МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРЕДИКАТЫ ПЕРВОГО ПОРЯДКА**

Методические указания к практической работе по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы в менеджменте»

Ростов-на-Дону

ДГТУ

2022

УДК 004.652.4

Составители: д.т.н. профессор Димитров В.П.

к.т.н. доцент Голубева О.А.

Предикаты первого порядка: методические указания к практической работе; Донской гос. техн. ун-т. – Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2022. – 8 с.

Методические указания предназначены для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством».

УДК 004.652.4

Печатается по решению редакционно-издательского совета

Донского государственного технического университета

Научный редактор: д.т.н., профессор В.П. Димитров

Ответственный за выпуск зав. кафедрой «Управление качеством» д-р техн. Наук, профессор В.П. Димитров

© Донской государственный технический университет, 2022

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ

1.1 Описание конструкции машины при разработке диагностической экспертной системы

Процесс поиска неисправностей в агрегатах и системах машины неразрывно связан с ее конструкцией. Следовательно, представление знаний о конструкции должно предшествовать и служить базой для формализации и структуризации знаний в рассматриваемой предметной области. При описании конструкции машины представлять информацию об объекте целесообразно посредством предикатов: consist (из чего состоит); work (как работает); function (какую функцию выполняет); place (место нахождения); character (техническая характеристика).

В общем случае состав машины описывается многоместным предикатом consist:

consist(А,[В,С,Д,...]). (1)

Здесь А – аргумент, представляющий название машины или ее узла; [В,С,Д,...] – список основных агрегатов, узлов или деталей машины, соответственно. Далее можно записать

consist(В,[В1,В2,...,Вn]), (2)

где В1,В2,...,Вn – список основных сборочных единиц агрегата В.

Для описания местонахождения агрегатов, рабочих органов или механизмов машины используется предикат place:

place (А,АР), (3)

где А – аргумент, представляющий название агрегата, рабочего органа или механизма;

АР – аргумент строкового типа, раскрывающий ориентацию объекта с именем А относительно направления движения машины и указывает базовую точку отсчета.

В частном случае, схема ориентации предусматривает в качестве точек отсчета базовые объекты, например: комбайн, жатка, молотилка и т.д.: place(БСЧ,кабина).

Для описания работы рабочих органов и механизмов используется предикат work:

work(А,АW), (4)

где АW – аргумент, представляющий собой словарную статью, в которой раскрываются принцип работы устройства, последовательность действий отдельных его частей и т.п.

Близкий по смыслу к предикату work предикат function описывает кратко назначение рабочего органа или механизма. В общем виде данный предикат имеет вид:

function(А,АF), (5)

где АF – аргумент, раскрывающий функцию, которую выполняет объект А.

Например, function(БЗС, подает сигнал о нарушении …).

Для описания технической характеристики объекта используется предикат character:

character ( А,АС), (6)

где АС – аргумент, представляющий словарную статью, содержащую основные характеристики объекта. Например, character (молотильный барабан, длина\_1200\_мм, диаметр\_800\_мм, число бичей\_10) и т.д.

Совокупность выражений (1) – (6) представляет собой модель объекта, представленной группой предикатных формул. Таким образом, информация о конструкции исследуемого объекта может быть описана в одинаковой форме, что очень важно при формализации предметной области и представлении информации на машинных носителях.

1.2 Моделирование предметной области «поиск неисправностей»

В качестве примера рассмотрим систему электрооборудования зерноуборочного комбайна. Особенностью электрооборудования как объекта диагностирования является тесная взаимосвязь электрических, электромеханических и механических устройств и элементов, отличающихся функциональным назначением и принципом действия. При описании их технического состояния уместно применять те математические формы, которые наилучшим образом соответствуют поиску дефекта в данном устройстве.

В качестве объекта диагностирования рассмотрена автоматическая система контроля (АСК) процесса работы комбайна. Принципиальная схема подсистемы контроля потерь зерна за молотилкой приведена на рисунке 1.

Применяя принцип декомпозиции, выделим по функциональному назначению конечную подсистему "Контроль потерь зерна за соломотрясом". Структурно-логическая модель объекта диагностирования приведена на рисунке 2.

