

УДК 621.331

Д. В. МІРОНОВ^{1*}

^{1*}Каф. «Електропостачання залізниць», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпропетровськ, Україна, 49010, тел. +38 (056) 373 15 25, ел. пошта mironov.epz@yandex.ua, ORCID 0000-0002-5717-4322

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТЯГОВИХ МЕРЕЖ НА ОСНОВІ ПРОЦЕСНОГО ПІДХОДУ

Мета. Дослідження спрямоване на розробку нових методів удосконалення технічного обслуговування обладнання тягових мереж для підвищення його ефективності та якості. **Методика.** У світовій практиці розв'язання проблем, пов'язаних із якістю продукції та послуг, зазвичай досягається шляхом впровадження в діяльність підприємств системи управління якістю. Для вирішення поставленої задачі були використані основні положення системи управління якістю продукції. Застосовано технології процесного інжинірингу для описання основних етапів процесу технічного обслуговування. **Результати.** Розвиток швидкісного й високошвидкісного руху та зростання його інтенсивності, застосування електрорухомого складу нового покоління вимагають впровадження нових методів діагностики технічного стану обладнання та вдосконалення існуючої системи технічного обслуговування та ремонту пристроїв електропостачання. Розробка моделі бізнес-процесів, їх оптимізація з використанням технологій процесного інжинірингу та системного менеджменту необхідна для переходу до системи управління, заснованої на процесному підході. З позицій процесного підходу та відповідно до вимог стандарту системи управління якістю (ДСТУ ISO 9001-2009) функціонування інфраструктури господарства Е (Департамент електрифікації та електропостачання) представлено у вигляді схеми бізнес-процесів, в якій гарантоване забезпечення електроенергією залізничних та сторонніх споживачів визначається як головний бізнес-процес господарства. Детально описано кожен із підпроцесів електропостачання споживачів. Розглянуто методику використання та основні етапи процесного підходу до реорганізації системи управління процесом моніторингу. Описано методологію та спосіб застосування замкнутого циклу PDCA (Plan-Do-Check-Act) до системи технічного обслуговування обладнання. Внаслідок проведених досліджень за допомогою процесного підходу декомпоновано процес моніторингу обладнання тягових мереж. Детально розглянуто технічний супровід процесу електропостачання. Описано шляхи покращення бізнес-процесів господарства Е (Департамент електрифікації та електропостачання). **Наукова новизна.** Запропоновано шляхи удосконалення технічного обслуговування обладнання тягових мереж з використанням технологій процесного інжинірингу та системного управління якістю продукції. **Практична значимість.** Застосування положень системи управління якістю продукції до процесу технічного обслуговування устаткування дозволить забезпечити поліпшення якості процесу за рахунок підвищення показників надійності енергоустаткування, рівня обслуговування споживачів електроенергії, корінних змін виробничих процесів, спрямованих на підвищення ефективності діяльності галузі.

Ключові слова: електропостачання; система управління якістю; процесний інжиніринг; бізнес-процеси; технічне обслуговування

Вступ

На сьогодні ситуація в електроенергетичній інфраструктурі залізничного транспорту України досить складна: значна частина обладнання, що знаходиться в експлуатації, вже вичерпала свій ресурс і потребує заміни або поетапної реконструкції та оновлення. Крім того, необхідно підвищувати ефективність використання наявного обладнання, застосовувати нові методи діагностування технічного стану обладнання, скорочувати експлуатаційні витрати і пере-

ходити на ресурсо- та енергозберігаючі технології. Якісна та швидка реалізація всіх вищезазначених заходів стає можливою у разі впровадження системи менеджменту якості в керуванні електроенергетичною інфраструктурою залізничного транспорту України.

Розвиток швидкісного і високошвидкісного руху та зростання його інтенсивності, застосування електрорухомого складу нового покоління, вимагають заміни застарілого обладнання та елементів низької експлуатаційної надійності

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

на високотехнологічні пристрої підвищеної надійності і збільшеного ресурсу; впровадження нових методів діагностики технічного стану обладнання і вдосконалення існуючої системи технічного обслуговування та ремонту пристроїв електропостачання. Надійність обладнання зростає, насамперед, у результаті застосування сучасних елементів управління у системах електропостачання інфраструктури.

Мета

Метою роботи є розробка нових методів удосконалення технічного обслуговування обладнання тягових мереж для покращення рівня ефективності та якості електропостачання.

