

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет**

**The John Paul II Catholic University (Lublin, Poland)
Warsaw University of Maria Sklodowska-Curie
(Czestochowa, Poland)**

**Ташкентський державний технічний університет імені Іслама Карімова (Ташкент,
Узбекистан)**

Бакинський державний університет (Баку, Азербайджан)

X Міжнародна науково-практична конференція

**АВІАЦІЙНА ТА ЕКСТРЕМАЛЬНА ПСИХОЛОГІЯ У КОНТЕКСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ДОСЯГНЕНЬ**

25-26 травня 2017 року



Збірник наукових праць

Київ 2017

УДК 159.9:629.7.001.76 (063)
ББК ю941.3я431
А 202

Авіаційна та екстремальна психологія у контексті технологічних досягнень: збірник наукових праць / за заг. ред. Л.В. Помиткіної, Т.В. Вашеки, О.В. Сечейко. – К. : Аграр Медіа Груп, 2017. – 340 с.

Збірник містить матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції з актуальних проблем авіаційної та екстремальної психології в умовах глобалізованого мережевого соціуму, що відбулася 25-26 травня 2017 року на кафедрі авіаційної психології Навчально-наукового Гуманітарного інституту Національного авіаційного університету.

Організаційний комітет

Голова організаційного комітету:

Помиткіна Л.В. – д-р психол. наук, проф., зав.кафедри авіаційної психології НН ГМІ Національного авіаційного університету, м. Київ.

Заступник голови організаційного комітету:

Руденко М.П. – генерал-майор запасу Повітряних Сил України, льотчик морської авіації, канд. військ. наук, доцент, проф. кафедри авіаційної психології НН ГМІ Національного авіаційного університету, м. Київ

Члени оргкомітету:

Гічан І.С. – канд. психол. наук, доцент, доцент кафедри авіаційної психології НН ГМІ Національного авіаційного університету, м. Київ

Долгова О.М. – канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри авіаційної психології НН ГМІ Національного авіаційного університету, м. Київ

Фесюк І.В. – психолог кафедри авіаційної психології НН ГМІ Національного авіаційного університету, м. Київ

Рецензенти:

Панок В.Г. – директор Українського науково-методичного центру практичної психології і соціальної роботи, д-р психол.наук, проф., проф. кафедри авіаційної психології НН ГМІ Національного авіаційного університету, м. Київ

Булах І.С. – доктор психологічних наук, професор, декан факультету психології Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова, м. Київ

Рекомендовано до друку Вченою радою Навчально-наукового Гуманітарного інституту Національного авіаційного університету (протокол № 4 від 17 травня 2017 р.)

ISBN

© Колектив авторів, 2017

© Національний авіаційний університет, 2017

Олег Машков
докт. техн. наук, професор
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
м. Київ (Україна)
Вікторія Косенко
Державний університет телекомунікацій
м. Київ (Україна)

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ІЄРАРХІЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

Методологічні основи забезпечення функціональної стійкості організаційних систем управління включають сукупність логічно пов'язаних між собою концептуальних, теоретичних і технологічних основ. У якості складної системи управління авторами розглядалися різні ієрархічні системи, холдингові компанії, організаційні структури виконавчої та контролюючої спрямованості. У концептуальних основах зосереджена система поглядів або основна ідея забезпечення функціональної стійкості системи.

В теоретичних основах дана ідея всебічно досліджується за допомогою науково-обґрунтованих підходів, методів, методик, алгоритмів і математичних моделей. У результаті з'являється комплекс теоретичних розробок щодо аналізу і синтезу функціонально-стійкої складної організаційної системи управління. Технологічні основи відображають практичну сторону використання основних ідей і теоретичних результатів на всьому життєвому циклі системи. Концептуальні основи забезпечення функціональної стійкості системи включають поняття функціональної стійкості, стратегію її забезпечення, ознаки, показники, критерії, межі, область і запас стійкості.

Функціональна стійкість складної технічної системи може розглядатися також , як властивість системи благополучно завершити завдання при регламентованому числі змін в стані самої системи, тобто зберігання її працездатності після прояву в ній допустимого числа відмов і дії зовнішніх збурень. Інакше система повинна ефективно працювати при виникненні нештатних, аварійних ситуацій.

