

AUTOMATION AND TOOL ENGINEERING

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-264-7-15>

SYNTHESIS OF THE SYSTEM OF FUNCTIONAL DIAGNOSTICS OF THE TECHNICAL STATE OF OBJECT

СИНТЕЗ СИСТЕМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТУ

Pukhalska O. M. Пухальська О. М.

Top-Rank Lecturer at the Cycle Commission of Automation and Electrical Equipment Separate structural subdivision «Dnipro Professional College of Engineering and Pedagogical of the Higher Educational Institution «Ukrainian State University of Chemical Technology»

викладач вищої категорії циклової комісії автоматизації та електростаткування ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»

Kryva V. I. Крива В. І.

Lecturer-Methodologist at the Cycle Commission of Automation and Electrical Equipment Separate structural subdivision «Dnipro Professional College of Engineering and Pedagogical of the Higher Educational Institution «Ukrainian State University of Chemical Technology»

викладач-методист циклової комісії автоматизації та електростаткування ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»

Chesnova H. O. Чеснова Г. О.

Specialist at the Cycle Commission of Automation and Electrical Equipment Separate structural subdivision «Dnipro Professional College of Engineering and Pedagogical of the Higher Educational Institution «Ukrainian State University of Chemical Technology» Kamianske, Dnipropetrovsk region, Ukraine

спеціаліст циклової комісії автоматизації та електростаткування ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» м. Кам'янське, Дніпропетровська область, Україна

Складність сучасних автоматизованих систем керування зростає так стрімко, що важко уявити можливість забезпечення необхідного рівня

їх технічної готовності без застосування сучасних методів та засобів визначення технічного стану. Це призводить не тільки до підвищення складності засобів діагностування, а й до підвищення складності алгоритмів діагностування, потребує високої кваліфікації технічних робітників, які впоралися б із своїми задачами, маючи на озброєнні лише на пів автоматизовані й інтуїтивні методи виявлення та пошуку несправностей. Від своєчасного обслуговування автоматизованих систем керування значною мірою залежать економічність та надійність роботи усього підприємства. Удосконалення технологій діагностування та синтез систем функціональної діагностики технічного стану в об'єкти, для яких раніше не використовувалась діагностика є актуальною науковою і прикладною задачею, вирішенням якої займаються провідні науковці світу.

Все більшого поширення набуває комп'ютерна діагностика, яка дозволяє отримати інформацію з усіх електронних систем за основними параметрами їх працездатності. При цьому може бути отримана інформація як про поточні помилки при роботі електронних систем, так і про помилки, які зберігаються на запам'ятовувальному пристрої. Також комп'ютерна діагностика дозволяє проконтролювати роботу всіх виконавчих елементів і датчиків [1]. Дуже часто комп'ютерну діагностику переплітають з функціональною, тому поєднання різних методів дає змогу краще вивчити об'єкт та його властивості.

Подібні системи діагностування широко використовуються в техніці. Але, як свідчить аналіз літературних джерел, майже немає відомостей про використання систем діагностування в системах заправки літаків. У зв'язку з цим у якості об'єкта для діагностування технічного стану було обрано систему заправки літаків.

Розроблена автоматизована система заправки літаків призначена для заправки літаків та повітряних суден всіх конструкцій. Система може використовуватися як на аеродромах, так і на приватних станціях.

Створення автоматизованих систем керування (АСК) в умовах паливозаправних комплексів аеропортів цивільної авіації викликається зростанням пасажирообігу аеропорту і, як наслідок, збільшення витрати палива для реактивних двигунів та інших видів ресурсів. Це в свою чергу вимагає вкладення чималих фінансових коштів і реалізації різних специфічних вимог, викликаних статусом того чи іншого аеропорту, а також його технологічними, географічними, історичними та іншими особливостями.

Виходячи з цього, можна стверджувати, що частіше всього АСК прив'язуються до тих чи інших специфічних вимог і є одиничними системами, що розробляються за індивідуальними технічними завданнями.

Автоматизована система керування технологічним процесом це комплекс програмних і технічних засобів, призначений для автоматизації управління технологічними процесами паливозаправних комплексів. Під АСК зазвичай розуміється комплексне рішення, що забезпечує автоматизацію основних технологічних операцій паливозаправного комплексу в цілому або будь-яких його ділянок, що виконують завершений процес або операцію [2].

