

Література

1. Невельсон, М.С. Автоматическое управление точностью обработки на металлорежущих станках [Текст] / М.С. Невельсон. – Л.: Машиностроение, 1982. – 184 с.
2. Безъязычный, В.Ф. Управление процессом обработки на станках с ЧПУ путем научно обоснованного динамического изменения режимов резания [Текст] / В.Ф. Безъязычный, В.А. Козлов, А.В. Пудов // Сборка в машиностроении и приборостроении. – 2008. – № 11(100). – С. 13–19.
3. Суслов, А. Г. Качество поверхностного слоя деталей машин [Текст] / А. Г. Суслов – М.: Машиностроение, 2000. – 320 с.
4. Волосов, С.С. Управление качеством продукции средствами активного контроля [Текст] / С.С. Волосов, З.Ш. Гейлер. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 264 с.
5. Галушкин, А.И. Нейросетевые технологии в России (1982-2010) [Текст] / А.И. Галушкин, С.Н. Симоров. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2011. – 316 с.
6. Никишечкин, А.П. Повышение качества процесса адаптации при изменении технологических параметров с помощью аппарата нейронных сетей: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06. – М.: Станкин, 2002. – 187 с.
7. Биленко, С.В. Повышение эффективности высокоскоростной механической обработки на основе подходов нелинейной динамики и нейронносетового моделирования [Текст]: дис. ... д-ра техн. наук: 05.03.01. – Комсомольск-на-Амуре, 2006. – 331 с.
8. Федин, С.С. Оценка и прогнозирование качества промышленной продукции с использованием адаптивных систем искусственного интеллекта: [монография] / С.С. Федин, Н.А. Зубрецкая. – К.: Интерсервис, 2012. – 206 с.
9. Федин, С.С. Информационное обеспечение качества деталей машиностроения с использованием модели нечеткого логического вывода [Текст] / С.С. Федин, Н.А. Зубрецкая, А.С. Гончаров // Системы обработки информации. – 2012. – В.2(100). – С. 104–107.
10. Надежность в технике. Технологические системы. Методы оценки надежности по параметрам качества изготавливаемой продукции. ГОСТ 27.202-83 [Текст]. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 50 с.

На підставі відтворення технології функціонування прикордонної передавальної станції виявлено, що найбільший вплив на швидкість передачі вагонопотоку за кордон мають прості вагонів під технологічними операціями. Проведено обґрунтування доцільності удосконалення функціонування інформаційної підсистеми прикордонної передавальної станції як учасника транспортно-логістичного кластеру

Ключові слова: міжнародні перевезення, інформаційна підсистема, прикордонні передавальні станції, транспортно-логістичний кластер

На основании воспроизведения технологии функционирования пограничной передаточной станции обнаружено, что наибольшее влияние на скорость передачи вагонопотоков за границу имеют простые вагонов под технологическими операциями. Проведено обоснование целесообразности усовершенствования функционирования информационной подсистемы пограничной передаточной станции как участника транспортно-логистического кластера

Ключевые слова: международные перевозки, информационная подсистема, пограничные передаточные станции, транспортно-логистический кластер

УДК 656.21

ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПРИКОРДОННИХ СТАНЦІЙ В МЕЖАХ ТРАНСПОРТНО- ЛОГІСТИЧНИХ КЛАСТЕРІВ

Ю. В. Шульдінер

Кандидат технічних наук, доцент
Кафедра транспортних систем та логістики
Українська державна академія залізничного
транспорту
пл. Фейєрбаха 7, м. Харків, Україна, 61050
E-mail: yourlichka@mail.ru

1. Вступ

У відповідності з постановою Кабінету Міністрів України від 16.11.2011 року № 1186 про «Порядок розроблення, проведення моніторингу та оцінки реалізації регіональних стратегій розвитку» [1] обласними

держадміністраціями розроблено стратегічні плани розвитку регіонів на довгостроковий (понад п'ять років) період.

