УДК 629.4.027 **DOI: https://doi.org/10.18664/1994-7852.160.2016.70233**

ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ОСНОВІ КОГНІТИВНИХ КАРТ

Канд. техн. наук Ю.М. Дацун

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЛОКОМОТИВОРЕМОНТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

Канд. техн. наук Ю.Н. Дацун

RESEARCH OF THE ELEMENTS OF THE ORGANIZATIONAL-TECHNICAL LEVEL OF LOCOMOTIVE REPAIR PRODUCTIONS BASED ON COGNITIVE MAPS

Cand. of techn. sciences Y. Datsun

Локомотиворемонтне виробництво, що організоване у виробничих підрозділах публічного акціонерного товариства, є частиною складної організаційно-виробничої системи, яка характеризується великою кількістю процесів різної природи. Для дослідження взаємозв'язку цих процесів у роботі застосовуються когнітивні карти. В результаті дослідження виявлено, що складові організаційно-технічного рівня локомотиворемонтних виробництв залізниць України мають ієрархічну структуру. Найбільш значимими є зовнішні керівні фактори.

Ключові слова: *локомотиворемонтне виробництво, вплив, зв'язок, фактори, система, когнітивна карта.*

Локомотиворемонтное производство, организованное в производственных подразделениях публичного акционерного общества, является частью сложной организационно-производственной системы, которая характеризуется большим количеством процессов различной природы. Для исследования взаимосвязи этих процессов в работе применяются когнитивные карты. В результате исследования выявлено, что составляющие организационно-технического уровня локомотиворемонтных производств железных дорог Украины имеют иерархическую структуру. Наиболее значимыми факторами определены внешние руководящие факторы.

Ключевые слова: *локомотиворемонтное производство, влияние, связь, факторы, система, когнитивная карта.*

Locomotive repair production which is organized in production units of public joint stock company is part of a complex of organizational-production system which is characterized by a large number of processes of different nature. Modeling of organizational-production systems with the use of traditional approaches based on analytical description or statistical observation of dependences between input or output parameters is difficult and in many cases impossible. In this paper we use cognitive maps to explore the relationship between these processes. During the research we found that the components of the organizational-technical level of locomotive productions of the Railways of Ukraine have a hierarchical structure. The most significant factors are certain external guiding factors: "Leadership standards", "Production unit", "Technology" and "Senior management". At the level of the depot next factors influence: "Equipment and tools", "Staff", "Production", "Measurement", "Technical documentation". The obtained data will allow us to correct the programs of examination of locomotive repair productions and to evaluate them more objectively.

Keywords: *locomotive repair production, influence, relationship, factors, system, cognitive map.*

Вступ. Відомо, що основним фактором, що визначає ефективну роботу тягового рухомого складу, є якість його технічного обслуговування та ремонту. З метою комплексного підвищення рівня локомотиворемонтних виробництв проводиться процедура їх атестації, що складається з кількох етапів. Найбільш важливим та відповідальним етапом атестації є експертне обстеження виробництва для визначення його організаційно-технічного рівня. Комплексний характер організаційно-технічного рівня виробництва обумовлює системний підхід до забезпечення обліку та виділення найбільш важливих факторів, що впливають на нього.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При визначенні та впорядкуванні факторів, що впливають на об'єкт дослідження, найбільш часто використовують «діаграми Ісікави», що дозволяють виявляти взаємозв'язок між різними факторами і встановлювати ступінь їх впливу на загальний результат [1, 2, 3, 4].

Однак останні дослідження доводять ряд серйозних недоліків такого підходу. В моделі Ісікави системні зв'язки між різними причинами і процесами штучно розірвані за допомогою поділу всіх причин на окремі, автономні групи («кістки риб'ячого скелета»). При цьому у таких моделях кожен фактор впливає на один процес, хоча в дійсності один і той же фактор часто впливає на кілька процесів або всі процеси відразу. Подання взаємопов'язаних процесів у спрощеному – «розрізаному» вигляді підміняє системний аналіз механістичним, веде до неправильних стратегічних висновків і рішень [5, 6].