Методика

У світовій практиці розв'язання проблем, пов'язаних з якістю продукції та послуг, зазвичай досягається шляхом впровадження в діяльність підприємств системи управління якістю [1, 11, 13]. Розробка моделі бізнес-процесів, їх оптимізація з використанням технологій процесного інжинірингу та системного менеджменту необхідна для переходу до системи управління, заснованої на процесному підході. Для успішного функціонування підприємство повинне визначити і виконувати менеджмент багатьох взаємопов'язаних видів діяльності. Згідно зі стандартом ДСТУ ISO 9001:2009 діяльність, яка ви-

користує ресурси і управляється з метою перетворення вхідної продукції у вихідну, може розглядатися як процес. Застосування в організації системи процесів разом з їх ідентифікацією та взаємодією, а також менеджмент процесів, спрямований на отримання бажаного результату, можуть бути визначені як процесний підхід [4]. При застосуванні в системі менеджменту якості процесний підхід підкреслює важливість:

- розуміння та виконання вимог, що висуваються до якості продукції;
- отримання результатів виконання процесів і забезпечення їх результативності;
- постійного поліпшення процесів на основі об'єктивних оцінок.

Результати

Основною технологічною задачею господарства Е є гарантоване забезпечення електроенергією залізничних та сторонніх споживачів. Електроенергія виступає основним видом продукції. З позицій процесного підходу і відповідно до вимог стандарту системи управління якістю (ДСТУ ISO 9001-2009), функціонування інфраструктури господарства Е може бути наведено у вигляді схеми (рис. 1), в якій гарантоване забезпечення електроенергією залізничних та сторонніх споживачів визначається як головний бізнес-процес господарства [8, 9].

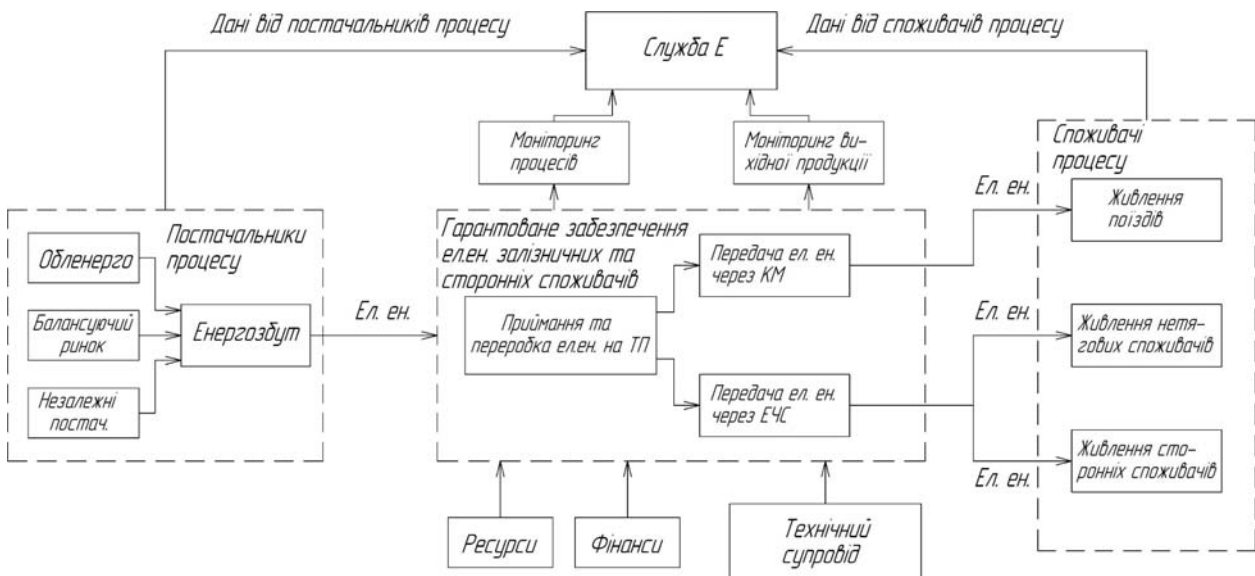


Рис. 1. Функціональна структура головного бізнес-процесу господарства Е

Fig. 1. Functional structure of main business-processes of E management

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

На цій функціональній схемі блоками зображені бізнес-процеси системи. Зліва – блоки, призначені для входів, справа – для виходів, внизу – для механізмів, зверху – для керівних факторів. Таке позначення окреслює основні системні принципи: вхідна продукція перетворюється у вихідну, управління системою обмежує або вказує умови виконання перетворень, механізми показують, хто, що і яким чином виконує функції процесів та підпроцесів [7, 15].

Споживачами послуг господарства Е виступають:

– залізничні тягові споживачі; до 80 % електроенергії припадає на споживання електрорухомим складом (далі ЕРС) і спрямована на забезпечення тяги поїздів;

– залізничні нетягові споживачі; споживана ними електроенергія припадає на експлуатаційні потреби господарств та дирекціям на філіалах колії, вагонного господарства, вантажної і комерційної роботи, сигналізації та зв'язку, служби руху, локомотивного господарства, цивільних споруд та ін.;

– сторонні споживачі, які мають технологічне приєднання до електричних мереж підприємств господарства Е.

