

УКРАЇНСЬКА державна академія залізничного транспорту

Данилевський Володимир Ілліч

УДК 629.4.016.15

Розробка електронного каталога запасних частин локомотивів для удосконалення капітального ремонту

05.22.07 – Рухомий склад залізниць та тяга поїздів

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків - 2002

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Українській державній академії залізничного транспорту на кафедрі “Експлуатація та ремонт рухомого складу”, Міністерство транспорту України.

Науковий керівник

Доктор технічних наук, професор
Тартаковський Едуард Давидович, Українська державна академія залізничного транспорту, кафедра “Експлуатація та ремонт рухомого складу”, завідувач кафедри

Офіційні опоненти

Доктор технічних наук, професор
Зайончковський Валентин Миколайович, Державне підприємство "Завод ім. Малишева", м.Харків, Головний конструктор

Кандидат технічних наук,
Носков Валентин Іванович, Завод "Електроважмаш", Головний конструктор

Провідна установа

Східно-український національний університет ім. Володимира Даля, кафедра “Залізничний транспорт”, Міністерство освіти і науки України, м. Луганськ.

Захист відбудеться “ 14 ” листопада 2002р.
о 13-30 годині в ауд. конф.залі на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.820.04 в Українській державній академії залізничного транспорту за адресою: 61050, м. Харків, пл. Фейербаха, 7.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Української державної академії залізничного транспорту, 61050, м. Харків, пл. Фейербаха, 7.

Автореферат розісланий “ 12 ” жовтня 2002р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Бабанін О.Б.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Вступ. Сучасний стан рухомого складу залізниць України потребує вирішення комплексу наукових та практичних задач його відновлення, утримання та ремонту. Напружена економічна ситуація не дозволяє в повній мірі поповнювати парк локомотивів, а викликає необхідність виконання капітальних ремонтів не тільки в умовах локомотиворемонтних заводів, а й в умовах локомотивних депо та локомотивобудівних підприємств. Це в свою чергу вимагає розробки на сучасному рівні нормативної документації по запасним частинам, особливо імпортного виробництва.

Актуальність теми.

До дійсного часу в нашій країні і за кордоном виконаний великий обсяг наукових досліджень і практичних розробок у напрямку удосконалення локомотиворемонтного виробництва. Разом з тим, в них не знайшли в достатній

мірі питання взаємозв'язку нормативного, інформаційного та матеріально-технічного забезпечення з технологічними процесами капітального ремонту локомотивів. Тому актуальність теми дисертації зумовлена вирішенням наукової задачі розробки електронного каталогу запасних частин локомотивів для удосконалення виробничого процесу капітального ремонту рухомого складу залізниць України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі "Експлуатація та ремонт рухомого складу" (ЕЕРС) Української державної академії залізничного транспорту відповідно до планів науково-дослідних робіт академії, що проводяться в рамках галузевих програм у наукових напрямках Міністерства транспорту України за замовленнями Державної адміністрації залізничного транспорту України. Данілевський В.І. є провідним виконавцем науково-дослідної роботи "Разработка технического задания (ТЗ) на информационно-управляющую систему "Единый классификационный справочник по запасным частям для подвижного состава железных дорог Украины" (№ГР0196U010485, 1996-1997рр., 97с.), а також Програми стратегічного розвитку промислових підприємств і проектно-конструкторсько-технологічних організацій Укрзалізпрому, що затверджена Державним секретарем О.П.Петренком 15.02.2001р.

Мета і задачі дослідження.