Одним із ключових напрямків загальної стратегії регіонального розвитку є стратегія розвитку регіональної транспортної системи, метою якої є зміц-

нення конкурентних позицій усіх видів транспорту, що функціонує як на внутрішньому регіональному, так і на загальнодержавному ринках транспортних послуг. Виходячи з того, що регіональні транспортні системи є невід’ємними складовими загальнодержавної транспортної системи, їх удосконалення повинне забезпечувати загальнонаціональні інтереси щодо розвитку вантажних залізничних міжнародних перевезень.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Сьогодні нормативно-правова база України з питань кластеризації знаходиться на стадії розробки. Перший нормативно-правовий документ у даній сфері – Концепція створення кластерів в Україні, був розроблений для виконання Державної програми розвитку промисловості на 2003-2011 рр. Також було створено проект Концепції Національної стратегії формування та розвитку транскордонних кластерів. Прийняті документи регіонального рівня на прикладі Харківської області: Стратегія сталого розвитку Харківської області до 2020 року, Державна програма внутрішнього виробництва, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 12.09.2011 № 1130, рішення Ради вітчизняних та іноземних інвесторів при Харківській обласній державній адміністрації від 24.11.2011р. [2] являють собою нормативно-правову основу для оновлення роботи залізниці.

Базовим елементом транспортної системи України є залізничний транспорт, який відіграє провідну роль як на регіональному так і на державному рівні. Загострення проблеми покращення його фінансового стану, прискореного відновлення основних виробничих фондів (перш за все їх активної частини) обумовлює необхідність пошуку ефективних шляхів її вирішення.

На сьогодні більшість проблем взаємодії прикордонних станцій виникають через недосконалість інформаційного забезпечення. Велика кількість помилок, що з’являються при документальному оформленні вантажів, в тому числі й в електронному вигляді, провокує значну кількість затримок вагонів. Встановлено, що на безперерйне функціонування станцій впливає недосконала взаємодія підсистем з обробки поїзної інформації та перевізних документів. У багатьох випадках середній час виконання основних операцій перевищує нормативи часу, що передбачені за технологічним процесом [3].

Існуюча технологія передачі вагонопотоків між суміжними країнами є недосконалою та не відповідає сучасним потребам якості та швидкості транспортування вантажів.

Аналіз системи передачі вагонів та супровідної інформації між двома прикордонними передавальними станціями (ППС) суміжних країн дозволив відокремити імпорتنі, транзитні та експортні вагонопотоки (відповідно ІТР, ЕТР – це імпоротно-транзитні та експортно-транзитні вагонопотоки, що прямують на територію Російської Федерації чи надходять з неї; ІТУ, ЕТУ – теж саме з української сторони, рис. 1).

Під системою функціонування транспортного комплексу, що здійснює передачу вагонів разом з інформаційним потоком за кордон слід розуміти множини елементів - служб, що виконують технологічну обробку вагонопотоків, передачу поїзної інформації, оформлення та обробку документів, слідкують за технічним станом вагонів і мають функціональний зв’язок між собою.

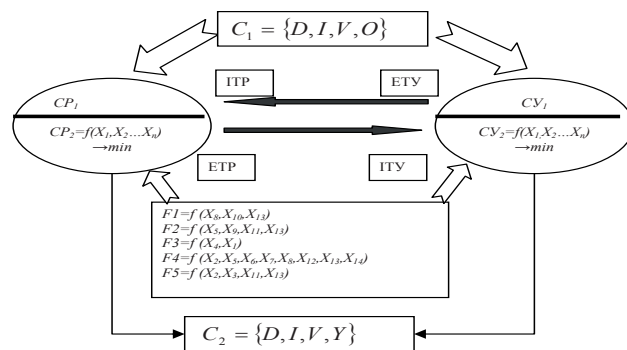


Рис. 1. Схема обробки міждержавного вагонопотоку двох прикордонних передавальних залізничних станцій

Система передачі вагонів за кордон складається з двох підсистем:

- 1) технологічна лінія обробки вантажних вагонопотоків на станції України;
- 2) технологічна обробка вантажних вагонопотоків на ППС суміжної країни (у розглянутому випадку Російська Федерація).

Дослідження встановили однотипність вищезазначених підсистем. Основним елементом, як всій системи, так і в кожній з підсистем, є вагон разом з пакетом документів на нього та інформацією. Вхідними параметрами системи (C1) є необроблені вагони (V), необроблені супровідні поїзні документи (D) та інформація (I). Вихідними – оброблені вагони, супровідні поїзні документи та інформація.

