**Усачов Олександр Михайлович. Методи представлення й обробки інформації в експертній системі для управління телекомунікаційною мережею спеціального призначення : дис... канд. техн. наук: 05.12.02 / Українська держ. академія залізничного транспорту. - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Усачов О.М.  Методи представлення й обробки інформації в експертній системі для управління телекомунікаційною мережею спеціального призначення.  На правах рукопису. Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук.  Спеціальність 05.12.02 – Телекомунікаційні системи та мережі.  Українська державна академія залізничного транспорту.  Харків, 2005 рік.  Дисертаційна робота присвячена питанню підвищення ефективності функціонування телекомунікаційної мережі спеціального призначення за рахунок введення в контур управління експертної системи.  У роботі вперше розроблений метод обґрунтування кількісних вимог до ймовірносно-часових характеристик експертної системи і проведена оцінка її впливу на ефективність функціонування телекомунікаційної мережі спеціального призначення. Одержала подальший розвиток фреймова модель телекомунікаційної мережі спеціального призначення і визначене оптимальне правило вибору альтернатив при пошуку фрейму, заснованого на використанні інформаційного критерію. Розроблено метод оцінки ефективності функціонування телекомунікаційної мережі спеціального призначення, що забезпечує можливість експертній системі кількісно оцінювати її стан, як при наявності повної інформації, так і в умовах невизначеності. Запропоновано метод ухвалення рішення по управлінню телекомунікаційною мережею спеціального призначення, що дозволяє в умовах невизначеності і багатокритеріальності, на основі кількісної оцінки альтернатив, здійснювати вибір прийнятного рішення.  Доведено, що застосування ЕС з використанням розроблених методів представлення й обробки інформації дозволяє зменшити час відновлення робочого стану, а отже підвищити ймовірність зв'язності і зменшити ймовірність втрати повідомлень, що забезпечує підвищення ефективності функціонування ТКМ СП і коефіцієнта готовності. | |
| |  | | --- | | Виконані в дисертаційній роботі дослідження спрямовані на рішення актуальної науково-технічної задачі підвищення ефективності функціонування ТКМ СП за рахунок введення в контур управління експертної системи. Основні підсумки і результати досліджень полягають у наступному:   1. Проведено аналіз стану і перспектив розвитку системи зв'язку й автоматизації управління ЗС України. У результаті проведеного аналізу було визначено, що система зв'язку й автоматизація управління Збройних Сил по обсягах і термінах упровадження цифрових технологій значно відстає від єдиної національної системи зв'язку. Виходячи з цього, основним напрямком розвитку системи зв'язку й автоматизації управління військами є побудова ТКМ СП на основі цифрових технологій, що дозволить створити єдине інформаційне поле. 2. Створення системи управління ТКМ СП у сучасних умовах є не просто її автоматизація, а кібернетизація (зокрема створення ЕС), що дозволить не тільки скасувати інформаційні і розрахункові задачі необхідні для управління, а і знизити затрачуваний час на ухвалення рішення до мінімуму. Виходячи з цього, була розроблена адекватна модель ЕС, що охоплює коло розв'язуваних задач даною системою, а також її передбачувана структура. 3. Розроблено метод обґрунтування вимог до ймовірностно-часових характеристик ЕС, що враховує її специфіку призначення і коло розв'язуваних задач. У відповідності з даним методом обґрунтовані вимоги до ймовірностно-часових характеристик ЕС. Таким чином, ЕС повинна забезпечувати правильне рішення за час, який не перевищує 54 с., і з ймовірністю не гірше 0,99. 4. Виходячи з аналізу ТКМ СП, як об'єкта управління, було виявлено її належність до складних інформаційно-технічних систем, що характеризується своєю архітектурою. Вона являє собою повний набір структурно упорядкованих мережних елементів і систему мережних протоколів.   За результатами проведеного аналізу ТКМ СП був обґрунтований фрейм-продукційний формалізм представлення знань у базі знань ЕС, що найбільше повно відповідає розглянутим особливостям і адекватно описує проблемну область з необхідним ступенем деталізації, обумовленої задачами системи управління в цілому й АСУ ЗС України зокрема. На підставі обраного формалізму розроблена фреймова модель бази знань ЕС, що відбиває ТКМ СП як об'єкт управління. Відповідно до даної моделі розроблені фрагменти фреймового представлення ТКМ СП.  5. Для рішення задач, зв'язаних з управлінням ТКМ СП, були розроблені методи обробки інформації в ЕС з використанням обраного формалізму представлення знань. Відповідно до алгоритму управління мережею був проведений аналіз методів збору інформації і шляхом порівняння необхідних мережних ресурсів для збору інформації, розроблені рекомендації з їхнього застосування. Передбачається використання комбінованого методу. У якості основного, пропонується використання методу збору інформації при зміні стану мережі, а у випадку виникнення необхідності одержання обновленої інформації – методу збору по запиту. Аналіз методів збору інформації здійснений з використанням ймовірностно-часового графу і методу виробляючих функцій.  6. На підставі проведеного аналізу, з використанням обраних показників оцінки ефективності функціонування ЕС (середнього часу ухвалення рішення й імовірності помилки) було визначено, як якість роботи ЕС на різних етапах впливає на її ефективність функціонування в цілому ще на етапі її створення. Використання розробленого методу дозволило провести оцінку впливу кожного з етапів функціонування ЕС на умови забезпечення виконання висунутих вимог. Виявлено, що найбільший вплив робить етап збору інформації про елементи мережі й оцінки її стану з висуванням альтернатив по приведенню мережі в стан «Норма» і тому оцінку виконання вимог для ЕС необхідно здійснювати по залежностях даного етапу. Таким чином, для виконання вимог за середнім часом правильного ухвалення рішення час роботи ЕС при висуванні однієї альтернативи не повинне перевищувати 63,8 с., а при чотирьох альтернативах 120,2 с. Ймовірність правильного ухвалення рішення на жодному з етапів не перевищувала значення 0,1, що задовольняє висунутим вимогам до ЕС.  У випадку виконання вимог за часом правильного ухвалення рішення й імовірності помилки, ефективність функціонування ТКМ СП з урахуванням впливу ЕС, оцінюється з використанням розробленого методу визначення ймовірності зв'язності і втрати повідомлення. У результаті, побудовані залежності впливу ЕС на ефективність функціонування ТКМ СП і її коефіцієнт готовності. З побудованих залежностей визначено, що при різній цінності інформації і кількості резервних каналів вплив ЕС на ефективність функціонування і коефіцієнт готовності ТКМ СП тим більше, чим менше значення середнього часу між відмовами. Таким чином, актуальність використання ЕС у контурі управління зростає в умовах впливу супротивника на технічні засоби ТКМ СП, і дозволяє замінити дороге резервування без погіршення ефективності її функціонування. | |