**Петрушов Василь Володимирович. Удосконалення технології обробки транзитних вагонів на технічних станціях залізничного вузла : Дис... канд. наук: 05.22.20 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Петрушов В.В. Удосконалення технологія обробки транзитних вагонів на технічних станціях залізничного вузла. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту; Українська державна академія залізничного транспорту; Харків, 2007 р.  Дисертація присвячена питанням удосконалення технології обробки транзитних вагонів на технічних станціях залізничного вузла в умовах нестабільності вагонопотоків.  Для вирішення поставлених задач розроблений програмний комплекс, що базується на математичному апараті нечітких нейронних мереж. Розроблена система підтримки оперативних рішень для керівників перевізного процесу, яка дозволяє, спираючись на аналіз статистичних даних, приймати рішення стосовно дій у різних ситуаціях. Ця система побудована за принципами нейронних мереж, тому має здатність до навчання та адаптації. | |
| |  | | --- | | У даній дисертаційній роботі на основі апарату нечітких штучних нейронних мереж була розроблена система підтримки оперативних рішень для робітників технічної станції, що безпосередньо задіяні в процесі перевезень, шляхом використання динамічної бази даних, в якій за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення виконується аналіз запропонованих поїзних ситуацій і надається оптимальне рішення.  Запропоновані методи оперативного оцінювання виконання показників роботи, які дозволяють корегувати їх у процесі роботи та налаштовуються відповідно до зміненнь поїзної ситуації. Це надає можливість визначення недоліків у технологічному процесі роботи та оперативно їх усувати.  Автором отримані наступні основні результати:   1. Аналіз простою вагона на технічній станції за останні роки показав, що після різкого зростання на початку і у середині 90-х років, починаючи з 98 року він поступово скорочувався. Однак, якщо у 2000 та 2001 роках це скорочення було більше 20%, то вже у 2004 зменшилося до 1%. Це свідчить про необхідність пошуку нових методів щодо покращення цього показника. Для цього були проаналізовані функціональні можливості існуючих інформаційно-керуючих систем на технічній станції, що дало можливість окреслити шлях для їх удосконалення. В основу покладено принцип підтримки оперативних рішень, за яким система виконує аналіз можливих рішень для даної ситуації та надає працівнику найкраще. Для реалізації цього найбільше підходять нечіткі нейронні мережі, які мають здатність до навчання, що дуже важливо в умовах постійного змінення умов процесу перевезень. 2. Аналіз технологічного процесу обробки транзитних вагонів на технічній станції залізничного вузла дозволив виділити основні компоненти технологічного процесу обробки транзитних вагонів, що дало можливість сформулювати задачі для розробки модулів, які виконують оцінку показників роботи вузла. Зроблено висновок, що основним фактором, який впливає на якість виконання технологічного процесу, є простій одного вагона на станції. 3. Результатом дослідження є нові функціональні задачі у межах програмного комплексу, який розширює можливості існуючих ІКС залізничного транспорту. Для АРМ ДСЦ, ДСП та ДНЦУ розроблене та впроваджений ряд нових функціональних можливостей, що дозволяє вирішувати нові задачі щодо оперативного управління технологічним процесом обробки вагонів у вузлі за рахунок отримання робітниками інформації про виконання показників у реальному режимі часу.. Це дозволяє оперативно визначати оптимальні варіанти вирішення задач по прийманню, відправленню та формуванню составів. 4. Для удосконалення системи оцінювання показників роботи розроблений комплекс математичних моделей технологічного процесу обробки вагонів на технічній станції, в основу якого покладена нечітка штучна нейронна мережа. Основний принцип полягає у визначенні мінімальних затрат на переробку транзитних вагонів при відповідних умовах, що реалізується через знаходження мінімуму цільової функції від вагонопотоку за допомогою генетичного алгоритму методом еволюції зв’язків. Такий спосіб дозволяє найбільш швидко виконати навчання мережі при значній кількості змінних параметрів. За допомогою генетичного алгоритму для налаштування зв’язків, можна виконати навчання мережі з толерантністю до 0,022, тобто досягти точності розрахунків з відхиленням до 2%, що більш ніж достатньо у випадку залізничних систем. 5. Система підтримки рішень, побудована за принципами гібридних мереж, має перспективу щодо впровадження у існуючі на залізниці ІКС в межах дирекції перевезень. Це можливо, в першу чергу, за рахунок здатності системи до самонавчання, що дозволяє пристосовуватися до будь-яких змінень у процесі перевезень та дає можливість мінімізувати людський фактор при прийнятті рішень оперативними керівниками. 6. Впровадження системи підтримки оперативних рішень на робочих місцях оперативних керівників показало можливість щодо удосконалення процесу обробки составів у залізничному вузлі. Це дає можливість зменшити час обороту локомотиву і скоротити експлуатаційний парк на 10%, скоротити штат оперативних працівників на 5%, економію витрат станція на електроенергію та паливо, скорочення кількості стоянок біля вхідного світлофора та їх тривалості. За експлуатаційними результатами окупність системи складе близько 2 років (1,61).   Розроблена система підтримки оперативних рішень рекомендована до впровадження для керування експлуатаційною роботою на Харківському залізничному вузлі Харківської дирекції перевезень Південної залізниці. | |