В процесі технологічної обробки вагонів (O) система несе витрати під впливом деяких факторів (F1-F5): F1 – обробка документів станційними службами; F2 – обробка інформації станційними службами; F3 – огляд вагонів співробітниками залізниці і суміжних станційних служб; F4 - обробка документів додатковими контролюючими органами; F5 - обробка інформації додатковими контролюючими органами. Значення вихідних параметрів системи C2 залежить від вхідних параметрів V, D, I, та зміни стану системи (Y), що відбулись у процесі обробки. Формалізований опис системи наведено на рис. 1. Затримки вагонів за кожною з причин є критеріями впливу відмов у системі передачі міжнародного вагонопотоку на ППС України та суміжних держав (X1-X14), що значно збільшують простій вагонів та несуть додаткові витрати ресурсів [4-6].

3. Ціль та задачі дослідження

Удосконалення технології роботи лише самих станцій та їх взаємодії покращують показники обороту вантажних вагонів. Але, враховуючи необхідність

дотримання юридичних формальностей кардинально змінити ситуацію можливо за допомогою злагодженого функціонування та створення таких організацій як Центральна дирекція управління рухом, Центр фірмового транспортного обслуговування (ЦФТО), Юридичних підрозділів залізниць з оформлення документів та обробки затриманих вагонів. Комплексний підхід до оформлення затриманих вагонів дозволить виключити недоліки, що на сьогодні перешкоджають безперервному функціонуванню системи обробки імпортно-експортних вагонопотоків та зробити Укрзалізницю повноцінним та вагомим учасником транспортно-логістичного кластера (ТЛК).

Дирекції управління рухом повинні забезпечувати:

1. Складання за фактом затримки вагонів, актів загальної форми, що повинні містити таку інформацію:

- обставини, що послужили причиною складання актів на затримку вагонів на залізничних коліях загального користування Укрзалізниці, із зазначенням конкретної причини затримки;

- номери всіх затриманих на залізничних коліях загального користування вагонів, дату і час початку їх затримки, дату і час закінчення затримки, при цьому на початок і закінчення затримки повинні складатися окремі акти загальної форми;

- інші відомості, передбачені Правилами.

2. Складання при затримці вагонів на залізничних коліях загального користування Укрзалізниці з вини власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача по одному додатковому примірнику актів для власника (користувача) залізничної колії незагального користування і вантажоодержувача (незалежно від того, з чиєї вини сталася затримка), і пред'явлення зазначеним особам актів на підпис.

3. Вказівка власником (користувачем) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувачем в актах загальної форми формулювань “з розбіжностями” або “із запереченням” при їх незгоді з відображеними в актах обставинами. При відмові або ухиленні уповноваженого представника власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача від підписання актів загальної форми проставляння в актах у рядку “Підпис” позначки “Від підпису відмовився” та інших записів. Відмова або ухилення власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача від підписання акта загальної форми оформляється окремим актом загальної форми. Після оформлення таких актів загальної форми в зазначеному порядку - напрямок актів на адресу власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача поштової кореспонденції способом, що дозволяє ідентифікувати адресата, дату і спосіб відправлення (наприклад, листом з повідомленням про вручення) не пізніше 10 днів з моменту складання актів.

4. Підписання актів загальної форми уповноваженою особою не тільки з боку власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача, а й з боку Укрзалізниці. При цьому з боку Залізниці підписує посадова особа, уповноважена підписувати акти загальної форми згідно

з довіреністю, або посадова особа, у функціональні обов'язки якої входить складання актів загальної форми.

5. Оформлення інших документів, що підтверджують, що затримка сталася з причин, не залежних від Укрзалізниці. Так, наприклад, якщо спірні вагони знаходяться на залізничних коліях загального користування Укрзалізниці унаслідок зайнятості залізничної колії незагального користування іншими вагонами, необхідно представити пам'ятки, що підтверджують зайнятість залізничної колії незагального користування в період перебування спірних вагонів на залізничних коліях загального користування. Усі первинні документи (акти загальної форми, пам'ятки прийомоздавача тощо), повинні бути оформлені належним чином, містити всі необхідні реквізити, бути підписані уповноваженими особами і підтверджувати обставини, у зв'язку з якими вони складені.

6. При відмові або ухиленні власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача від підписання актів загальної форми, складених за фактами затримки з вини зазначених осіб вагонів на залізничних коліях загального користування, такі акти з додатком актів, складених за фактами відмови або ухиленням від підписання актів на затримку вагонів, направляються на адресу даних осіб підрозділом, що склав акти, тобто начальником залізничної станції або уповноваженою ним особою.