На основі цієї градації споживачів послуг господарства Е та виходячи з основної технологічної задачі господарства – гарантованого забезпечення електроенергією споживачів – якість виконання послуг визначається задоволеністю споживачів. Стосовно залізничних тягових споживачів слід говорити про задоволеність перевезень [3].

Для виконання головного завдання – забезпечення електроенергією залізничних та сторонніх споживачів – підприємства господарства Е перетворюють електроенергію на тягових підстанціях (далі ТП), передають електроенергію заданих параметрів через КМ на ЕРС для тяги поїздів, а також передають електроенергію заданих параметрів через райони електропостачання стороннім споживачам (населенню, підприємствам).

Якість виконання основної технологічної задачі господарства Е визначається якістю виконання технологічного процесу постачання електроенергії і залежить від постачальників процесу.

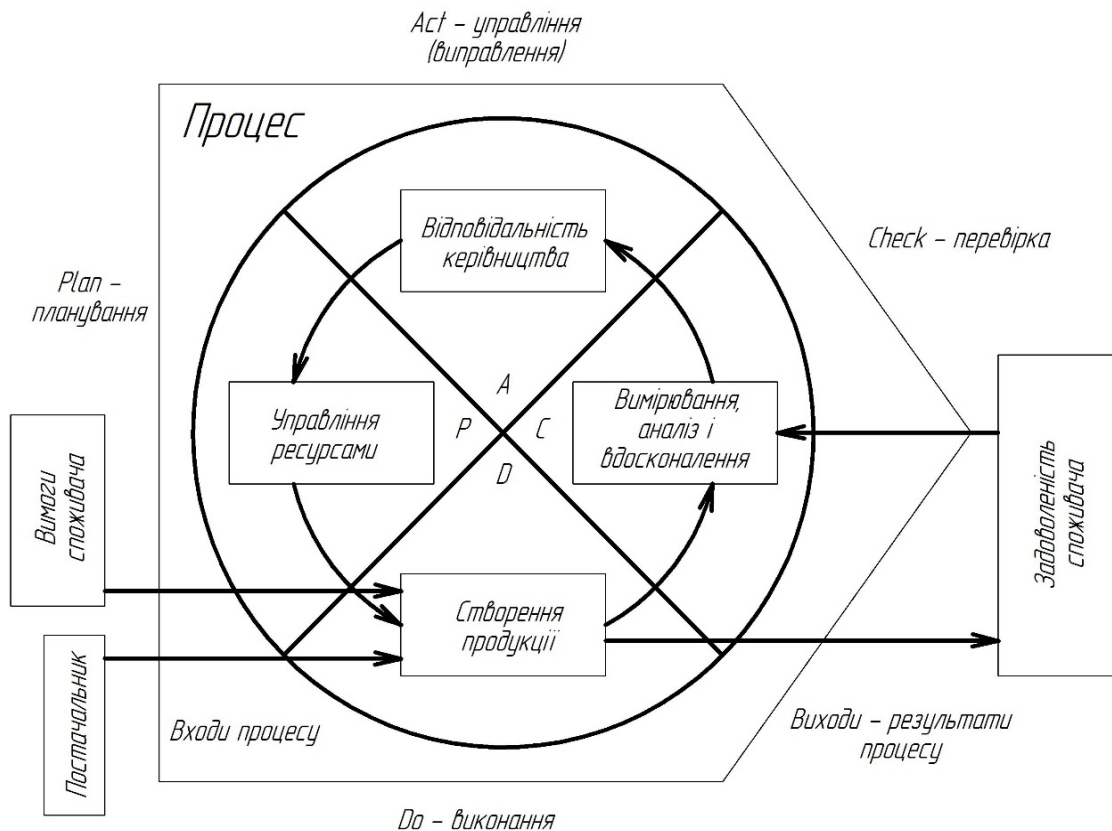


Рис. 2. Суміщена схема циклу Демінга та схеми процесного підходу

Fig. 2. Combined Deming Cycle scheme and schemes of process approach

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

Обсяг купленої та отриманої електроенергії для господарства Е значною мірою зумовлений розмірами руху поїздів. Освоєння обсягів електроенергії, а також їх планування здійснюється відповідними структурними підрозділами Укрзалізниці – службами руху локомотивного господарства, фінансово-економічною службою, які визначені як «постачальники процесу». Вищеперераховані процеси відносяться до основних процесів.