Це вимагає пошуку більш ефективних інструментів при дослідженні факторів, що впливають на організаційно-технічний рівень локомотиворемонтного виробництва

Метп статті. Дослідити складові організаційно-технічного рівня локомотиворемонтного виробництва із застосуванням методів, що дозволяють комплексно враховувати системні зв’язки між ними.

Виклад матеріалу. В основі виробничих систем лежить взаємодія процесів різної природи: технологічних, кадрових, процесів управління, забезпечення технологічним обладнанням, запасними частинами та матеріалами. Для дослідження таких систем необхідно визначити взаємозв’язок та взаємодію внутрішніх і зовнішніх процесів з

виявленням основних причинно-наслідкових відношень.

Важливим аспектом при оцінці рівня виробництва є форма його власності та підпорядкованості. В теперішній час локомотиви залізниць загального користування України проходять технічне обслуговування та ремонт в локомотивних депо, що є виробничими підрозділами публічного акціонерного товариства «Українська залізниця». Це унеможливлює застосування підходів оцінки локомотивного депо як окремого підприємства та доводить доцільність дослідження складових його організаційно-технічного рівня з урахуванням особливостей структурного підпорядкування.

Моделювання складних організаційно-виробничих систем з використанням традиційних підходів, заснованих на аналітичному описі або статистичному спостереженні залежностей між вхідними або вихідними параметрами, ускладнене, а в багатьох випадках неможливе. Це вимагає застосування суб'єктивних моделей, заснованих на експертній інформації, що оброблюється із залученням мислення, логіки «здорового глузду», інтуїції і евристик [7, 8]. Основну роль при цьому відіграє людина, що характеризується усією гамою потреб, мотивів і цілей, недоступних для повного аналізу навіть їй самій. Тому все частіше в моделюванні організаційно-виробничих систем звучить термін когнітивність – пізнання (англ. cognition) [9].

В основі технології когнітивного аналізу і моделювання лежить когнітивна (пізнавально-цільова) структуризація знань про об'єкт і його зовнішнє середовище, причому об'єкт і зовнішнє середовище розмежовуються «нечітко». Мета такої структуризації полягає у виявленні найбільш істотних (базисних) факторів, що характеризують граничний шар взаємодії об'єкта і зовнішнього середовища, встановлення якісних (причинно-наслідкових) зв'язків між ними. Взаємодія факторів при цьому відображається когнітивною картою, яка являє собою зважений орієнтований граф

$$G =< V, E >,$$

де V – множина вершин, що є факторами системи;

E – множина дуг, що відображають відношення між факторами.

Створення когнітивної карти організаційно-технічної системи локомотиворемонтного виробництва проводилося із застосуванням програмної системи підтримання прийняття рішень «ИГЛА» [7] за такими етапами:

1. Формування експертами списку концептів, найбільш значущих для даної задачі. Для створення об’єктивної картини, крім факторів, поданих в [4], до списку концептів були внесені «Керівна нормативна документація», «Вище керівництво», «Інші структури».

2. Встановлення причинно-наслідкових зв'язків між концептами із зазначенням для кожного зв'язку їх характеру.

3. Вибір методики редагування зв’язків (парних порівнянь чи множин рівня).

4. Формування когнітивної матриці (табл. 1).

5. Побудова когнітивної карти (див. рисунок).

Аналіз системних показників когнітивної карти (табл. 2) дозволяє виявити концепти, що здійснюють найбільш сильний вплив на систему.

Найбільш сильний вплив на систему здійснюють керівні концепти: «Керівна нормативна документація» (0,4863), «Керівництво виробничого підрозділу» (0,31221), «Технологія» (0,2917) та «Вище керівництво» (0,2604). Ступінь впливу виробничих концептів на систему значно нижчий та варіюється від значення 0,0833 для «Матеріалів та запасних частин» до 0,0333 для «Технологічної документації».