Метою роботи є розробка електронного каталога запасних частин локомотивів для удосконалення капітального ремонту на локомотиворемонтних підприємствах.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- виконати аналіз освоєння виробництва запасних частин до рухомого складу та виконання заявок на постачання для капітального ремонту локомотивів;
- розглянути динаміку освоєння виробництва запчастин імпортного виробництва та переробку до них нормативно-технічної документації;
- формалізувати задачу витрати і поповнення запасів та запропонувати методику визначення варіантів їх формування між підрозділами локомотиворемонтного підприємства;
- проведення розрахункового дослідження варіантів запасів основних деталей локомотивів з оцінкою їх достатності;
- розглянути систему економічного фінансування та запропонувати напрямки планування інвестицій для розвитку локомотиворемонтного господарства;
- провести аналіз і оцінити капітальні витрати на створення каталога по запасним частинам для рухомого складу;
- реалізувати виконані дослідження у нових формах електронного каталогу по запасних частинам для локомотивів.

Об'єктом дослідження є система капітального ремонту локомотивів.

Предметом досліджень є розрахунки і моделювання характеристик формування та постачання запасних частин.

Методи дослідження. Вирішення наукової задачі виконано на основі системного підходу, який включає теорію запасів, теорію ймовірностей, математичну статистику і методи чисельного експерименту.

Наукова новизна одержаних результатів.

Наукова новизна результатів роботи полягає у вирішенні наукової задачі - розробки

електронного каталога-довідника по запасним частинам для рухомого складу, яка дає змогу покращити капітальний ремонт, підвищити рівень надійності і подовжити термін роботи тягового рухомого складу залізниць України.

У дисертаційній роботі отримані наступні наукові результати:

- встановлена статистична залежність динаміки освоєння виробництва запасних частин для вітчизняних і імпортних локомотивів;
- досліджена динаміка переробки нормативної документації щодо капітального ремонту локомотивів та створено прогнозне значення щодо основних видів документації з підкресленням необхідності розробки електронного каталогу запасних частин для покращення оперативного керування та централізації постачання;
- розроблена модель керування запасними частинами, що використовує формалізацію швидкості поповнення запасів, як детермінованого процесу лінійного характеру та стохастичного процесу відмов, розходу запчастин та витрат на ремонт. Модель є доопрацюванням вирішення задач оцінки надійності систем, складених із однотипних елементів, та встановлює особливості методик дифузійних процесів витрат та поповненню запасів як умови стійкості процесу керування;
- науково обгрунтовані сім різних варіантів поповнення запасів запчастин для локомотиворемонтного підприємства на підставі отриманих номограм залежності відмов та часу поповнення запасів;
- запропонований механізм планування окремих інвестицій для удосконалення виробничного процесу капітального ремонту на локомотиворемонтних, локомотивнобудівних підприємствах та в локомотивних депо;
- розроблені наукові основи створення електронного каталога-довідника по запасним частинам та запропоновані шляхи його впровадження.

Практичне значення одержаних результатів.

Вирішена задача вдосконалення технології капітального ремонту локомотивів, яка базується на застосуванні електронного каталога-довідника по запасним частинам. Результати роботи через електронну пошту та Інтернет впроваджені на промислових підприємствах галузі (Запорізький електровозоремонтний завод, Дніпропетровський тепловозоремонтний завод та ін). Завдяки наявності електронного каталогу довідника розроблена нормативна документація і впроваджено у виробництво запасні частини в кількості більше 5 тисяч найменувань до локомотивів імпортного виробництва.

Результати розробок дисертації впроваджені в навчальний процес спеціальності "Рухомий склад та спеціальна техніка залізниць" при підготовці спеціалістів та магістрів.

Особистий внесок здобувача.

У працях [1,2], які опубліковані у співавторстві дисертантом сформульовані основні принципи будови і створення електронного каталога по запасним частинам для рухомого складу.

У працях [4,5] автору належить постановка питань щодо критеріїв і вимог до формування запасів запасних частин та їх кількісної оцінки.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення дисертаційної роботи докладені та обговорені на:

- міжнародних конференціях "Проблеми рейкового транспорту" 1998, 1999, 2000, 2001 роки (Крим, Алушта, Ялта);

- науково-технічних конференціях кафедр Харківської державної академії залізничного транспорту та спеціалістів залізничного транспорту (з міжнародною участю), Харків 1998, 1999, 2000, 2001 роки.