Таким чином, АСК проектується і будується як єдиний складний інженерно – технічний комплекс, призначений для забезпечення безперервності технологічного процесу паливозаправного комплексу аеропорту і, в кінцевому рахунку, забезпечення регулярності та безпеки польотів [3].

Інформаційна функція АСК включає в себе отримання інформації, її обробку, зберігання та передачу персоналу АСКТП про стан технологічного об'єкта управління (ТОУ) або зовнішнього середовища. Розрізняють 4 ступеня розвиненості інформаційних функцій:

- паралельні, контроль та вимірювання параметрів ТОУ;
- централізований контроль та вимірювання параметрів стану ТОУ;
- непряме вимірювання, в тому числі шляхом обчислення окремих комплексних показників функціонування ТОУ;
- аналіз і узагальнена оцінка стану технологічного процесу за його моделі (діагностика аварійних станів, прогноз ходу процесу) [4].

Керуюча функція АСКТП включає отримання інформації про стан ТОУ її оцінку, вибір керуючих впливів і їх реалізацію.

Існують 7 ступенів керуючих функцій АСКТП [5].

Вибір ступенів інформаційних і керуючих функцій – складний дискусійний процес аналізу вихідних матеріалів для створення АСКТП.

Вимоги до інформаційних та керуючих функцій АСКТП слід визначати на передпроективних стадіях створення АСКТП і конкретно зафіксувати у вихідних матеріалах, узгоджених з заказником і виконавцем.

Створення сучасних систем управління базується на розробці та застосуванні адаптивних інтелектуальних систем, функціонування яких неможливе без використання розвинутої обчислювальної мережі, що включає персональні комп'ютери (ПК), мікроконтролери та широкий набір модулів вводу / виводу. Ускладнення технологічних процесів і виробництв ставить завдання створення розподілених ієрархічних систем (АСУТП) та їх наскрізного програмування, що пояснює появу нових комп'ютерних технологій для інтегрованих систем, які об'єднують всі рівні виробництва.

Для діагностування системи обран функціональне діагностування. Щоб протестувати систему потрібен алгоритм для діагностування.

Процес діагностування можна розбити на елементарні, технологічно неподільні частини, кожна з яких характеризується окремим тестовим чи робочим впливом і відповіддю, що аналізується. Такі частини називають елементарними перевірками. Послідовність елементарних перевірок, що здійснюється з об'єктом діагностування у процесі діагностування, називають діагностичним тестом [1].

Розроблений алгоритм для діагностування стану заправної станції реалізує наступні функції:

- оцінює технічний стан (справність та працездатність) системи в цілому і окремих її агрегатів і вузлів без розбирання;
- виявляє дефекти, які порушили справність і (або) працездатність системи.

Дана діагностика перевіряє в якому стані знаходяться: клапани подачі палива, клапани дозаторів присадок, чи чистий фільтр, чи переповнена ємність для залишків бензину. Ці діагностичні параметри визначають чи готова для запуску система заправки. Діагностика: спочатку запит надходить на клапан 2 (режим відкриття клапану від 0 до 100), якщо він закритий діагностика продовжується і опитується фільтр на рівень забрудненості, що не повинен перевищувати 95% ($Q \leq 0,95\%$), далі опитуються клапани присадок. Якщо хоч один із них відкритий система буде перевіряти його доти доки оператор його не закриє та виводити повідомлення на екран оператору, яке не зникає до тих пір поки оператор не закриє клапан. Далі діагностується ємність з залишками на рівень її наповненості. Якщо вона заповнена на 85%, $L \leq 85\%$, то оператору повідомляється на екран, що потрібно її злити.

Література:

1. Біліченко В. В. Основи технічної діагностики: навчальний посібник / Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Кукурудзак Ю. Ю., Цимбал С. В. Вінниця: ВНТУ, 2012. 118 с.
2. Мазуров В.М. Курс лекцій. Кафедра АТМ / В.М.Мазуров. Тула: Тульський Государственный университет, 2006.
3. Полоцкий Л.М. Автоматизация химических производств: учеб. пособ. / Л.М. Полоцкий, Г.И. Лапшенков. Москва: Химия, 1982. 296 с.
4. Maurice L. Q. et al. Advanced aviation fuels: a look ahead via a historical perspective. *Fuel*. 2001. Т. 80. №. 5. С. 747-756.
5. Шеремет А.Д., Сайфулин Р.С. Методика финансового анализа / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин. Москва: ИНФРА – М, 2006.