Таблиця 1

Когнітивна матриця факторів, що впливають на організаційно-технічний рівень локомотиворемонтного виробництва

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Персонал	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Обладнання та інструмент	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Технологія	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0
Матеріали і запасні частини	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Вимірювання	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Виробниче середовище	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Технологічна документація	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
Керівництво виробничого підрозділу	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0
Організаційно-технічний рівень	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Керівна нормативна документація	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5
Вище керівництво	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0,5
Інші підрозділи	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0

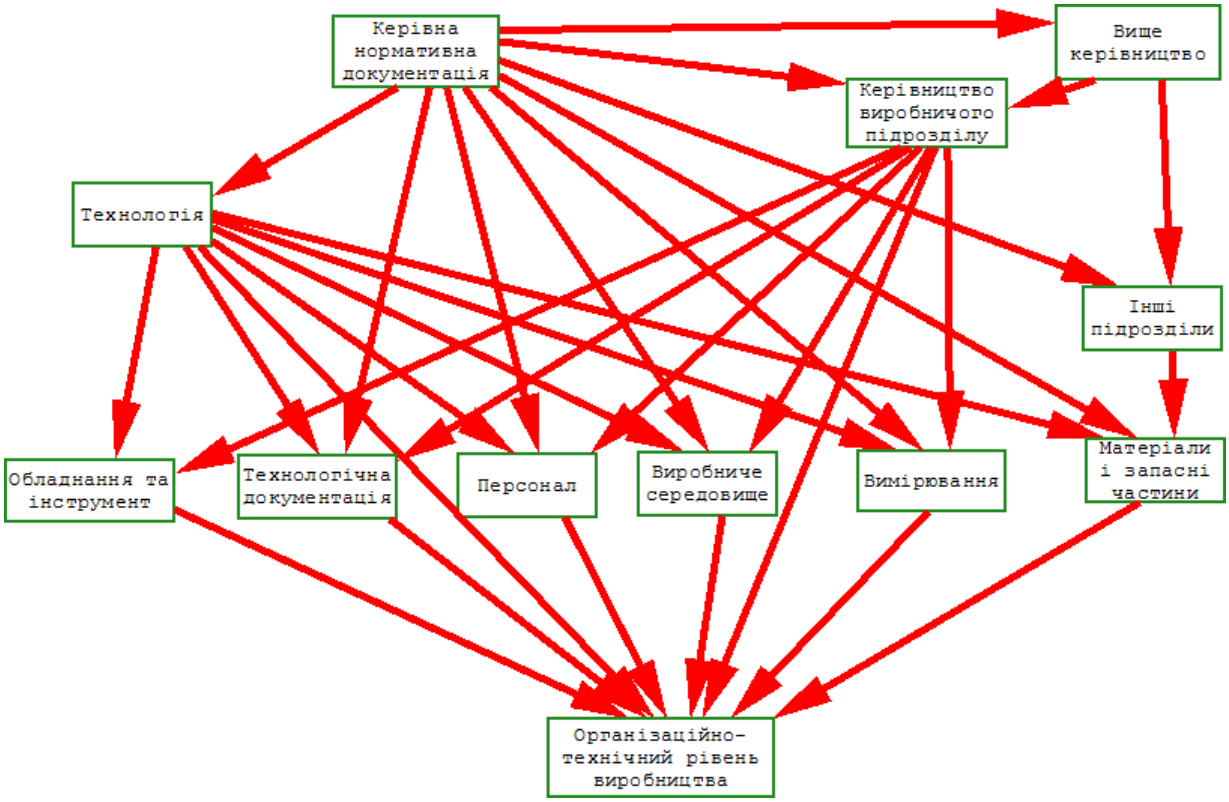

Рис. Когнітивна карта факторів, що впливають на організаційно-технічний рівень локомотиворемонтного виробництва

Таблиця 2

Системні показники когнітивної карти

	Воздействие концепта на систему	Воздействие системы на концепт	Показатель централизации воздействия
1.Персонал	0,0583	0,1708	-0,1125
2.Обладнання та інструмент	0,0708	0,1313	-0,0604
3.Технологія	0,2917	0,0542	0,2375
4.Матеріали і запасні частини	0,0833	0,1458	-0,0625
5.Вимірювання	0,0458	0,1458	-0,1000
6.Виробниче середовище	0,0542	0,1458	-0,0917
7.Технологічна документація	0,0333	0,1771	-0,1438
8.Керівництво виробничого підрозділу	0,3125	0,0833	0,2292
9.Організаційно-технічний рівень виробництва	0,0000	0,6008	-0,6008
10.Керівна нормативна документація	0,4863	0,0000	0,4863
11.Вище керівництво	0,2604	0,0417	0,2188
12.Інші підрозділи	0,0833	0,0833	0,0000

Виходячи з цього можна зазначити, що при визначенні організаційно-технічного рівня локомотиворемонтних виробництв локомотивних депо, як виробничих підрозділів ПАТ УЗ, недостатньо проведення обстеження самого виробництва, оскільки базову роль в його забезпеченні відіграють саме зовнішні підрозділи, структури та чинники.