7. Перші примірники актів, підписаних “з розбіжностями”, “запереченнями”, або актів, від підпису яких власник (користувач) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувач ухилилися або відмовилися, разом з актами за фактом відмови або ухилення від підписання (з додатком поштового повідомлення про врученні власнику (користувачу) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувачу) у складі повного комплексу первинних документів, що підтверджують наявність вини власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача у затримці вагонів на залізничних коліях загального користування, направляються начальником залізничної станції або уповноваженою ним особою, не пізніше місяця з моменту складання актів, супровідним листом до підрозділу Системи фірмового транспортного обслуговування для розрахунку належних сум.

8. При надходженні з ЦФТО запиту про доопрацювання або доповнення комплексу первинних документів залізнична станція протягом трьох робочих днів з дати надходження запиту надає в ЦФТО вистребовані матеріали або письмово повідомляє про їх відсутність.

Центри фірмового транспортного обслуговування повинні проводити наступну діяльність:

1. Прийом від працівників залізничних станцій комплексу первинних документів, їх перевірку і відповідний розрахунок по даних документах належних Укрзалізниці платежів.

2. Підготовку, при необхідності спільно з юридичною службою дороги або її підрозділом, у строки, встановлені законодавством, і на адресу винних у затримці вагонів осіб претензій. Підписує претензії від імені Укрзалізниці особа, уповноважена на підставі довіреності.

3. Надання всього комплексу документів, включаючи претензійний лист і розрахунок сум, в юридичну службу для розгляду питання про можливість подачі позову щодо стягнення належних Укрзалізниці платежів з власника (користувача) залізничної колії незагального користування, вантажоодержувача, які відповіли на претензійний лист відмовою або що не відповіли на претензійний лист протягом терміну, встановленого законодавством. Подача всіх матеріалів здійснюється не пізніше 30 днів з дня отримання власником, вантажоодержувачем претензійного листа.

4. Витребування з залізничної станції відсутніх або наведених у належний стан первинних документів відповідно із запитом юридичної служби і повернення отриманих із залізничної станції матеріалів в юридичну службу протягом п'яти робочих днів з дати отримання запиту.

5. Ведення обліку всіх розрахованих, нарахованих та стягнутих платежів за знаходження вагонів на залізничних коліях загального користування з причин, залежних від власників (користувачів) залізничних шляхів незагального користування, вантажоодержувачів, включаючи ведення обліку сум по судових справах з позитивними і негативними для Укрзалізниці рішеннями, а також за матеріалами, передача яких на розгляд арбітражних судів визнана недоцільною (із зазначенням причини).

6. Зберігання всіх матеріалів, пов'язаних з питаннями стягнення плати за затримку вагонів на залізничних коліях загального користування Укрзалізниці з причин їх неприйняття власниками залізничних шляхів незагального користування, вантажоодержувачами.

Юридичні служби залізниць забезпечують:

1. Розгляд письмового звернення ЦФТО і поданих документів протягом 10 робочих днів з дати їх надходження.

2. Направлення запиту в ЦФТО у разі відсутності необхідних документів або їх неналежного оформлення з вказівкою на недоліки. ЦФТО протягом п'яти робочих днів з дати отримання запиту забезпечує надання запитаних документів або письмово повідомляє про їх відсутність.

3. Підготовку та направлення в ЦФТО вмотивованої відмови із зазначенням конкретних причин у випадку, якщо наявна інформація та документи не дозволяють обґрунтувати позовні вимоги, а також у разі прийняття рішення про недоцільність пред'явлення позовної заяви до суду. Якщо причиною відмови з'явилися недоліки в оформленні документів, копія мотивованого висновку направляється в дирекцію управління рухом.

4. Підготовку та направлення позовної заяви до суду відповідно до процесуального законодавства України, у разі прийняття рішення про пред'явлення позовної заяви з причин, залежних від вантажоодержувачів, власників або користувачів залізничних шляхів незагального користування.

Беручи до уваги, що можливими учасниками ТЛК можуть бути: транспортні компанії, підприємства регіону, власники терміналів та складів; експедиторські компанії; компанії-власники контейнеровозів та залізничних вагонів; страхові компанії; підприємства транспортної галузі, відсутність юридичних неузгодженостей під час спільного функціонування має велике значення.

4. Експериментальні данні та їх обробка

Аналіз теоретичних досліджень та тенденцій розвитку міждержавних перевезень показав недосконалість взаємодії пунктів передач імпортно-експортного вагонопотоку. Це викликає необхідність удосконалення інформаційної підсистеми функціонування прикордонних передавальних станцій та суміжних державних організацій.