Кожен процес повинен мати власника – відповідальну особу (групу осіб, підрозділ) з чітко визначеними обов'язками і повноваженнями. Ця особа несе відповідальність за розробку процесу, його документацію, оцінку ефективності функціонування процесу, а також за навчання співробітників і визначення взаємозв'язків між ними. Власник процесу безперервно або з встановленою періодичністю контролює хід процесу і приймає керівні рішення у випадках відхилення параметрів процесу від критеріїв, встановлених для нормального ходу процесу [14]. Власник процесу в ході управління планує (Plan) розподіл ресурсів для досягнення поставлених цілей процесу з максимальною ефективністю. Хід виконання (Do) процесу виконавцями власник перевіряє (Check) за інформацією, яка надходить з контрольних точок. Власник процесу веде оперативне управління процесом, керуючи (активно втручаючись в хід процесу – Act), змінюючи запланований розподіл ресурсів, змінюючи плани, терміни і вимоги до результатів процесу відповідно до зміни ситуації. Діяльність власника процесу носить плановий характер при нормальному ході процесу або неплановий – у випадках виникнення проблемних ситуацій, що вимагають негайного втручання. Замкнений цикл управління відомий як цикл Демінга P-D-C-A (Plan – Do – Check – Act): планування – виконання – перевірка – управління (виправлення). Методологія PDCA є алгоритмом дій керівника з управління процесом і досягнення його цілей [6]. Суміщена схема циклу P-D-C-A та схеми процесного підходу зображено на рис. 2.

Функціонування головного процесу господарства Е здійснюється під загальним управлінням з боку Служби електрифікації та електропостачання. Саме вона є власником процесу. Служба Е здійснює моніторинг та оцінювання головного процесу та його підпроцесів; слідкує

за належним рівнем якості відпущеної електроенергії (основного продукту); отримує інформацію від постачальників та споживачів процесу; виконує аналіз ходу процесу. Результати моніторингу, а також дані про задоволеність споживачів і дані від постачальників є основою для аналізу результативності та ефективності процесу його власником. За результатами аналізу здійснюються коригуючі дії, а також постійне поліпшення процесу за рахунок запобіжних дій. Окрім вищезазначених функцій управління процесом включає:

- визначення необхідних ресурсів для результативного та ефективного виконання процесу (ресурси можуть включати обладнання, контрольно-вимірювальні прилади, кваліфікований персонал, відповідні виробничі умови і т.п.);
- порядок прийняття рішень у випадку відмов процесу;
- визначення необхідного рівня кваліфікації фахівців;
- навчання, підвищення кваліфікації, мотивація персоналу.

Управління процесами здійснюється на основі аналізу надійної інформації. Тому вимірювання показників функціонування процесів є одним з найважливіших завдань системи менеджменту якості. Виміри стосуються показників якості продукції і параметрів процесів, задоволеності споживачів і співробітників, продуктивності, результативності та ефективності процесів, витрат, пов'язаних з реалізацією процесів. На основі виконаних вимірів заповнюється відповідна документація, яка свідчить про якість виконання основних процесів та підпроцесів [12, 5].

Система управління, заснована на процесному підході, повинна бути орієнтована на постійне вдосконалення всіх процесів підприємства. Існують два шляхи покращення процесів: безперервне вдосконалення (включає в себе стандартизацію, скорочення часу виконання, поступове підвищення кваліфікації персоналу і т.д.) та вдосконалення за рахунок динамічних нововведень (впровадження новітніх технологій, перепроектування процесів, значне підвищення кваліфікації персоналу і т.д.). При цьому другий метод вимагає значних капіталовкладень і має високий рівень ризику, проте приводить до різкого зростання показників якості процесу [2].