Реалізація функціональної стійкості організаційної системи досягається введенням в цю систему різних форм надмірності (структурної, функціональної, інформаційної і т.д.) і формуванням алгоритмів використання надмірних ресурсів з метою парирування наслідків нештатних ситуацій.

Парирування наслідків зовнішніх впливів в організаційну систему здійснюється за 3 етапи : виявлення; пізнання; парирування.

Виявлення залежить в основному від ступеня проявлення так званого привертаючого ефекту. При добре вираженому привертаючому ефекті ситуація відразу звертає на себе увагу, - щось трапилось недобре та система не спрацьовує так , як було раніше. Відмови зі середнім привертаючим ефектом виявляються, як правило, шляхом порівняння заданих (нормативних) параметрів, що характеризують якість та/або показники функціонування, з поточними. Наприклад, - відмова в інформаційній підсистемі – невірна початкова інформація або навмисна дезінформація можуть привести до того, що система в цілому не може бути спроможною виконати основні завдання. Відмови з низьким привертаючим ефектом виявляються тільки шляхом порівняння стану декількох інформаційних, обчислювальних, виконавчих систем.

Процес пізнання характеру порушень в системі визначається наявністю або відсутністю конкретної інформації про їх виникнення.

Етап парирування наслідків нештатних ситуацій полягає у формуванні та впливі на систему так званого поновлюючого управління. Під поновлюючим управлінням розуміється управління, що парирує наслідки відмов, збоїв, руйнувань, а також впливів інших зовнішніх впливів, що дестабілізують, передбачених умовами, з метою збереження, хоча і з деяким погіршенням основних функцій системи шляхом перерозподілу надмірності.

В деякій літературі замість визначеного в теорії управління визначення „поновлююче управління” застосовують „ситуаційне” або „стратегічне” управління”. На наш погляд це не зовсім співпадаючі речі, проте, що мова йде про терміни та масштаби управління без урахування дестабілізуючих факторів.

Функціональна стійкість складної системи в часі є необхідною умовою її цілісного функціонування ієрархічних організаційних систем.

Здатність системи виконувати встановлений мінімальний об'єм своїх функцій при зовнішніх і внутрішніх впливах, не передбачених умовами нормальної експлуатації, здійснювати вибір оптимального режиму функціонування за рахунок власних внутрішніх ресурсів, перебудови структури, зміни функцій окремих підсистем та їх поведінки характеризується властивістю функціональної стійкості, яка притаманна тільки біологічним, але і складним технічним системам.

Властивість функціональної стійкості була введена завдяки спостереженням за поведінкою біологічних систем, організмів з властивою їм властивістю виконувати задані цілі при фізичних пошкодженнях за рахунок біологічної надмірності: безлічі органів почуття, нервових волокон, пристосовуваності мозку, як системи управління і переробки інформації, а також симетричності організму.

Принцип забезпечення функціональної стійкості складної системи являє собою комплекс заходів, поєднаних загальною метою, спрямованих на вирішення відповідних задач на всіх етапах життєвого циклу системи.

Загальна ідея принципу полягає у створенні необхідної надмірності і забезпечення можливості її використання для подальшої в процесі експлуатації локалізації і парирування наслідків нештатних ситуацій. Для цього необхідно вирішити наступні основні групи задач: оптимізувати надмірність в системі; парирувати наслідки нештатних ситуацій за рахунок введеної надмірності; забезпечити відновлення системи.

Функціональна стійкість як властивість складної системи закладається на етапі проектування і забезпечується при функціонуванні своєчасним відновленням системи, тобто заповненням, використаної на парирування нештатних ситуацій надмірності.

На етапі проектування складної системи для реалізації принципу функціональної стійкості необхідно:

1. Вибрати необхідний вид або види надмірності. Йдеться про структурну надмірність, тобто задача зводиться до визначення необхідної кількості складових або елементів системи, їх місцезонаштування або дії в часі.
2. Забезпечити програмну надмірність, що дозволяє системі функціонувати в умовах нештатних, аварійних ситуацій.
3. Забезпечити можливість перерозподілу інформаційних, обчислювальних, енергетичних ресурсів системи на конструктивно-технологічному рівні.

