**Шостак Ігор Володимирович. Методологія створення інтегрованих систем підтримки прийняття рішень в ієрархічних структурах управління. : Дис... д-ра наук: 05.13.06 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Шостак І.В. Методологія створення інтегрованих** **систем підтримки прийняття рішень в ієрархічних структурах управління. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. – Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського „ХАІ”, Харків, 2008.  Дисертаційна робота присвячена вирішенню наукової проблеми забезпечення ефективності систем підтримки прийняття рішень (СППР) в ієрархічних багаторівневих структурах управління шляхом створення методології інтеграції і координації СППР з використанням експертних систем для побудови єдиного інформаційно-управляючого простору в межах ієрархічних багаторівневих структур управління складними організаційно-технічними об’єктами.  В роботі розроблено і досліджено клас інтегрованих інформаційно-управляючих систем з єдиним інформаційно-управляючим простором, які функціонують у режимі порадника осіб, що приймають рішення. Одержано узагальнену модель інтелектуальної компоненти управляючої системи складного організаційно-технічного об’єкта, а також озроблено і досліджено архітектуру типового блока підтримки прийняття рішень у складі цієї компоненти. Розроблено низку моделей і методів для забезпечення взаємодії компонент усередині типових блоків підтримки прийняття рішень та координації функціонування цих блоків у межах єдиного інформаційно-управляючого простору.  Теоретичні результати, що отримано в ході дослідження, були підтверджені при розробленні та впровадженні інформаційно-управляючих систем на літакобудівному виробництві й створенні інформаційно-аналітичної системи з питань протипожежного лісовпорядкування. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі розв’язано актуальну для теорії і практики наукову проблему, що полягає у забезпеченні ефективності систем підтримки прийняття рішень в ієрархічних багаторівневих структурах управління шляхом створення методології інтеграції і координації СППР з використанням експертних систем для побудови єдиного інформаційно-управляючого простору в межах ієрархічних багаторівневих структур управління складними організаційно-технічними об’єктами, створено і розвинуто новий науковий напрямок – інтегровані експертні системи підтримки прийняття рішень. На основі виконаних теоретичних та експериментальних досліджень шляхом застосування теорії ієрархічних систем, системного підходу, ідей і методів сучасних інформаційних технологій у роботі створені відповідно до запропонованого розширеного принципу сумісності функціонування блоків підтримки прийняття рішень у складі розподіленої інформаційно-управляючої системи, моделі, методи, алгоритмічні й програмні засоби інтеграції і координації знань, використання яких дозволило суттєво підвищити ефективність процесів підтримки прийняття рішень щодо управління складними організаційно-технічними об’єктами за допомогою експертних систем.  У рамках даного напрямку одержані такі наукові результати, що мають істотні переваги над існуючими рішеннями:   1. Проведено аналіз відомих підходів до вирішення проблеми інтеграції СППР за допомогою експертних систем у рамках єдиного інформаційно-управляючого простору ієрархічної системи управління складним організаційно-технічним об’єктом, теоретично обґрунтовано і розроблено принципи, методи і засоби такої інтеграції на основі технології програмних агентів. Запропонований підхід дозволяє істотно розширити функціональні можливості систем підтримки прийняття рішень шляхом координації окремих експертних систем, які подано в формі типових блоків підтримки прийняття рішень та організації взаємодії елементів цих блоків. 2. Cтворено та обґрунтовано технологію інтеграції окремих експертних систем в єдину, інтегровану експертну систему підтримки прийняття рішень на основі гетерархії, що являє собою сукупність ієрархій типових блоків, пов’язаних між собою внутрішньорівневими зв’язками. Розроблено й обґрунтовано із застосуванням математичного апарату теорії категорій принцип горизонтальної декомпозиції структури інформаційно-управляючої системи складним організаційно-технічним об'єктом упраління, згідно з яким синтезовано гетерархічну модель інтегрованої експертної системи підтримки прийняття рішень у вигляді набору багатошарових ієрархій, які вкладено в багатоешелонну структуру. 