Для аналізу послідовності проходження технологічних операцій з обробки вагонопотоку розроблено імітаційну модель функціонування інформаційної підсистеми ППС з використанням мереж Петрі, яка являє собою графічний та математичний засіб моделювання, що застосовується до систем керування та прогнозування різних типів (рис. 2).

Моделюванню підлягає інформаційна підсистема прикордонних передавальних станцій. Суть моделювання полягає у наступному:

На початок моделювання на вході задається кількість поїздів (у даному випадку 30000). У переході T_1 задано інтенсивність руху. Середня інтенсивність надходження поїздів 180 хвилин, підпорядковується закону розподілу Пуассона.

T_2 – тип переходу T_x . Враховується вірогідність того, що поїзд взагалі не зайде на станцію, у цьому випадку наступна позиція P_{16} . По прибуттю поїзда на станцію паралельно проводиться комерційний огляд (КО) та технічний огляд (ТО) вагонів – позиції P_6 і P_4 . Гілки ТО і КО у даному випадку не є визначальними, тому, що розглядається інформаційна підсистема функціонування ППС. Операції P_4 і P_5 . На T_x переході. T_9 з'ясується вірогідність затримки з причини X_4 і у переході T_{10} усуваються.

Паралельно з ТО і КО виконуються митні операції (перехід T_{48}) у виконанні яких задіяні митники. P_{83} – кількість вільних митників. P_{78} – ветеринарна служба, P_{77} – санітарно-карантинна служба, P_{79} – фітосанітарна служба, P_{80} – служба екологічного контролю, P_{81} – служба радіологічного контролю, P_{82} – Прикордонна товарно-експертна контора, P_{84} – митні брокери (декларанти). Для всіх позицій вводиться гранична місткість $M(P)=n$. T_{48} – підпорядковується пуассоновському закону розподілу.

Після виконання митних операцій переходимо в P_7 , сюди ж переходимо й після проведення КО і ТО. Вага дуги із P_7 у T_{89} дорівнює двом і дозволяє перевірити на завершеність як ТО і КО, так і митні операції. До переходу T_{89} розглядалися окремо поїзда, після – кожний вагон окремо. З переходу T_{89} виходить дуга, що має вагу 55 (середня кількість вагонів у поїзді). Перехід T_{88} T_x типу визначає вірогідність затримки з причин X_6 (затримка одною із суміжних служб) та X_7 (затримка службою екологічного та (або) радіаційного контролю). Якщо вагон затримано переходимо у позицію P_{11} , якщо ні – у P_9 . Перехід T_8 T_x типу розділяє вірогідність затримки з причин X_6 та X_7 . Від T_{39} до T_{41} – лінія усунення затримки з причини X_6 . Від T_{43} до T_{45} – лінія усунення затримки з причини X_7 . Переходи T_{39} для X_6 та T_{43} для X_7 – подання затриманих вагонів на пункт митного контролю (ПМК).

У цьому випадку використовується маневровий локомотив. Позиція P_{52} показує зайнятість маневрового локомотива і має граничну місткість 1. При цьому

має зв'язок зі всіма переходами при поданні вагонів на ПМК, як при прийманні, так і при відправленні. Позиція P₅₃ – кількість вагонів, що можуть одночасно знаходитись на колях ПМК, також має граничну місткість. Переходи T₄₀ – T₄₄ це усунення зауважень, підпорядковуються закону розподілу Пуассона. Також на цьому етапі задається кількість необхідних для усунення затримки робітників (позиції P₇₈ – P₈₂). При проходженні переходів T₃₉, T₄₃ фішки попадають у позиції-лічильники затримок вагонів (P₄₃, P₄₄) з причин X6 та X7. Позиції P₃₈ - P₅₁ дозволяють рахувати затримані вагони з причин від X1 до X14 [7-10.]

Після усунення затримок X6 та X7 повертаємось у позицію P₉. На переході T₆ Tx типу з'ясовується вірогідність затримки по всім причинам окрім X6, X7 та X4. Якщо вагон затримується переходимо у позицію P₁₄, якщо ні – у позицію P₁₀. Из P₁₄ переходимо до T₁₄, де із всіх затриманих вагонів визначається можливість затримки з кожної конкретної причини: X1 – P₆₁, X2 – P₆₂, X3 – P₆₃, X5 – P₆₄, X8 – P₆₅, X9 – P₆₆, X10 – P₆₇, X11 – P₆₈, X12 – P₆₉, X13 – P₇₀, X14 – P₇₁.

