

*Рибальченко Л. І., к.т.н., ст. викл.,
Чередниченко М. О., студент
(кафедра Управління експлуатаційною роботою,
Український державний університет залізничного
транспорт)*

УДК 656.223

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Залізничний транспорт є одним з важливих ланцюгів в економіці країни, що сприяють міжнародній торгівлі та економічному зростанню країни. Організація перевезень здійснюється на великій відстані різних партій вантажу за будь-яких погодних умов.

Для залізничного транспорту пріоритетним є швидкість перевезень, збереженість вантажу та дотримання терміну доставки. При удосконаленні системи вантажних перевезень на залізничному транспорті значні результати б бути отримані при наступних нововведеннях:

1) - створення мережевої інтегрованої інформаційної системи управління перевізного процесу – це об'єднання інформаційних систем і технологій залізничного транспорту, що дозволить отримувати дані про навантаження, вивантаження, наявність вантажів, роботу з місцевими і транзитними вагонами, дислокацію і стан вантажних локомотивів, аналіз кинутих поїздів, контроль за простроченням вантажів, виконання контролю відхилення нормативів технічного плану, наявність і дислокацію порожніх вагонів, забезпечення навантаження за заявками;

2) - застосування gps-моніторингу дасть змогу не тільки отримувати актуальну інформацію про прямування вагонів, причини затримки состава, скорочувати витрати на паливо, але й є додатковою системою безпеки. У разі поломки чи аварії gps-датчик передасть дані тривоги та місцезнаходження рухомого складу;

3) - удосконалення зв'язку екіпажа поїзда зі станціями за допомогою Wi-Fi та сотових мереж;

4) - впровадження цифрових технологій у залізничній галузі являє собою платформу, що збирає інформацію, яку передають камери і датчики системи спостереження за коліями. Ця обчислювальна платформа дає можливість краще оцінювати потік транспорту, адже її використання дозволить скоротити час незапланованих простоїв, передбачувати виникнення несправностей рухомого складу, аналізувати ефективність завантаженості ліній, що дасть можливість змінити маршрут прямування.

Отже, удосконалення системи вантажних перевезень на залізничному транспорті позитивно вплине на наступні показники:

збереженість вантажу, що перевозиться;
дотримання терміну доставки;
зменшення витрат на паливо;
недопущення нецільового використання рухомого складу;
зменшення та уникнення простою рухомого складу;
збільшення рівня безпеки перевезень;
залучення потенціальних клієнтів-перевізників;
підвищення продуктивності;
збільшення терміну експлуатації техніки.

Література

1. Рибальченко, Л. І. Визначення цільової функції оптимізації використання порожнього парку вагонів [Текст] / Л.І. Рибальченко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – Вып. 6/3 (60). – С. 25-27.
2. ДержстатУкраїни: [Електрон.ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/tz/tz_rik/tz_u/ts_u.htm.
3. Інструкція з оперативного планування поїзної і вантажної роботи на залізницях України: [Текст]: офіц. текст: [прийнято та надано чинності наказом Укрзалізниці від 15 грудня 2004 р № 969-ЦЗ]. – К.: Мін-во транспорту та зв'язку України, Державна адміністрація залізничного транспорту України, головне управління перевезень. – 2004. – 48 с.

*В. Л. Горобець, Г. І. Нестеренко, С. І. Авраменко,
М. І. Музикін (Дніпропетровський національний
університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна)*

УДК 656.22

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ

До сучасної мережі залізниць висуваються наступні вимоги: забезпечити пропуск потоків вантажів і пасажирів між усіма районами нашої країни і задовольнити потреби в перевезеннях. Радикальне вирішення транспортної проблеми пов'язано як з розвитком залізничної мережі, так і з підвищенням ефективності використання існуючої. Оскільки будівництво нових і підсилення існуючих ліній вимагають великих капітальних вкладень і тривалого часу, надзвичайно важливого значення набуває більш ефективне використання існуючої мережі залізниць [1].

Для ефективного використання залізниць необхідно виділити наступні завдання: дослідження властивостей потоків поїздів і функціонування мережі залізниць; визначення можливостей мережі залізниць

по виконанню перевізної роботи; оптимальна організація руху потоків поїздів на розгалуженій мережі. Вдосконалення управління перевізним процесом на залізницях представляє актуальну наукову проблему.