Оцінка виробництва на рівні депо доцільна за концептами: «Обладнання та інструмент», «Персонал», «Виробниче середовище», «Вимірювання», «Технологічна документація». Це підтверджується статистичними даними з обстеження локомотиворемонтних виробництв депо Укрзалізниці [10], згідно з якими найбільша кількість невідповідностей локомотиворемонтних виробництв виявляється по обладнанню та технологічній документації.

Висновки. На основі застосування когнітивних карт виявлено, що складові організаційно-технічного рівня локомотиворемонтних виробництв залізниць України мають ієрархічну структуру. Найбільш значимими виявились зовнішні керівні фактори: «Керівна нормативна документація», «Керівництво виробничого підрозділу», «Технологія» та «Вище керівництво». На рівні депо вплив здійснюють такі фактори: «Обладнання та інструмент», «Персонал», «Виробниче середовище», «Вимірювання», «Технологічна документація». Отримані дані дозволять скорегувати програми обстеження локомотиворемонтних виробництв та дозволять більш об’єктивно проводити їх оцінку.

Список використаних джерел

1. Ishikawa, K. What is Total Quality Control? The Japanese Way [Text] / K. Ishikawa. – London: Prentice Hall, 1985. – 240 p.

2. Tague Nancy R. The Quality Toolbox [Text] / R. Tague Nancy. - ASQ Quality Press, 2005. – 557 p.

3. Watson, G. The Legacy Of Ishikawa [Text] / G. Watson // Quality Progress. – 2004. – 37(4). – P. 54-47.

4. Тартаковский, Э. Применение экспертных методов для оценки организационно-технического уровня локомотиворемонтных предприятий [Текст] / Э. Тартаковский, В. Пузырь, Ю Дацун // Transport Problems. – 2014. – Т. 4, № 1. – С. 717-721.

5. Маленков, А. Причинно-следственные модели в стратегическом планировании [Текст] / А. Маленков // Вестн. С.-Петерб. ун-та. – 2011. – Сер. 5. Экономика. – Вып. 2. – С. 116-129.

6. Козицына, А.В. Инструменты качества как эффективный способ повышения уровня качества продукции // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 4 [Электронный ресурс] / А.В. Козицына, Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов. – Режим доступа: http://web.snauka.ru/issues/2014/04/33360 (дата обращения: 27.02.2016).

7. Коростелев, Д.А. Система поддержки принятия решений «ИГЛА» [Текст] / Д.А. Коростелев, Д.Г. Лагерев, А.Г. Подвесовский // Компьютерные учебные программы и инновации. – 2007. – № 6. – С. 23.

8. Дацун, Ю.М. Визначення ступеня впливу технологічних процесів ремонту на справність вузлів тягового рухомого складу [Текст] / Ю.М. Дацун // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2016. - №1/7 (79). – С 56-61.

9. Гинис, Л.А. Применение технологии когнитивного анализа для выработки тарифной политики [Текст] / Л.А. Гинис, А.Г. Чернов // Искусственный интеллект. – 2005. - №3. – С. 360-369.

10. Дацун, Ю.Н. Определение уровня оснащенности локомотиворемонтных производств на основе экспертных оценок [Текст] / Ю.Н. Дацун // Сборник материалов III междунар. науч.-техн. конф. «Локомотивы XXI век». – СПб., 2015. – С. 227-228.

Рецензент д-р техн. наук В.Г. Пузир

Дацун Юрій Миколайович, канд. техн. наук, доцент кафедри експлуатації та ремонту рухомого складу Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: (057)730-19-99. E-mail: remlocomot@gmail.com.

Datsun Yurii, cand. of techn. sciences, associate professor department of maintenance and repair of rolling stock Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: (057)730-19-99. E-mail: remlocomot@gmail.com.

Прийнята 25.03.2016 р.