Повністю дисертаційна робота докладалась на розширеному засіданні кафедри ЕРРС УкрДАЗТ з участю членів спеціалізованої вченої ради (2002 р.).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковані в п'яти статтях в фахових виданнях, затверджених ВАК України.

Структура роботи. Дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновку і містить 121 сторінку тексту, 23 ілюстрації, 9 таблиць, списку використаних джерел, що включають 94 найменування і 9 сторінок додатків.

основний зміст роботи

У **вступі** обґрунтована необхідність розробки електронного каталога по запасним частинам локомотивів для удосконалення технології капітального ремонту рухомого складу залізниць України. Доводяться актуальність, зв'язок роботи з науковими програмами, ціль і задачі, методи дослідження, наукова новизна і значення роботи, обґрунтованість і достовірність, практичне значення, особистий внесок здобувача, апробація результатів і публікації, структурна побудова дисертації.

Перший розділ дисертації містить аналіз освоєння виробництва запасних частин до рухомого складу для основних споживачів, якими є локомотиворемонтні підприємства і локомотивні депо, що виконують крупні види ремонту (табл 1).

У даний час регулювання запасів матеріальних ресурсів і їхнє надходження здійснюється в основному з використанням нормативних методів, тобто припускає визначення нормованої величини запасу й основних його частин (поточної, страхової, підготовчої, сезонної і ін.).

В умовах ринкових відносин даний підхід не повною мірою враховує питання ритмічності як самих поставчань, так і роботу усього виробництва, особливо при капітальному ремонті рухомого складу, який має свою специфічність (рис. 1).

В результаті локомотиворемонтні підприємства змушені вирішувати питання по створенню визначених запасів запчастин і матеріалів, виходячи з характерних рис виконуємого виду ремонту.

Аналіз динаміки переробки нормативної документації (рис. 2) показав, що не зважаючи на значну кількість переробленої документації, розробка електронного каталога по запасним частинам для рухомого складу Програмою стратегічного розвитку промислових підприємств і проектно-конструкторсько-технологічних організацій Укрзалізпрому не передбачалося, що й визначило актуальність, мету, наукову та практичну новизну дисертації.

Другий розділ дисертації присвячений дослідженню раціонального поповнення запасних частин для капітального ремонту локомотивів. При цьому запропонована модель, яка враховує імовірносний характер формування і витрати запасів.

Протягом тривалих спостережень встановлено, що розподіл числа моментів t_i на вісі часу t підкоряється закону Пуассона, або те ж саме, що інтервали часу $t_i - t_{i-1}$ розподілені експоненційно з параметром λ .

При цьому було прийнято, що

$$Z(t) = Y(t) - X(t), \quad (1)$$

тобто імовірність досягнення процесом $Z(t)$ рівня $Z(t^*) = 0$, що еквівалентно перетинанню (рівноваги) процесів $Y(t^*) = X(t^*)$. Фізична інтерпретація моделі наступна. Під $X(t)$ розуміємо випадковий процес витрати запчастин або матеріалів, а під $Y(t)$ - їх не випадкове (регулярне) поповнення. Поповнення запасу являє собою детермінований процес

$$Y(t) = y + ct, \quad (2)$$

де y - деяке початкове значення;

c - швидкість збільшень процесу $Y(t)$.

Запропоновано імовірність відсутності до моменту t запасу (запчастин, сировини),

тобто імовірність припинення процесу $Z(t)$ до моменту часу t визначати як $Q(y, t)$.