Після усунення кожної причини затримки вагонів: для X6 – T₄₀, X7 – T₄₄, X1 – T₁₃, X2 – T₁₇, X3 – T₂₀ і т.д. На переходах Tx типа T₄₂, T₄₆, T₁₅, T₁₉ і т.д. з'ясовується вірогідність того, що вагон буде повернено відправнику. Лічильник повернених вагонів позиція P₅₄. Для

всіх інших, що не підлягають поверненню і після усунення причини затримки через переходи Td типу T₄₉ і T₅₀ вагон переходить у позицію T₁₀. У позиції P₁₀ накопичуються всі фішки вагонів що не затримувались, а також ті зауваження до яких було усунено. З позиції P₁₀ у перехід T₇ йде дуга, вагою 55 (середнє число вагонів у поїзді). Це дозволяє враховувати непродуктивні затримки вагонів, що знаходились у поїздах із затриманими вагонами. Якщо всі зауваження усунено, або затримок вагонів не відбулось переходимо у позицію P₁₆. Заходить 55 фішок – виходить один поїзд.

По відправленню повторюється аналогічний цикл як і по прибуттю з урахуванням наявності або відсутності деяких причин затримок (відсутні X1, X14).

Після закінчення операцій по відправленню поїзд опиняється у позиції P₁₀₀, що являється вихідною зі станції. Ця ж позиція буде вхідною для суміжної станції сусідньої країни.

Аналогічна ситуація і з позицією P₁ даної моделі: для наступної станції показується не інтенсивність вхідного потоку, а час слідування між суміжними ППС. Позиція P₁₅₀ – лічильник перероблених вагонів на ППС [4].

Окрім прогнозованих оцінок, моделювання дозволяє розраховувати додатково витрачені виробничі, паливно-енергетичні, людські та інформаційні ресурси.

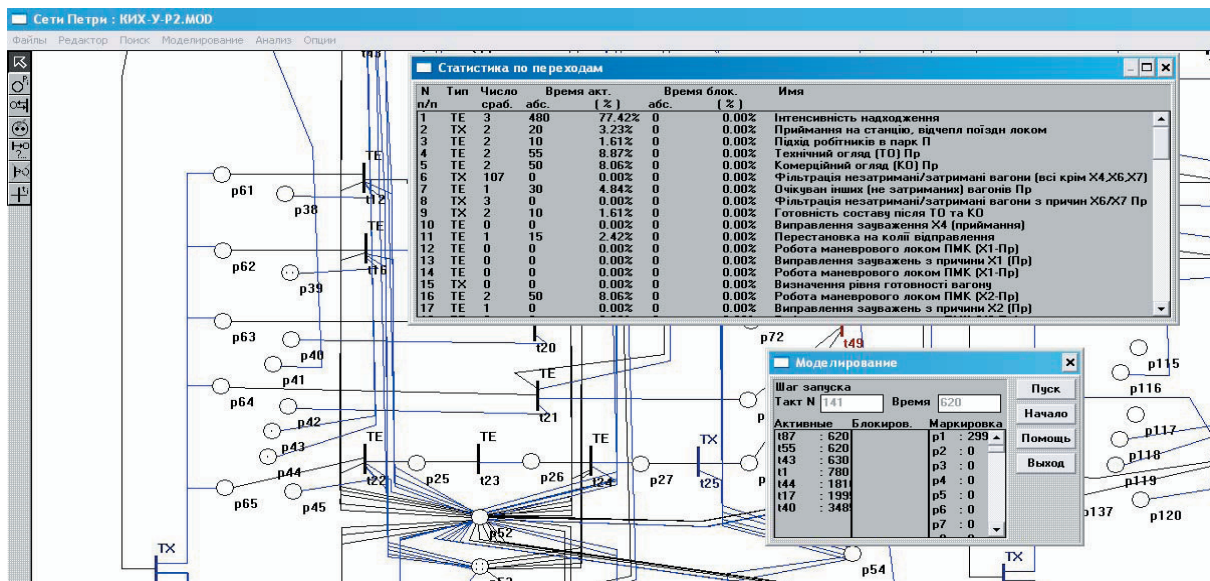


Рис. 2. Фрагмент моделювання функціонування інформаційної підсистеми на прикордонній передавальній станції

5. Висновок

Удосконалення інформаційної та юридичної взаємодії між учасниками транспортно-логістичного кластеру та кордонами дозволить уникнути неузгодженості дій додаткових підрозділів, що здійснюють передачу вагонів разом із залізничниками.