Окрім введення в систему надмірності на етапі проектування повинен бути розроблений і закладений алгоритм формування поновлюючого управління, що парирує наслідки нештатних ситуацій. Для цього необхідно: реалізувати можливість виявлення нештатної ситуації, ідентифікувати нештатну ситуацію, локалізувати дію нештатної ситуації на систему, парирувати наслідки нештатної ситуації шляхом перерозподілу ресурсів.

На етапі експлуатації стратегія забезпечення функціональної стійкості вимагає забезпечення відновлення працездатного стану у реальному часі.

Таким чином, принцип забезпечення функціональної стійкості складної системи зводиться до цілеспрямованого управління надмірністю для парирування наслідків нештатних ситуацій в процесі експлуатації системи. Функціональна стійкість ієрархічної організаційної системи управління - це її властивість, що полягає в здатності виконувати хоча б установлений нормативними вимогами мінімальний об'єм своїх функцій в нештатних ситуаціях (при активній протидії, відмовах елементів системи, завадах, збоях, руйнуваннях, та інших пошкодженнях), передбачених умовами.

Стратегія забезпечення функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління являє собою комплекс заходів, поєднаних загальною метою, спрямованих на вирішення відповідних задач на всіх етапах життєвого циклу системи для формування і підтримки властивості функціональної стійкості.

Загальна ідея стратегії забезпечення функціональної стійкості полягає у створенні необхідної надмірності і можливості використовувати її для подальшої в процесі функціонування локалізації, а також і парирування наслідків нештатних ситуацій. Надмірність створюється в інформаційної, виконавчої системах та системі прийняття рішень. Для цього розв'язуються задачі оптимізації надмірності в системі; парирування наслідків нештатних ситуацій за рахунок введеної надмірності; забезпечення відновлення системи.

Ознакою функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління є вирішення функціональних завдань із заданою точністю. При цьому показником функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління є ймовірність знаходження в цьому стані,

що характеризує наявність надмірності і можливість реалізувати поновлююче керування з метою парирування наслідків нештатних ситуацій.

Методологічні основи забезпечення функціональної стійкості складної системи призначені для вирішення нової наукової проблеми і включають сукупність логічно пов'язаних між собою концептуальних, теоретичних і технологічних основ.

У концептуальних основах зосереджена система поглядів (основна керівна ідея) забезпечення функціональної стійкості системи. В теоретичних основах дана ідея всебічно досліджується за допомогою науково-обґрунтованих підходів, методів, методик, алгоритмів і математичних моделей. У результаті з'являється комплекс теоретичних розробок щодо аналізу і синтезу функціонально-стійкої системи РЕР. Технологічні основи відображають практичну сторону використання основних ідей і теоретичних результатів на всьому життєвому циклі системи. З'являються конкретні практичні рекомендації щодо забезпечення функціональної стійкості на етапах проектування, створення та експлуатації системи.

Концептуальні основи забезпечення функціональної стійкості складної системи включають поняття функціональної стійкості, стратегію її забезпечення, ознаки, показники, критерії, межі, область і запас стійкості.

Різноманітність пристроїв і функцій складної системи вимагає для її проектування нового підходу, характерною рисою якого є комплексна розробка, що дозволяє спочатку проектувати систему в цілому, а потім вже виконувати технічне проектування окремих вхідних пристроїв, параметри яких повинні задовольняти вимогам до системи в цілому.

Складність системи, наявність багатьох перехресних зв'язків між змінними породжує певну якість, характерну тільки для системи, - це наявність таких властивостей системи в цілому, які не визначаються відомими властивостями окремих елементів. Оскільки відомо, що складна система, зібрана з окремих елементів, можливо, навіть оптимально побудованих, може бути неоптимальною в цілому.

Складна система повинна оптимізуватися в цілому за єдиним критерієм або комплексом критеріїв, що характеризують і показують якість функціонування по виконанню основних поставлених перед системою задач (техніко-економічних, експлуатаційних вимог до неї). У процесі проектування складних технічних систем часто приймаються компромісні рішення, коли окремі її частини, елементи можуть бути і неоптимальними, а система в цілому оптимальною відповідно до встановлених вимог.

Таким чином розроблені концептуальні основи забезпечення функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління передбачають визначення поняття функціональної стійкості складної організаційної системи управління та визначено функціональну стійкість як критерій ефективності складної системи. Авторами запропоновано принцип забезпечення функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи, а також ознаки, показник, критерій, межа, область функціональної стійкості.

