice. The analysis of existing methods for the estimation of secondary emissions of airborne objects is carried out, which allow to achieve the set goal – to obtain characteristics of radar scattering model of Su-27 swing fighter. The advantages in this case are methods based on integral representations of classical electrodynamics and their short-wave asymptotics. The model of the surface of Su-27 aircraft is developed and the basic calculation correlations are based on which the numerical modelling method was developed. The results of calculating the characteristics of radar scattering (effective scattering surface, "incoherent" effective surface of scattering, average and median values of the effective scattering surface) of Su-27 aircraft for different irradiation frequencies of the probing signal are given. The obtained results can be used at the stage of modernization and design of promising domestic radar systems to estimate the possibilities of various constructive variants of systems considered for the identification, support and recognition of air objects of this type. In addition, using the results obtained with the help of the developed method of mathematical modeling, will optimize the design of promising domestic aircraft in order to reduce their radar visibility. The developed method allows to carry out numerical modeling of radar characteristics of air objects of different types with given polarizations, spatial and temporal frequency parameters of probing signals in interests of solving a wide range of applied radar tasks.

Keywords: *aerodynamic air object, secondary radiation, effective surface of scattering, method of mathematical modeling, radar characteristics*