**Підопригора Дмитро Миколайович. Система підтримки прийняття рішень для управління процесами передавання рідинних вантажів в умовах динамічних обмежень: дисертація канд. техн. наук: 05.13.07 / Одеський національний політехнічний ун-т. - О., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Підопригора Д.М.**Система підтримки прийняття рішень для управління процесами передавання рідинних вантажів в умовах динамічних обмежень. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – Автоматизація технологічних процесів. – Одеський національний політехнічний університет, Одеса, 2003.  Дисертація присвячена підвищенню рівня автоматизації технологічних процесів передавання рідинних вантажів в умовах нестаціонарних збурень шляхом розробки ієрархічної системи підтримки прийняття рішень. Для довготривалих технологічних процесів бункерування суден введено концепцію та розроблено алгоритми поточної корекції динамічних обмежень на параметри об’єкту управління. Розроблено багаторівневу структуру, алгоритмічно-програмне забезпечення та програмно-технічні засоби системи підтримки прийняття рішень, що забезпечують на стратегічному рівні – формування оптимальних вантажних планів, на тактичному рівні – синтез та поточну корекцію технологічних карт (часових діаграм) реалізації технологічного процесу, на виконавчому рівні – корекцію керуючих сигналів при управлінні ділянками регулювання витрат з урахуванням змін параметрів рідинного вантажу та ідентифікацію пошкоджень елементів вантажних магістралей. Розроблено статичну та динамічну моделі технологічного об’єкту управління для дослідження різних режимів роботи автоматизованої системи, а також експериментальний стенд з мікропроцесорним управлінням для імітації процесів завантаження танків в реальних умовах. Результати експериментів та імітаційного моделювання підтверджують ефективність розроблених алгоритмів, програм, програмно-технічних засобів та моделей. | |
| |  | | --- | | Шляхом аналізу об’єкта досліджень встановлено, що підвищення ефективності технологічних процесів передавання рідинних вантажів в умовах динамічних обмежень та суттєвих збурень зовнішнього середовища можливе шляхом підвищення рівня їх автоматизації на основі створення ієрархічно-організованих СППР, розробки багатокомпонентних систем інформаційного забезпечення та синтезу алгоритмів оптимального управління, що враховують взаємовпливи між ієрархічними рівнями. Запропоновані АПЗ та ПТЗ дозволяють суттєво підвищити ефективність ТП ПРВ, зокрема при плануванні та реалізації ТП бункерування суден.  1. На основі аналізу основних режимів ТОУ та взаємозв’язків складових ТП ПРВ розроблено ієрархічну структуру СППР з стратегічним, тактичним та виконавчим рівнями, що забезпечують розв’язання задач планування ТП ПРВ, формування ТК, ідентифікації параметрів та пошкоджень вантажних систем з урахуванням динамічного характеру обмежень на параметри ТОУ, нестаціонарного характеру зовнішніх збурень та специфічних умов ТП ПРВ бункерування суден.  2. Запропоновано трикомпонентний нелінійний критерій та розроблено АПЗ для задач оптимального розподілу рідинних вантажів при попередньому формуванні вантажних планів на стратегічному рівні СППР з урахуванням динамічних обмежень, часткового заповнення вантажних танків, НЗЗ, змін параметрів ТОУ та необхідності багатократної реалізації ТП ПРВ без поповнення запасів вантажу ТОУ.  3. Розроблено моделі ситуаційного числення та АПЗ для управління процесами розподілу потоків на етапах безпосередньої реалізації ТП ПРВ, що враховують динамічні обмеження на параметри ТОУ і забезпечують в реальному часі формування та поточну корекцію ТК вантажних операцій при бункеруванні суден в умовах рейду або відкритого моря.  4. На основі моделей нейро-мережної ідентифікації параметрів ділянок регулювання витрат рідинного вантажу розроблено адаптивні алгоритми виконавчого рівня СППР для управління в умовах невизначеності поворотними клінкетами магістралей вантажних систем ТОУ з забезпеченням високих показників якості управління при нестаціонарних змінах фізичних властивостей рідинного вантажу (в’язкості, густини тощо) в процесі ТП ПРВ.  5. Синтезовано алгоритми і АПЗ для локалізації та аналізу пошкоджень технологічного обладнання в ході реалізації ТП ПРВ з урахуванням змін рівня за нелінійними законами та коливань вільної поверхні рідинного вантажу в танках ТОУ в умовах НЗЗ.  6. На основі ПЛІС розроблено ПТЗ з застосуванням комплексу поведінкових Verilog- та VHDL- моделей для синтезу апаратного забезпечення тактичного та виконавчого ієрархічних рівнів СППР.  7. Розроблено та виготовлено експериментальний стенд з мікропроцесорною системою управління, що забезпечує при взаємодії з ЕОМ можливість фізичного моделювання хитавиці бортових танків ТОУ при регулюванні параметрів збурюючих впливів та дослідження аварійних і спеціальних режимів датчиків рівня рідинного вантажу з поточним відображенням інформації на інтерфейсі користувача. Шляхом експериментальних досліджень підтверджено ефективність запропонованої СППР для управління процесами передавання рідинних вантажів з урахуванням широкого діапазону змін НЗЗ при бункерування суден.  8. Результати математичного моделювання, що отримані на основі розроблених статичної та динамічної моделей ТОУ при дослідженні різних режимів СППР, підтверджують її ефективність для ТП ПРВ при бункеруванні суден на тихій воді, в умовах регулярного та нерегулярного хвилювання поверхні моря та з урахуванням широкого діапазону змін ДО.  9. Результати дисертаційних досліджень впроваджено в бункерувальних компаніях “ВІК” (т/х “Заправщик-7”) та “Нафтасервіс” (т/х “Алюминий”), на суховантажних суднах "Rhea" та "Glorius", а також в навчальний процес Українського державного морського технічного університету імені адмірала Макарова та Миколаївського державного гуманітарного університету імені Петра Могили. | |