Функціональна стійкість ієрархічної організаційної системи управління - це її властивість, що полягає в здатності виконувати хоча б установлені нормативними вимогами мінімальний об'єм своїх функцій в нештатних ситуаціях (при активній протидії, відмовах елементів системи, завадах, збоях, руйнуваннях, та інших пошкодженнях), передбачених умовами.

Стратегія забезпечення функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління являє собою комплекс заходів, поєднаних загальною метою, спрямованих на вирішення відповідних задач на всіх етапах життєвого циклу системи для формування і підтримки властивості функціональної стійкості.

Загальна ідея стратегії забезпечення функціональної стійкості полягає у створенні необхідної надмірності і можливості використовувати її для подальшої в процесі функціонування локалізації, а також і парирування наслідків нештатних ситуацій. Надмірність створюється в інформаційної, виконавчої системах та системі прийняття рішень. Для цього розв'язуються задачі оптимізації надмірності в системі; парирування наслідків нештатних ситуацій за рахунок введеної надмірності; забезпечення відновлення системи.

Ознакою функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління є вирішення функціональних завдань із заданою точністю. При цьому показником функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління є ймовірність знаходження в цьому стані, що характеризує наявність надмірності і можливість реалізувати поновлююче керування з метою парирування наслідків нештатних ситуацій.

Особливість формування поновлюючого керування полягає в тому, що при його синтезу доцільно враховувати не тільки інтереси забезпечення функціональної стійкості ієрархічної організаційної системи управління, але і вплив виконання додаткових функцій елементами системи на якість вирішення основних (функціональних) задач.

Література

1. Нижник Н.Р., Машков О.А. Системний підхід в організації державного управління. К., УАДУ при Президентіві України, 1998, 160 с.
2. Нижник Н.Р., Машков О.А. Теорія організації і структури державного управління : Актуальні проблеми реформування державного управління / Матеріали щорічної науково-практичної конференції науково-педагогічного персоналу, слухачів, аспірантів, докторантів Академії. – К.: Видавництво УАДУ при президентіві України, 1997, С. 43-46.
3. Нижник Н.Р., Машков О.А., Мосов С.П. Системний підхід до керівництва організацією: організаційна функція / Вісник УАДУ при президентіві України, 1997, №2, С. 22-27.
4. Нижник Н.Р., Машков О.А., Мосов С.П. Системний підхід до керівництва організацією: функція планування / Вісник УАДУ при президентіві України, 1997, №3-4, С. 22-28.
5. Нижник Н.Р., Машков О.А., Мосов С.П. Системний підхід до керівництва організацією: функція мотивації / Вісник УАДУ при президентіві України, 1998, №1, С.132-137.
6. Нижник Н.Р., Машков О.А., Мосов С.П. Контроль у сфері державного управління / Вісник УАДУ при президентіві України, 1998, №2, С.23-31.
7. Машков О.А. Применение моделей нечеткой логики для анализа качества программного обеспечения функционально-устойчивых комплексов / Депонир в в/ч 11520 МО СССР, №4831. – 1990, 10 с.
8. Машков О.А. Критерий функциональной устойчивости информационно-управляющих комплексов / Тезисы докладов 5 Королевских чтений 2 республиканской конференции. К.: АН УССР, 1990, с. 64.
9. Машков О.А., Барабаш О.В. Оцінка функціональної стійкості розподілених інформаційно-керуючих систем / Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології, НАН України ,Вип1, 2005,с. 159-165.
10. Артюшин Л.М., Машков О.А., Дурняк Б.В., Плашенко О.А. Теоретичні основи технічної кібернетики” Львів :Українська академія друкарства, 2004.- 120с.
11. Азарсков В.М., Кондратенко С.П., Машков О.А. Теорія й практика управління персоналом: Формулювання цілей управління / Національний авіаційний університет / Зб. наук. праць: Проблеми інформатизації та управління, 2004, № 11, с.55-60.
12. Машков О.А. Барабаш О.В. Топологічні критерії та показники функціональної стійкості складних ієрархічних систем /Збірник наукових праць НАН України, ІПМЕ – „Моделювання та інформаційні технології”, 2003, Вип.. 25, с. 29-35.