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

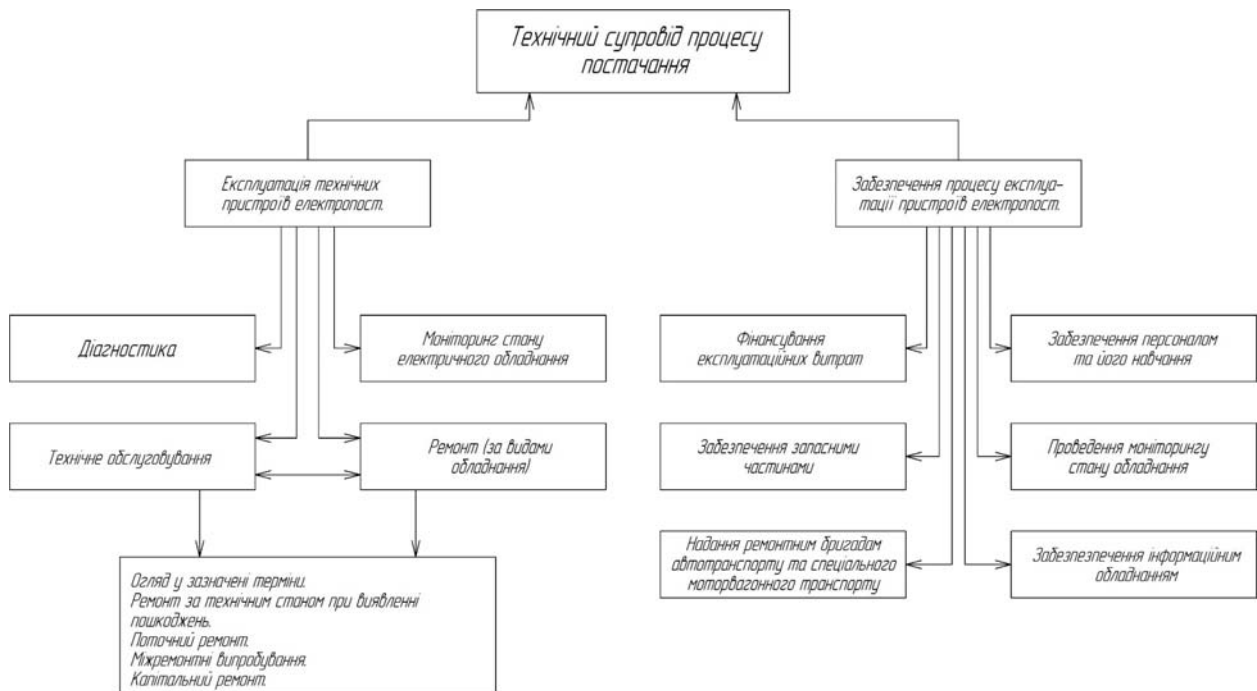


Рис. 3. Функціональна структура технічного супроводу процесу постачання

Fig. 3. Functional structure of technical support procurement

Можливість реалізації завдань, покладених на господарство Е, багато в чому визначається відведеним для цього матеріальним і фінансовим ресурсом, розрахованим на певний період. В рамках своїх повноважень власник процесу здійснює менеджмент фінансів та ресурсів. У зв'язку з цим можна говорити про наявність керуючих факторів, що визначають якість виконання господарством Е поставлених перед ним завдань. Ці процеси відносяться до процесів управління.

Організаційно-технічний супровід головного процесу здійснюється лінійними підприємствами господарства служби Е – дистанціями електропостачання (далі ЕЧ) та їх лінійними підрозділами – ЕЧЕ, ЕЧК і районами електропостачання (далі ЕЧС).

Функції технічного супроводу головного процесу господарства Е можна розбити на два підпроцеси, кожен з яких в свою чергу також поділяється на свої підпроцеси (рис. 3):

1. Експлуатація технічних пристроїв електропостачання, що включає:

- моніторинг та діагностику технічного стану обладнання ТП, КМ і ЕЧС;
- технічне обслуговування та ремонт обладнання ТП, КМ, постів секціонування та пунктів

паралельного з'єднання, а також обладнання ЕЧС.

2. Забезпечення процесу експлуатації технічних пристроїв, що включає модернізацію та оновлення обладнання, підготовку виробництва та інші види діяльності [3]. Ці процеси відносяться до забезпечуючих процесів.

Для забезпечення процесу експлуатаційної роботи використовуються такі ресурси і процеси: фінансування експлуатаційних витрат, забезпечення персоналом та його навчання, забезпечення запасними частинами, здійснення моніторингу стану обладнання (ТП) і (КС), надання ремонтним бригадам автотранспорту та спеціального моторвагонного транспорту, забезпечення інформаційним обладнанням [10].

Наукова новизна та практична значимість

Результати розглянутого в статті підходу до описання системи ділових процесів галузі електропостачання залізничних споживачів можуть бути використані під час розробки системи управління якістю продукції та виконанні процедури процесного інжинірингу.

Застосування процесного підходу в системі технічного обслуговування обладнання тягових

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

мереж покликане забезпечити поліпшення якості електропостачання за рахунок підвищення показників надійності енергоукомплектування, рівня обслуговування споживачів електроенергії, корінних змін виробничих процесів, спрямованих на підвищення ефективності діяльності.

Висновки

Таким чином, процесний підхід до управління розглядає підприємство як мережу пов'язаних між собою бізнес-процесів, а не сукупність розрізнених функцій. Кожен бізнес-процес є послідовністю операцій, які націлені на досягнення певного результату. Процесний підхід до управління підприємством робить його орієнтованим на результат. Кожен співробітник чітко знає, яку роботу, в який термін і якої якості йому потрібно виконати для того, щоб бізнес-процес, в якому він бере участь, привів до бажаного результату. При цьому використовуються різноманітні методи мотивації персоналу. Процесний підхід дозволяє чітко усвідомити, навіщо відбуваються всі процеси на підприємстві і який їхній внесок у результати діяльності підприємства в цілому.