Підвищення ефективності та якості перевізного процесу пов'язано зі створенням і підтримкою оптимальних умов експлуатації залізничних ліній, що дозволяють організовувати рух поїздів з максимальною інтенсивністю [2].

Моделювання перевізної роботи залізничного транспорту пов'язане з труднощами уявлення мережі залізничних доріг і стохастичним рухом поїздів. Залежно від досліджуваних задач імітаційні моделі можна розділити на три категорії: мікроскопічні – моделюють рух окремих поїздів; макроскопічні – представляють рух групи з декількох поїздів і мережеві – що розглядають потік поїздів на розгалуженій мережі залізниць. Рішення цієї проблеми вимагає формалізації структури і процесів функціонування залізниць, побудови моделюючих алгоритмів і можливість вирішення різноманітних завдань на ЕОМ. Формалізувати таку складну систему і створити модель роботи залізничного транспорту доцільно за допомогою теорії графів і потоків на мережі.

Побудова моделей у вигляді графа доцільно для рішення багатьох завдань [3], що виникають в експлуатації залізних доріг, наприклад, при визначенні найкоротших шляхів між двома станціями, за якими може бути перевезений вантаж.

При заданих критеріях функціонування ми повинні створювати таку мережу, в якій можливі порушення роботи були б мінімальними. Завдання аналізу та синтезу можуть бути сформовані як детерміновані і як імовірнісні.

На мережі залізниць час доставки вантажів, оборот вагону залежать від величини потоків, що надходять. При високому рівні завантаження ліній і станцій значно сповільнюється проходження поїздів. В результаті погіршуються умови експлуатації роботи залізниць і зриваються терміни постачання вантажів. Доцільно регулювати надходження потоків вантажів на залізничному транспорті з тим, щоб зберігати оптимальні умови його роботи, що забезпечують перевезення максимального обсягу вантажів і виконання термінів їх доставки. В цьому випадку деяким підприємствам періодично доведеться очікувати прийому вантажів до перевезення. Час очікування може служити важливим параметром, що характеризує рівень розвитку мережі залізниць. Визначення середнього часу очікування прийому вантажів до перевезення і вивчення впливу на нього структури мережі є типовою задачею аналізу.

Структура мережі залізниць (її топологія), сукупність пунктів (вузлів, станцій, під'їзних шляхів)

та з'єднувальних ліній в їх взаємному розташуванні показують потенційні можливості транспорту в забезпеченні промисловості і населення перевезеннями між окремими пунктами. Пунктам і лініям можуть бути приписані різні функціональні характеристики, за якими визначають окремі кількісні та якісні показники. Можна розглядати структуру як мережі в цілому, так і окремих полігонів, виділених по виду перевезень, території або будь-якої іншої ознаки. Для будь-якої мережі в залежності від вимог або поставленої задачі можна розглядати структуру ліній (зв'язки між пунктами) або структуру колійного розвитку. В першому випадку ділянки мережі розглядаються незалежно від кількості колій на станціях та перегонах. У другому випадку враховуються кількість колій на перегонах та напрямок руху поїздів по ним. Крім структури технічного оснащення мережі, можна розглядати також структуру вагонопотоків (місцеві, транзитні) і категорії поїздів (вантажні, пасажирські і т. п.).

Під пропускною спроможністю будемо розуміти або максимальне число поїздів, які можуть бути пропущені в одиницю часу, або рівень використання пропускної спроможності при заданій кількості руху поїздів. Пропускна спроможність шляху визначається найбільш «вузьким» місцем – мінімальною пропускною спроможністю ребер. Однією з найважливіших характеристик мережі є пропускна спроможність всіх ліній між окремими станціями мережі – пропускна спроможність n_{st} множина m_{st} всіх або обраних шляхів, які утворюють даний полігон, які визначаються як пропускна спроможність перерізу даної множини шляхів, які мають мінімальну пропускну спроможність. В приведеному визначенні поняття пропускної спроможності може відноситись не тільки до ліній між двома станціями, але й до зв'язку станції з певним полігоном мережі або між двома полігонами.