Зворотне рівняння Колмогорова для процесу $Z(t)$ може бути визначено як

$$\frac{\partial}{\partial t} Q(y, t) - c \frac{\partial}{\partial y} Q(y, t) = -\lambda Q(y, t) + \lambda \int_0^b f(x) Q(y-x, t) dx. \quad (3)$$

Початкова і гранична умови є

$$\left\{ Q(y, t) \right\}_{t=0} = 0, \quad (4)$$

$$\left\{ Q(y, t) \right\}_{y=0} = 1. \quad (5)$$

У перетвореннях Лапласа рівняння (3) може записано як

$$sQ^*(y, s) - c \frac{\partial}{\partial y} Q^*(y, s) = -\lambda Q^*(y, s) + \lambda \int_0^b f(x) Q^*(y-x, s) dx, \quad (6)$$

Ураховуючи малі значення окремих складових частин у цьому виразі одержано рівняння

$$\alpha(s)^2 - 2\alpha(s)\bar{c} - sk^2 = 0, \quad (7)$$

де $\bar{c} = (\lambda m_1 - c) / \lambda m_2$;

$$k = \sqrt{2 / \lambda m_2};$$

λ - інтенсивність поповнення запасу;

m_1 і m_2 - початкові моменти розподілів $f(x)$.

На підставі цього було встановлено, що при $\bar{c} > 0$ величина λm_1 (витрата, споживання в одиницю часу) більше, ніж c (надходження, поповнення в одиницю часу). Тобто, при $\bar{c} > 0$ загальний процес $Z(t)$ є процес з поступовим вичерпанням запасу y . У випадку $\bar{c} < 0$ має місце процес з накопиченням. При $c=0$ процес $Z(t)$ виконує симетричні випадкові блукання, які аналогічні броуновському руху.

Розглядаючи процеси $Z(t)$ поблизу $\bar{c} = 0$, тобто при малих $|\bar{c}|$ було встановлено, що великі відхилення c в обидва боки від нуля небажані. При $\bar{c} > 0$ початковий запас великий, а потім поступово зменшується. При $\bar{c} < 0$ початковий запас малий, але згодом $Z(t)$ постійно збільшується.

Таким чином, велике відхилення c від нуля в обидва боки спричиняє збільшення

витрат на забезпечення збереження запасів. Лише при $\bar{c} = 0$ в середньому потрібно мінімальний запас y , який на протязі часу в середньому зберігається.

Третій розділ роботи присвячений дослідженню раціонального забезпечення структурних підрозділів локомотиворемонтного виробництва. Виходячи з цього запропонована класифікація (рис. 4) та декілька структур систем організації постачання капітального ремонту (КР) запасними елементами (ЗАП), які включають до себе наступні складові частини (рис. 5):

- одиночний комплект ЗАП, доданий безпосередньо збиральному цеху для забезпечення його працездатності;
- обмінний фонд ремонтного цеху (ОФ-РЦ), що включає комплект запасних частин, які ремонтуються окремо і додаються головному ремонтному цеху, який комплектує ними вузли або локомотиви;
- комплект запасних частин ремонтного цеху (ЗАП-РЦ), що додається йому з метою забезпечення працездатності.

Функціонування ремонтного цеху полягає в усуненні відмов у несправних елементах за рахунок їх виявлення і заміни. Таким чином, заявка на запасний елемент, що надійшла від об'єкту в комплект ЗАП, може бути задоволена або негайно, або з деякою затримкою.

Виходячи з цього середній час відновлення об'єкта при капітальному ремонті можна представити у вигляді

$$T_{\text{відн}} = t_{\text{розб}} + t_{\text{контр}} + t_{\text{зам}} + \Delta t_{\text{ЗАП}}, \quad (8)$$

де $t_{\text{розб}}$ - середній час на розбирання і складання вузла локомотива;

$t_{\text{контр}}$ - середній час визначення працездатності елемента, що визначається системою контролю і не залежить від повноти комплекту ЗАП;

$t_{\text{зам}}$ - середній час заміни відмовившого елемента справним запасним (при наявності його в ЗАП). Це обумовлюється ремонтпридатністю об'єкта і не залежить ані від системи контролю, ані від повноти комплекту ЗАП;

$\Delta t_{\text{ЗАП}}$ - середній час для виконання заявки на запасний елемент, який не залежить від системи контролю об'єкта і визначається потоком відмов елементів і повнотою

комплекту ЗАП.