В умовах, коли значна частина експлуатованого обладнання застаріла і вимагає заміни або оновлення, задача безперебійного електропостачання значною мірою визначається ефективністю та якістю існуючої системи технічного обслуговування і ремонту. Потрібні нові принципи, методи, моделі, покликані забезпечити якість системи технічного обслуговування і ремонту енергетичного устаткування в сучасних економічних умовах. Застосування процесного підходу складає основу подальшої роботи з вдосконалення системи управління не лише процесом технічного обслуговування та ремонту устаткування, а й підприємства в цілому. Впровадження таких інструментів, як процедури реінжинірингу ділових процесів та системи менеджменту якості сприятимуть підвищенню ефективності діяльності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Боднар, Б. Є. Системи управління якістю за стандартом ISO 9000 у вищих навчальних закладах / Б. Є. Боднар, О. О. Матусевич // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2012. – Вип. 40. – С. 167–172.
- Быков, Ю. М. Процессный подход при внедрении систем менеджмента качества в соответствии со стандартами ИСО серии 9000 : учеб. пособие / Ю. М. Быков. – Волгоград : РПК «Политехник», 2004. – 52 с.
- Галкин, А. Г. Математическое моделирование и информационные технологии в задачах диагностики контактной сети электрифицированных железных дорог : монография / А. Г. Галкин, А. Н. Митрофанов, С. А. Митрофанов. – Екатеринбург : УрГУПС, 2012. – 226 с.
- ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги. – На заміну ДСТУ ISO 9001:2001 ; надано чинності 2009-06-22. – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 26 с.
- Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление : учебник / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – Москва : Инфра-М, 2005. – 319 с.
- Елиферов, В. Г. Международный стандарт ИСО 9001:2000 «на ладони» / В. Г. Елиферов // Методы менеджмента качества. – 2003. – № 9. – С. 18–22.
- Кирисов, С. В. Теория и практика применения процессного подхода к управлению качеством деятельности организации : монография / С. В. Кирисов. – Тамбов : Изд-во Тамб. госуниверситета, 2009. – 80 с.
- Митрофанов, С. А. Методика статистического анализа для выявления индикативных показателей производственно-финансовой деятельности электроснабжающих предприятий / С. А. Митрофанов // Вестн. Сам. муниципал. ин-та упр. : теорет. и науч.-метод. журн. – 2009. – № 11. – С. 20–26.
- Митрофанов, С. А. Процессный анализ структуры и управления производственно-экономической деятельностью предприятий энергетического хозяйства железнодорожного транспорта / С. А. Митрофанов // Вестн. Сам. муниципал. ин-та упр. : теорет. и науч.-метод. журн. – 2009. – № 10. – С. 89–100.
- Надійність і діагностика пристроїв тягового електропостачання : навч. посіб. / В. Г. Кузнецов, О. Г. Галкін, О. В. Єфімов, О. О. Матусевич. – Дніпропетровськ : Маковецький, 2009. – 248 с.
- Некоторые вопросы технологии разработки системы управления качеством на железнодорожном транспорте / О. П. Ткаченко, В. Я. Москалец, Н. П. Янгулов, Р. Ю. Пацовский // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. 13. – С. 87–91.
- Робсон, М. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов / М. Робсон, Ф. Уллах. – Москва : Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 224 с.

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

13. Чайковская, Е. А. Совершенствование системы управления ремонтным предприятием на основе внедрения МС ИСО серии 9000 / Е. А. Чайковская // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. 13. – С. 92–95.
14. Champy, J. Reengineering Management / J. Champy. – New-York : HarperCollins Publishers, 1995. – 240 p. doi : 10.1002/hrm.3930340408.
15. Mayer, R. J. Delivering results: Evolving BPR from art to engineering [Virtual Resource] / R. J. Mayer, Paula S. de Witte // IDEF : Integrated Definition Methods. – 54 p. – Available at: [http://www.idef.com/ Downloads/ Delivering Results: Evolving BPR from Art to Engineering.pdf](http://www.idef.com/Downloads/Delivering%20Results%20Evolving%20BPR%20from%20Art%20to%20Engineering.pdf). – Title from the screen. – Accessed 5.03. 2014. doi : 10.1007/978-1-4615-5091-4_5.