Список використаних джерел

1. Луханин Н. И. Перспективы развития украинского рынка транспортных услуг / Н. И. Луханин, Г. И. Музыкина, П. В. Бех // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна. – Дніпропетровськ. – 2007. – Вип. 15. – С. 88-92.
2. Бех П. В. Управління вантажопотоками та вагонопотоками на залізничному транспорті / П. В. Бех, О. В. Лашков, М. І. Музикін, Г. І. Нестеренко, С. І. Авраменко // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. — 2017. — № 3 (233). — С. 22-30.
3. Бутько Т. В. Аналіз наукових досліджень в області проблеми управління пропускною спроможністю залізничної інфраструктури / Т. В. Бутько,

А. В. Прохорченко // Залізничний транспорт України. – 2015. – Вип. 5. – С. 18-24.

*Костерная Е. Ю., аспирант,
Барсов В. И., д.т.н., профессор
(НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»)*

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

В последнее десятилетие такой неисчерпаемый источник энергии, как солнечный свет, все более активно начал использоваться во всем мире. Применение солнечной энергии для регулирования движения на железных дорогах является перспективным направлением в сфере развития транспортных технологий.

Основной задачей является разработка системы управления комплексом солнечных батарей для питания и контроля объектов регулирования движения железной дороги. На основе использования ИТ, предназначенной для реализации процесса управления, предлагается повысить эффективность функционирования объектов регулирования железной дороги.

В разрабатываемой системе управления применяются высоконадежные блоки и технологии альтернативной энергетики, такие как: кремниевые солнечные батареи с большим КПД, аккумуляторы высокой емкости, микропроцессорные контроллеры.

Солнечная батарея генерирует электроэнергию и накапливает ее в аккумуляторе, именно эти запасы и используются объектами регулирования движения в ночное время. Контроллер используется для предотвращения полного разряда и перезаряда аккумулятора, также в нем сосредоточены все алгоритмы управления, обработки и сбора полезной информации.

Производительность работы солнечных батарей прямо зависит от интенсивности излучения солнца и угла размещения солнечных модулей. Для повышения продуктивности солнечных элементов используется система слежения за солнцем – устройство для ориентации панели солнечных батарей.

Таким образом, эффективность функционирования комплекса солнечных батарей обеспечивается автоматической системой управления, которая выполняет следующие задания:

- стабилизация напряжения;
- автоматизация управления системы;
- ориентация панелей.

Преимущества использования солнечных батарей для объектов регулирования движения железной

дороги: автоматический режим работы; низкие требования к регулировке и обслуживанию; малые инвестиционные затраты. Кроме того, обслуживание одного экологического устройства на много дешевле, чем обеспечение работы объектов регулирования с традиционным подключением.

Применение нетрадиционного источника энергии позволит существенно повысить эффективность управления объектами регулирования движения железной дороги, поспособствует улучшению экономической и экологической ситуации в стране и во всем мире.

*Плахотный А. В., аспирант,
Барсов В. И., д.т.н., профессор
(Национальный аэрокосмический университет
им. Н.Е. Жуковского "ХАИ")*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Применение систем удаленного управления все чаще используются в транспортных инфраструктурах и, в частности, в железнодорожных. На данный момент системы подобного типа уже внедряются в железнодорожную инфраструктуру некоторых стран. Внедрение подобного рода систем требует решения научно-технической задачи удаленного управления и контроля систем.

Одним из решений данной задачи является инженерия web-приложений и применение мини компьютеров, что позволяет оператору контролировать весь процесс управления несколькими объектами в реальном времени, а в случае чрезвычайной ситуации предпринимать необходимые меры или переходить на ручное управление.

В рамках доклада рассматривается научно-техническая задача разработки web-приложения для удаленного управления на примере web-камеры на подвижной платформе и сбор данных с датчиков. Подвижная платформа позволит изменять положение камеры в трех осях. Движение платформы осуществляться тремя сервоприводами, каждый с которых изменяет положение платформы в одной оси. Данные с датчиков отображаются в окне мобильного приложения в реальном времени, что позволяет проводить постоянный мониторинг всей системы и строить графики изменения системы. Управление реализовано на основе мини компьютера Raspberry Pi 3 и установленного фреймворка WebIOpi – сборник программ для удаленного управления приборами.

Использование предложенного web-приложения позволит удаленно управлять железнодорожной