Таким чином, знаючи середній час затримки для задоволення заявки на запасний елемент ($\Delta t_{ЗАП}$), можна оцінити вплив обмеженості комплекту ЗАП на показник надійності об'єкту. При цьому, імовірність того, що для ремонту елементу i -го типу знадобиться комплектуючий елемент j -го типу, визначиться з формули

$$P_{ij} = \frac{m_{ij} \lambda_j}{\sum_{j=1}^{M_{РЦ}} m_{ij} \lambda_j}, \quad (9)$$

де m_{ij} – кількість необхідних для ремонту елементів;

λ_j – інтенсивність вимог на елементи певного типу.

Інтенсивність потоку заявок на елементи j -го типу в ЗАП-РЦ може бути отримана з виразу

$$\Lambda_{jPO} = \sum_{i=1}^{M_{РЦ}} \Lambda_i P_{ij}, \quad (10)$$

де Λ_i - середня кількість елементів i -го типу, що надходять у РЦ в одиницю часу.

На підставі прийнятого вибору і розрахункового значення основних показників запропоноване раціональне формування варіантів ЗАП для цехів локомотиворемонтного підприємства.

Четвертий розділ присвячений аналізу характеристик вартості і плануванню інвестицій при створенні електронного каталога по запасним частинам. Була визначена кількість стадій проектування, яка пов'язувалась з кількістю елементів в системі і їх вартості. При цьому прогнозування елементів різного виду витрат виконувався за допомогою багатокрокового процесу (рис. 7) у режимі послідовного наближення (ітераційного процесу).

На основі проведених розрахунків була визначена загальна кількість робітників для створення каталога по запасним частинам, а також повна вартість його середньої ефективної бистродії виходячи з вартості усіх апаратних засобів, експлуатаційних витрат на їх утримання і кількості розрахункових періодів у загальному обсягу експлуатації.

Проведені розрахунки дали підставу визначити основні фази планування інвестицій. До них належить залучення капіталу (фінансування зі сторони), його використання, повернення і отримання прибутків, а також часткова втрата (дефінансування).

В **п'ятому розділі** приведені організаційно-технічні заходи щодо створення електронного каталога-довідника по запасним частинам і вдосконаленню на його основі технології капітального ремонту локомотивів. На основі проведених досліджень розроблені електронні форми каталогу, які дали можливість за допомогою локальних мереж і існуючих технічних засобів зв'язку організувати обмін інформації між локомотиворемонтними підприємствами, проектно-конструкторськими організаціями, а також з постачальниками і керівництвом галузі. На підставі проведених розрахунків і дослідного впровадження розроблена нормативна база і впроваджено в виробництво більше тисячі найменувань запасних частин (особливо взамін імпортних), що дало економію до 4 млн. грн. по галузі.

Отримані дані дослідного впровадження електронного каталогу свідчать про можливість покращення капітального ремонту локомотивів, скорочення часу непродуктивного простою на 6%, підвищення безвідмовності в експлуатації на 12%. При цьому вартість додаткового обладнання для електронного каталогу склала 600,0 тис.грн. Джерела інвестицій: власні кошти (35%), внутрішні кредити інших служб Укрзалізниці (65%) з річною ставкою 110%. Погашення боргу здійснюється згідно з договором рівномірно на протязі 5 років. Річний приріст чистого прибутку локомотиворемонтних заводів після впровадження прогнозується в розмірі 25,0 тис.грн. на один локомотив. Для встановлення норми дисконту E , відповідної прийнятій для інвестора норми прибутку на капітал, визначена "ціна" авансованого капіталу

$$Ц = 0,01 \cdot 16 \cdot 110 = 17,6\%$$

де 16% - частка щорічного погашення кредиту в залежності від вартості створення і закупівлі технічних засобів для електронного каталогу у розмірі 96,0 тис.грн.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеного дослідження можна затвердити, що поставлена в дисертації мета вирішена – розроблений електронний каталог запасних частин локомотивів та створена концепція удосконалення капітального ремонту, що узагальнює виробничий процес в частині матеріально-технічного забезпечення і розвиває методи моделювання постачання та витрат матеріалів та запасних частин:

1. Проведений аналіз освоєння виробництва запасних частин до рухомого складу та виконання заявок на постачання для капітального ремонту локомотивів, встановлена статистична залежність динаміки освоєння виробництва запасних частин для вітчизняного і імпортного рухомого складу;
2. Досліджена динаміка переробки нормативної документації щодо капітального ремонту локомотивів та розраховано прогнозне значення основних видів документації, визначена необхідність розробки електронного каталогу запасних частин для покращення оперативного керування та централізації постачання при капітальному ремонті локомотивів;
3. Розроблена модель процесу поповнення запасними частинами, що використовує формалізацію швидкості поповнення запасів як детермінованого процесу лінійного характеру та експоненціального закону відмов, розходу запчастин та витрат на ремонт. Модель є доопрацюванням вирішення задач оцінки надійності систем, складених з однотипних елементів, та встановлює особливість дифузійних процесів витрат та поповнення запасів як умови стійкості процесу виробництва;
4. Науково обгрунтовані сім різних варіантів поповнення запасів запчастин для локомотиворемонтного підприємства на підставі отриманих номограм залежності відмов та часу поповнення запасів, які базуються на розрахунках інтенсивностей відмов;
5. Запропонований механізм планування окремих інвестицій для удосконалення виробничого процесу капітального ремонту на локомотиворемонтних, локомотивобудівних підприємствах та в локомотивних депо;
6. Розроблені наукові основи створення електронного каталога-довідника по запасним частинам та запропоновані шляхи його впровадження як сучасної мережі інформаційних технологій;

7. Проведено розрахунки економічного ефекту від впровадження електронного каталогу. При цьому чистий прибуток прогнозується в розмірі 25 тис.грн. на один локомотив з ціною авансового капіталу в 17,6% та 16% - частки щорічного погашення кредиту.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Данилевский В.И., Бабанин А.Б., Теслик А.Г. Принципы разработки электронного каталога-справочника по запасным частям для подвижного состава железных дорог Украины. // *Залізничний транспорт України* - 2000 -№1 - С. 8-9.
2. Данилевский В.И., Теслик А.Г., Бабанин А.Б. Построение специальной информационной системы обеспечения решений. Часть 1. Формирование состава и структуры. // *Информационно-управляющие системы на железнодорожном транспорте* - 1998 -№5.-С.75-77.
3. Данілевський В.І. Інформаційне забезпечення управління ремонтом рухомого складу залізниць України. // *Міжвуз. зб. наук. праць. / ХарДАЗТ*, 1998. - Вип.34. - С.6-9.
4. Данилевский В.И. Локальная задача оптимизации запасов узлов и деталей. // *Межвуз. сб. научн. тр. / ХарГАЖТ*, 1997. -Вып.29. - С.32-34.
5. Бабанін О.Б., Данілевський В.І. Формування і керування запасами для забезпечення капітального ремонту локомотивів. // *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті* - 2002 -№3.-С.78-80.

АНОТАЦІЯ

Данілевський В.І. Розробка електронного каталога запасних частин локомотивів для удосконалення капітального ремонту. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 05.22.07 – "Рухомий склад залізниць та тяга поїздів", Українська державна академія залізничного транспорту, Харків, 2002.

Дисертаційна робота присвячена питанням створення електронного каталога по запасним частинам локомотивів. Проведений аналіз і встановлена статистична залежність освоєння виробництва запасних частин для рухомого складу з динамікою переробки до неї нормативної документації. Розроблена модель процесу поповнення запасними частинами і науково обгрунтовані сім різних варіантів їх формування. Запропонований механізм планування окремих інвестицій для удосконалення виробничого процесу капітального ремонту локомотивів. Розроблені наукові основи створення електронного каталога-довідника по запасним частинам та запропоновані шляхи його впровадження як сучасної мережі інформаційних технологій.