Д. В. МИРОНОВ^{1*}

^{1*}Каф. «Электроснабжение железных дорог», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепропетровск, Украина, 49010, тел. +38 (056) 373 15 25, эл. почта mironov.epz@yandex.ua, ORCID 0000-0002-5717-4322

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ТЯГОВЫХ СЕТЕЙ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА

Цель. Исследование направлено на разработку новых методов совершенствования технического обслуживания оборудования тяговых сетей для повышения его эффективности и качества. **Методика.** В мировой практике решения проблем, связанных с качеством продукции и услуг, обычно достигается путем внедрения в деятельность предприятий системы управления качеством. Для решения поставленной задачи были использованы положения системы управления качеством продукции. Используются технологии процессного инжиниринга для описания основных этапов процесса технического обслуживания. **Результаты.** Развитие скоростного и высокоскоростного движения и рост его интенсивности, применение электроподвижного состава нового поколения требуют внедрения новых методов диагностики технического состояния оборудования и совершенствование существующей системы технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения. Разработка модели бизнес-процессов, их оптимизация с использованием технологий процессного инжиниринга и системного менеджмента необходима для перехода к системе управления, основанной на процессном подходе. С позиций процессного подхода и в соответствии с требованиями стандарта системы менеджмента качества (ИСО 9001-2009) функционирование инфраструктуры хозяйства Э (Департамент электрификации и электроснабжения) представлено в виде схемы бизнес-процессов, в которой гарантированное обеспечение электроэнергией железнодорожных и сторонних потребителей определяется как главный бизнес-процесс хозяйства. Подробно описан каждый из подпроцессов электроснабжения потребителей. Рассмотрена методика использования и основные этапы процессного подхода к реорганизации системы управления процессом мониторинга. Описана методология и способ применения замкнутого цикла PDCA (Plan-Do-Check-Act) к системе технического обслуживания оборудования. В результате проведенных исследований с помощью процессного подхода декомпозированно процесс мониторинга оборудования тяговых сетей. Подробно рассмотрено техническое сопровождение процесса электроснабжения. Описаны пути улучшения бизнес-процессов хозяйства Э (Департамент электрификации и электроснабжения). **Научная новизна.** Предложены пути совершенствования технического обслуживания оборудования тяговых сетей с использованием технологий процессного инжиниринга и системного управления качеством продукции. **Практическая значимость.** Применение положений системы управления качеством продукции к процессу технического обслуживания оборудования позволит обеспечить улучшение качества процесса за счет повышения показателей надежности энергооборудования, уровня обслуживания потребителей электроэнергии, коренных изменений производственных процессов, направленных на повышение эффективности деятельности отрасли.

Ключевые слова: электроснабжение; система управления качеством; процессный инжиниринг; бизнес-процессы; техническое обслуживание

D. V. MIRONOV^{1*}

^{1*}Dep. «Electric Power Supply of Railroads», Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, Lazaryan St., 2, Dnipropetrovsk, 49010, Ukraine, tel. +38 (056) 373 15 25, e-mail mironov.epz@yandex.ua, ORCID 0000-0002-5717-4322

THE IMPROVEMENT OF MAINTENANCE SERVICE FOR TRACTION NETWORKS EQUIPMENT ON THE BASE OF PROCESS APPROACH

Purpose. The new methods development for improving the maintenance service for equipment of traction networks in order to increase its efficiency and quality. **Methodology.** In world practice of solving problems related to the quality of products and services is usually achieved by introducing quality management system in to the enterprises. The provisions of quality management system were used for solving the problem. The technologies of process engineering were used for describing the main stages of maintenance service. **Findings.** The development of high-speed movement and growth of its intensity, the use of electric rolling stock of a new generation require the introduction of new methods diagnostics of equipment technical state and improvement of the existing maintenance system and repair of power supply. Developing a model of business-processes, their optimization with using techniques of process engineering and system management is needed for the transition to the management system based on the process approach. From the standpoint of the process approach and in accordance with the requirements of the quality management system (ISO 9001-2009), the operation of the E (Department of electrification and power supply) infrastructure sector is represented as a scheme of business-processes in which the guaranteed supply with electricity of railway and third-party consumers is defined as the main business-process of management. Each of the sub-process of power supply for consumers is described in details. The use methods and main stages of process approach for sample management system reorganization were investigated. The methodology and the application method of PDCA (Plan-Do-Check-Act) closed loop to the equipment maintenance system were described. The monitoring process of traction networks maintenance using the process approach was divided into components after investigations. The technical documentation of maintenance service was investigated in details. Ways to improve business-processes of E (Department of electrification and power supply) management were described. **Originality.** Maintenance improvement ways for equipment of traction networks using process engineering technologies and quality of electric power supply were proposed. **Practical value.** Using the provisions of the quality management system to the process of maintenance equipment will let ensure the improvement of process quality by increasing the reliability indices of electric equipment, the service level of consumers and changes of production processes focused on the efficiency increase of the sector activity.