Інформаційне координування роботи та достовірні оцінки з прогнозування можливих затримок вагонів на прикордонних передавальних станціях у подальшому виключать раптовості виробничих ситуацій та дозволить закласти фундамент для впровадження інформаційних технологій, що надасть нових можливостей органам керування різного рівня.

Література

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2011 року № 1186 про «Порядок розроблення, проведення моніторингу та оцінки реалізації регіональних стратегій розвитку» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://document.ua/pro-zatverdzhennja-porjadku-rozroblennja-provedennja-monitor-doc77169.html>.

2. Альошинський, Є. С. Концепція диверсифікації діяльності залізничного транспорту України на основі створення регіональних транспортно-логістичних кластерів [Текст] / Є. С. Альошинський, Є. І. Балака, Ю. В. Шульдінер, С. О. Світлична, Г. О. Сіваконева // Журнал «Залізничний транспорт України». – 2012. - № 6. – С. 56-58.
3. Альошинський Є.С. Удосконалення взаємодії інформаційних підсистем суміжних прикордонних передавальних станцій [Текст] / Є.С. Альошинський, Ю.В. Кіхтева // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. - Харків УкрДАЗТ, 2011.- Вип.127. – С. 28-33.
4. Кіхтева Ю.В. Удосконалення функціонування інформаційної підсистеми прикордонних передавальних станцій. Дисертаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. 05.22.01. – Харків, 2010.
5. Boile M., Spasovic L. and Bladikas A. (1995). "Modeling Intermodal Auto-Rail Commuter Networks", Transportation Research Record, no. 1516, (38-47).
6. Suwalski R. (2000). Wozki towarowe i osobowe awtomatycznym rynch przestawczym 1435/1520 mm // Technika transportu szynowego. -- №7/8, (32-44).
7. Kondratowicz Ludwik J. (1990). "Simulation methodology for intermodal freight transportation terminals", Simulation, (49-57).
8. Ward T. (1995). "Simulation Analysis for Planning Deltaport Container Terminal", Ports '95, Proceedings of the Conference, (640-651).
9. EUROPEAN Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installations (AGTC). United Nations Economic Commissions for Europe Inland Transport Committee. Done in Geneva on 1 February 1991. – 33 p.
10. Berenyi J. (12th December 2002) Nas status on terminal technologies and challenges (the evaluation and development of the intermodal transport in Hungary) / Institute for Transport Sciences Ltd (Budapest) / EUTP 3rd Clustering Meeting Rotterdam.

Розглянуті основні проблеми керування інерційними об'єктами, показана доцільність розробки нових структур регуляторів та методик налаштування систем керування. Запропонована нова 2-канальна структура регулятора з динамічною корекцією та методика синтезу робастного регулятора. Проведено імітаційне моделювання та приведені показники якості перехідних процесів, показані переваги запропонованих рішень

Ключові слова: керування, регулятор, стабільність, робастність, автоматика, динамічна корекція, ІМС

Рассмотрены основные проблемы управления инерционными объектами, показана целесообразность разработки новых структур регуляторов и методик настройки систем управления. Предложена новая 2-канальная структура регулятора с динамической коррекцией и методика синтеза робастного регулятора. Проведено имитационное моделирование и приведены показатели качества переходных процессов, показаны преимущества предложенных решений

Ключевые слова: управление, регулятор, стабильность, робастность, автоматика, динамическая коррекция, ИМС

УДК 4.624

МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМ РЕГУЛЮВАННЯ НА БАЗІ ПІ ТА ПІД РЕГУЛЯТОРІВ

Ю. М. Ковриго

Кандидат технічних наук, професор*

E-mail: yukovrygo@gmail.com

Т. Г. Баган

Старший викладач*

E-mail: diplomat4@gmail.com

О. С. Бунке

Аспірант, асистент*

*Кафедра автоматизації теплоенергетичних процесів

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, Україна, 03056

E-mail: alex@bunke.com.ua

1. Вступ

Більшість систем керування промисловими об'єктами побудовано на базі ПІ та ПІД регуляторів, але

значна їх частина працює неефективно або досить часто перемикається в ручний режим роботи [1]. Класичні структури систем керування та інженерні методи налаштування є ефективними для простих технологічних