Ключові слова: аналіз, витрата, забезпечення, запас, запасні частини, капітальний ремонт, каталог, локомотив, поповнення, постачання.

THE SUMMARY

Danilevsky V.I. Development of the electronic catalogue of spare parts of locomotives for improvement of overhaul. - Manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of engineering science on a specialty 05.22.07 - "The rolling-stock of railway and draft of trains", Ukrainian state academy of a railway transportation, Kharkov, 2002.

The dissertation the work is devoted by a question of creation of the electronic catalogue on spare parts of locomotives. The analysis is carried spent and are established statistical dependence of development of manufacture of spare parts for the domestic and import rolling-stock with dynamics of processing to her of the normative documentation. The model of process of updating by spare parts is developed and is scientific seven different variants of their formation are reasonable. The mechanism of planning of the separate investments for improvement of production of overhaul of locomotives is offered. The scientific bases of creation of the electronic catalogue - directory on spare parts are developed and the ways of his introduction as modern network of information technologies are offered.

Key words: analysis, catalogue, expenses, locomotive, maintenance, overhaul, spare parts, stock, updating, delivery.

АННОТАЦИЯ

Данилевский В.И. Разработка электронного каталога запасных частей локомотивов для усовершенствования капитального ремонта. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – "Подвижной состав железных дорог и тяга поездов", Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков, 2002.

Диссертационная работа посвящена вопросом создания электронного каталога по запасным частям локомотивов.

Проведен анализ освоения производства запасных частей к подвижному составу и выполнение заявок на них. Установлена статистическая зависимость динамики освоения производства запасных частей для отечественного и импортного подвижного состава, которая показывает неритмичность, как самих поставок, так и работу всего производства при выполнении капитального ремонта локомотивов. Исследована динамика переработки нормативной документации относительно капитального ремонта локомотивов и рассчитано прогнозное значение основных видов документации на перспективу.

Предложена модель процесса пополнения запасными частями, которая использует формализацию скорости пополнение запасов как детерминированного процесса линейного характера и экспоненциального закона отказов, расхода запчастей и затрат на ремонт. Модель является доработкой решения задач оценки надежности систем, составленных из однотипных элементов, и устанавливает особенность диффузионных процессов затрат и пополнения запасов как условия стойкости процесса производства.

Формализована задача расчета интервалов пополнения материальными ресурсами, позволяющая определять реальные периоды пополнения этих запасов. Предложена классификация и научно обоснованы семь основных вариантов обеспечения запасными элементами, с учетом пополнения их от внешних источников, а также соответствующих ремонтных подразделений, выполняющих восстановление узлов и деталей локомотивов.

Предложено определение достаточности запасов, которое учитывает количественные и качественные характеристики заявок с места замены, интенсивность потока замен деталей, номенклатуру деталей для конкретного типа локомотива.

Разработан механизм планирования отдельных инвестиций для усовершенствования производственного процесса капитального ремонта на локомотиворемонтных, локомотивостроительных предприятиях и в локомотивных депо. На основании анализа стоимостных и производственных характеристик при создании электронного каталога-справочника определено количество стадий проектирования, которое увязано с количеством технических средств и их стоимостью. Проведенные расчеты дали возможность определить основные фазы планирования инвестиций, к которым отнесено привлечение капитала (финансирование со стороны), его использование, возврат и получение прибыли, а также частичная потеря капитала (дефинансирование).

Определены организационно-технические мероприятия по созданию электронного каталога-справочника. Разработаны электронные формы каталога, которые дают возможность с помощью локальных сетей связи организовать обмен информацией между локомотиворемонтными предприятиями, проектно-конструкторскими организациями, поставщиками и руководящими органами отрасли.

Ключевые слова: анализ, запас, запасные части, затраты, капитальный ремонт, каталог, локомотив, обеспечение, пополнение, поставка.