Keywords: electric power supply; quality management system; process engineering; business-processes; maintenance

REFERENCES

1. Bodnar B.Ye., Matusyevych O.O. Systemy upravlinnia yakistiu za standartom iso 9000 u vyshchkykh navchalnykh zakladakh [QMS with iso 9000 standards in higher education]. *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2012, issue 40, pp. 167-172.
2. Bykov Yu.M. *Protsessnyy podkhod pri vnedrenii sistem menedzhmenta kachestva v sootvetstvii so standartami ISO serii 9000* [Process approach in implementing quality management systems in accordance with ISO 9000]. Volgograd, RPK «Polytechnic» Publ., 2004. 52 p.
3. Galkin A.G., Mitrofanov A.N., Mitrofanov S.A. *Matematicheskoye modelirovaniye i informatsionnyye tekhnologii v zadachakh diagnostiki kontaktnoy seti elektrifitsirovannykh zheleznykh dorog* [Mathematical simulation and information technologies in the diagnostics of a contact network of electrified railways]. Ekaterinburg, USURT Publ., 2012. 226 p.
4. *DSTU ISO 9001:2009. Systemy upravlinnia yakistiu. Vymohy.* [State Standard ISO 9001:2009. Quality Management System. Requirements]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrainy Publ., 2009. 26 p.
5. Yelifеров V.G., Repin V.V. *Biznes-protsessy: Reglamentatsiya i upravleniye* [Business processes: Regulation and control]. Moscow, Infra-M Publ., 2005. 319 p.
6. Yelifеров V.G. Mezhdunarodnyy standart ISO 9001:2000 «na ladoni» [International Standard ISO 9001:2000 «on hand»]. *Metody menedzhmenta kachestva – Methods of Quality Management*, 2003, no. 9, pp.18-22.

ЕЛЕКТРИЧНИЙ ТРАНСПОРТ

7. Kirisov S.V. *Teoriya i praktika primeneniya protsessnogo podkhoda k upravleniyu kachestvom deyatel'nosti organizatsii* [Theory and practice of the process approach application to quality management of organization activities]. Tambov, Tambovsk National Technical University Publ., 2009. 80 p.
8. Mitrofanov S.A. Metodika statisticheskogo analiza dlya vyyavleniya indikativnykh pokazateley proizvodstvenno-finansovoy deyatel'nosti elektrosnabzhayushchikh predpriyatiy [Methodology of statistical analysis to identify performance indicators of production-financial activity of electricity supplying companies]. *Vestnik Samarskogo munitsipalnogo instituta upravleniya* [Bulletin of the Samara Municipal Management Institute], 2009, issue 11, pp. 20-26.
9. Mitrofanov S.A. Protsessnyy analiz struktury i upravleniya proizvodstvenno-ekonomicheskoy deyatel'nostyu predpriyatiy energeticheskogo khozyaystva zheleznodorozhnogo transporta [Processing analysis of the structure and management of industrial and economic activities of the energy sector of railway transport]. *Vestnik Samarskogo munitsipalnogo instituta upravleniya* [Bulletin of the Samara Municipal Management Institute], 2009, issue 10, pp. 89-100.
10. Kuznetsov V.H., Halkin O.H., Yefimov O.V., Matushevych O.O. *Nadiinist i diahnozyka prystroiv tiahovoho elektropostachannia* [Reliability and diagnostic the devices of traction power supply]. Dnipropetrovsk, Makovetskiy Publ., 2009. 248 p.
11. Tkachenko O.P., Moskalets V.Ya., Yangulov N.P., Patsovskiy R.Yu. Nekotoryye voprosy tekhnologii razrabotki sistemy upravleniya kachestvom na zheleznodorozhnom transporte [The development technology questions of quality management systems in railroad transport]. *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2006, issue 13, pp. 87-91.
12. Robson M., Ullakh F. *Prakticheskoye rukovodstvo po reinzhiniringu bizness-protsessov* [Practical Guide to Business Process Reengineering]. Moscow, Audit, UNITY Publ., 1997. 224 p.
13. Chaykovskaya Ye.A. Sovershenstvovaniye sistemy upravleniya remontnym predpriyatiyem na osnove vnedreniya MS ISO serii 9000 [Improving management system repair facility based on the introduction of ISO 9000]. *Visnyk Dnipropetrovskoho natsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazariana* [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2006, issue 13, pp. 92-95.
14. Champy James. *Reengineering Management*. New York, HarperCollins Publishers, 1995. 240 p.
15. Mayer R.J., Witte P.S. *Delivering results: Evolving BPR from art to engineering*. IDEF: Integrated DEFinition Methods. 54 p. Available at: <http://www.idef.com/Downloads/Delivering Results: Evolving BPR from Art to Engineering.pdf> (Accessed 5 March 2014).

Стаття рекомендована до публікації д.т.н., проф. С. І. Випанасенком (Україна); д.т.н., проф. В. Г. Сиченком (Україна)

Надійшла до редколегії: 24.06.2014

Прийнята до друку: 01.10.2014