3. Розроблено архітектуру типового блока підтримки прийняття рішень з виділенням онтологічної, епістемологічної і когнітивної компонент, що реалізують основні етапи інтелектуальної технології. Подання типового блока підтримки прийняття рішень у такому вигляді надає можливість на етапах проектування і експлуатації інтегрованої експертної системи підтримки прийняття рішень оперувати, відповідно до поточних задач, онтологічною, епістемологічною або когнітивною складовими в рамках всієї системи як сукупностями компонент типових блоків. 4. Розроблено метод віддзеркалення поточного стану об’єкта прийняття рішень у продукційній базі знань типового блока підтримки прийняття рішень, що дає можливість забезпечити взаємодію епістемологічної та когнітивної компонент типового блока. 5. Розроблено метод динамічної декомпозиції бази знань продукційного типу, застосування якого в епістемологічних компонентах типових блоків підтримки прийняття рішень забезпечує можливість створення й підтримку єдиного простору знань, актуальних у поточний момент часу в рамках інтегрованої експертної системи підтримки прийняття рішень щодо управління складним організаційно-технічним об’єктом. 6. Розроблено метод ітераційного двоспрямованого виведення на знаннях для підтримки прийняття рішень щодо управління складними об'єктами, про майбутній стан яких апріорна інформація є неповною. Застосування даного методу реалізації процесу виведення на знаннях у типових блоках підтримки прийняття рішень із базами знань продукційного типу дає можливість знизити до прийнятного рівня ризик формування невірних рішень. 7. Розроблено модель онтології у формі надлишкового абстрактного графа, що дозволило забезпечити зв'язок онтологічної й епістемологічної компонент як у типовому блоці підтримки прийняття рішень, так і в рамках всієї інтегрованої експертної системи підтримки прийняття рішень. 8. Розроблено й досліджено метод моніторингу поточного стану об'єкта прийняття рішень на основі двохетапного оброблення даних у когнітивній компоненті типового блока підтримки прийняття рішень із застосуванням технології PDА, який розповсюджено на організацію функціонування когнітивної складової інтегрованої системи підтримки прийняття рішень. 9. Дістав подальший розвиток апарат мереж Петрі для подання процесів виведення на знаннях у продукційних системах знань. На основі розвитку зазначеного апарата синтезовані моделі онтологій у формі й/або графа й надлишкового абстрактного графа. 10. Дістали подальший розвиток: теорія ієрархічних багаторівневих систем у частині створення підходів до вертикальної декомпозиції структур складних об'єктів, а саме, отримано формальне подання вирішальних елементів, що утворюють багатошарову, багатоешелонну ієрархію, це дозволяє адекватно описати організаційну структуру складного організаційно-технічного об'єкта прийняття рішень; теорія концептуального моделювання систем у частині синтезу моделей типових блоків підтримки прийняття рішень і загальної моделі інтегрованої експертної системи підтримки прийняття рішень щодо управління складним організаційно-технічним об’єктом; методи оцінювання ефективності функціонування інтегрованої експертної системи підтримки прийняття рішень на основі аналізу метричних властивостей єдиного інформаційно-управляючого простору, який подано теоретико-графовими моделями. 11. Розроблена інтелектуальна технологія створення й підтримки функціонування інтегрованих СППР у вигляді експертних систем щодо управління складними організаційно-технічними об’єктами є теоретичною основою створення нового класу інформаційно-аналітичних систем, які, разом із широко відомими розподіленими системами оброблення інформації і управління можуть функціонувати в рамках єдиного інформаційно-управляючого простору. На основі отриманих теоретичних результатів розроблено алгоритмічні та програмні засоби, що реалізують функції проектування, розроблення, впровадження і експлуатації систем підтримки прийняття рішень для великого класу складних організаційно-технічних об’єктів.   Вірогідність отриманих результатів дисертаційної роботи підтверджена експериментальними дослідженнями, а також їхнім впровадженням на реальних об’єктах (акти впровадження наведені в Додатку до дисертації).  Напрямки теоретичних і практичних досліджень дисертаційної роботи доцільно розвивати в галузі проектування і застосування інтелектуальних мультиагентних систем і використовувати в інформаційно-аналітичних системах різного призначення. | |