Исправное состояние рассматриваемой подсистемы, которое заключается в индикации изменения величины интенсивности потерь в реальном времени, можно описать уравнением алгебры логики:



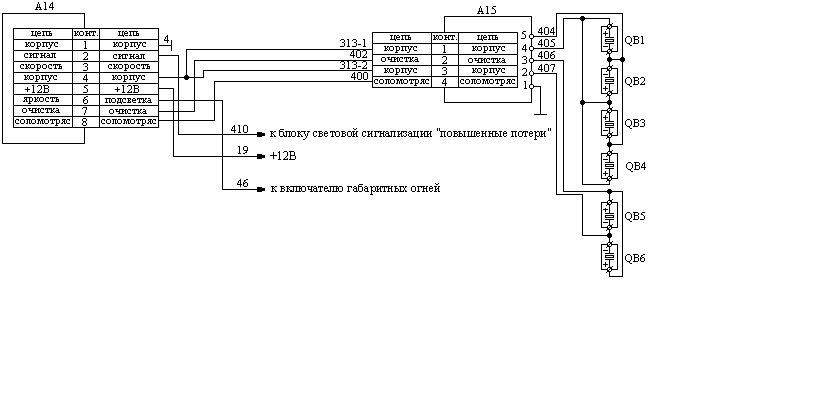


Рисунок 1 – Фрагмент структурной схемы АСК для контроля потерь зерна за молотилкой комбайна

А14 - блок индикации интенсивности потерь;

А15 - усилитель-формирователь импульсов УФИ-2; QB1, QB2, QB3, QB4 - датчики потерь за соломотрясом, QB5, QB6 - датчики потерь за очисткой

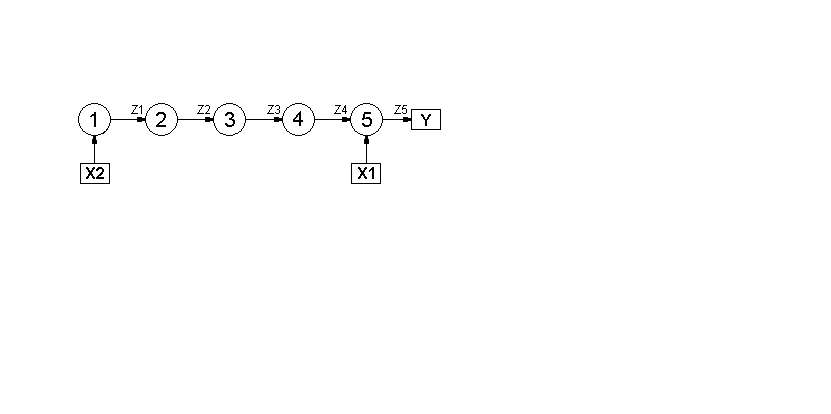


Рисунок 2 – Структурно-логическая схема подсистемы АСК

«Контроль потерь зерна за соломотрясом»:

1 - датчики потерь за соломотрясом;

2 – цепь проводов 404, 405;

3 - усилитель-формирователь импульсный (УФИ2);

4 - цепь проводов 313, 400;

5 - блок индикации интенсивности потерь (БИП);

Y - выходной параметр (исправно функционирует канал АСК "потери зерна за соломотрясом");

Z1 - Z5 - выходные параметры элементов системы (Z1 - состояние датчиков потерь за соломотрясом, Z2 – состояние цепи проводов 404, 405;

Z3 - состояние УФИ2, Z4 - состояние цепи проводов 313, 400, Z5 – состояние БИП);

Х1, Х2 - внешние воздействия (Х1 - есть напряжение +12В на проводе 19 белый, Х2 - есть воздействие зерен на датчики потерь за соломотрясом).

Возможные неисправные состояния подсистемы (например, "при включении молотилки или при работе в режиме "холостого хода" БИП выдает сигнал "повышенные потери") соответствуют следующим выражениям:



2 ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

2.1. Индивидуальным заданием является принципиальная (структурная, функциональная и т.д.) схема технического объекта.

2.2. При помощи предикатов consist, work, function, place, character представить информацию о конструкции рассматриваемого объекта.

2.3. В соответствии с принципиальной (структурной, функциональной и т.д.) схемой технического объекта составить ее структурно-логическую модель

2.3.1. Каждый функциональный элемент объекта представить в виде логического блока.

2.3.2. Для каждого логического блока определить входные и выходные параметры (выходной параметр предыдущего логического блока является входным для последующего).

2.3.3. Определить входной параметр технической системы.

2.4. Записать математическую модель предметной области "поиск неисправностей". То есть уравнениями алгебры логики описать исправное и возможные неисправные состояния рассматриваемого технической системы.

Литература

1. Самойлова Л. В. Обработка и анализ данных в Microsoft Excel: учеб. пособие. – Хабаровск: РИЦ ХГАЭП, 2007. – 64 с.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В печать 16.07.2018 г.

Формат 60×84/16. Объём 0,47 усл. п.л.

Тираж 50 экз. Заказ № 197. Цена свободная.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Издательский центр ДГТУ

Адрес университета и полиграфического предприятия:

344000, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1