

системы автопоездов при перевозке металлопродукции / А.А. Жилинков, В.Э. Парунакян // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту/ Сер.: Технічні науки: Зб. наук. пр. – Маріуполь: ДВНЗ «Приаз. держ. техн. ун-т», 2009. – Вип. № 19. – С. 256-260.

4. Жилинков А.А. Оценка эффективности эксплуатации большегрузных автопоездов при перевозке металлопродукции / А.А. Жилинков // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту: Наук. Журнал – Донецьк, 2010, - Вип. № 1. - С. 18-25.

5. Гельфгат Д. Б. Рамы грузовых автомобилей / Д. Б. Гельфгат, В. А. Ошноков. – М. : Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. – 231 с.

Bibliography:

1. Parunakyan V.E. Estimation of working capacity of serial lorry convoys on external transportations of metal products / V.E. Parunakyan, A.A. Zhilinkov // Zashita metallurgicheskikh mashin ot polomok – Mariupol: GVUZ «Priaz. gos. tehn. un-t», 2007. – № 10. – P. 220 – 226. (Rus.)

2. Zhilinkov A.A. The analysis of refusals of lorry convoys on external transportations of metal products / A.A. Zhilinkov // Visnik Priazov. derzh. tehn. un-tu. Ser.: Tehnichni nauki: Zb. nauk. pr. – Mariupol: DVNZ «Priaz. derzh. tehn. un-t», 2008. – № 18. p.1. – P. 241 – 243. (Rus).

3. Zhilinkov A.A. Technique of experimental researches of processes of deformation of bearing system of lorry convoys by transportation metal products / A.A. Zhilinkov, V.E. Parunakyan // Visnik Priazov. derzh. tehn. un-tu. Ser.: Tehnichni nauki: Zb. nauk. pr. – Mariupol: DVNZ «Priaz. derzh. tehn. un-t», 2009. – Vip. № 19. – P. 256-260. (Rus).

4. Zhilinkov A.A. Estimation of efficiency of operation of supersize lorry convoys by transportation metal products / A.A. Zhilinkov // Visnik Donetskoj akademij avtomobilnogo transportu: Nauk. zhurnal – Donetsk, 2010, - Vip. № 1. - P. 18-25. (Rus).

5. Gelfgat D. B. Frames of lorries / D. B. Gelfgat, V. A. Oshnokov. – M.: Gosudarstvennoe nauchno-tehnicheskoe izdatelstvo mashinostroitelnoy literatury, 1959. – 231 p. (Rus)

Рецензент: В. В. Суглобов
д-р техн. наук, проф., ГВУЗ «ПГТУ»

Статья поступила 21.11.2011

УДК 629.463: 669.1

©Губенко В.К.¹, Хара М.В.², Лямзин А.А.³

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО ПАРКА ВАГОНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ РОСТА ОБЪЕМОВ ПЕРЕВОЗОК

В статье рассмотрена проблема управления состоянием вагонных парков, связанная с необходимостью принятия решений в условиях цикловой динамики экономических процессов, характеризующаяся резкими скачками объемов производства, в связи с чем возникает необходимость разработки адаптационных методов и механизмов управления функционированием парка вагонов металлургического предприятия.

Ключевые слова: рабочий парк вагонов, уровень готовности, макроэкономическая динамика, объем перевозок.

¹ д-р техн. наук, профессор, Приазовский государственный технический университет, г. Маріуполь

² канд. техн. наук, доцент, Приазовский государственный технический университет, г. Маріуполь

³ канд. техн. наук, доцент, Приазовский государственный технический университет, г. Маріуполь

Губенко В.К., Хара М.В., Лямзін А.О., Прогнозування робочого парку вагонів металургійного підприємства в умовах зростання обсягів перевезень. У статті розглянута проблема управління станом вагонних парків, пов'язана з необхідністю ухвалення рішень в умовах циклової динаміки економічних процесів, яка характеризується різкими скачками обсягів виробництва, у зв'язку з чим виникає необхідність розробки адаптаційних методів і механізмів управління функціонуванням парку вагонів металургійного підприємства.

Ключові слова: робочий парк вагонів, рівень готовності, макроекономічна динаміка, обсяг перевезень.

V.K Gubenko, M.V. Khara, A.O. Lyamzin. Predictions for refrigerating wagons of railway cars fleet of iron and steel works, in conditions of growth in transportation volumes. The article deals with the problem of control over the state of railway cars fleet, which is connected with the necessity of taking decision, under the conditions of cycle dynamics of economic processes, characterized by drastic leaps in production volumes, leading to the necessity of designing of adaptive methods and control mechanisms for railway cars fleet of iron and steel works.

Keywords: operating car fleet, the level of readiness, macro-economic dynamics, transportation volumes.

Постановка проблеми. Кризисные явления в экономике принципиально меняют методы и формы промышленной транспортной логистики.

Теории надежности и ремонтпригодности, система технического обслуживания и ремонта, на основе которых определяется готовность транспортной техники соответствовать работе предприятия в стабильных условиях, обеспечивают необходимые знания для оптимизации эксплуатационных и ремонтных расходов. Однако, в период кризисных явлений – резкого спада производства и изменения объемов транспортной работы, парк вагонов и ремонтные мощности становятся избыточными, а в период выхода из кризиса – подъема производства и достижения его пиковых значений, те парки вагонов, что имелись на предприятии, становятся недостаточными как по количеству вагонов в них, так и по их структуре. Увеличивается и объем работы в системе технического обслуживания и ремонта.

Перед металлургическими предприятиями появилась новая проблема дальнейшего управления состоянием вагонных парков, связанная с необходимостью принятия решений в условиях цикловой динамики экономических процессов, которая характеризуется резкими скачками объемов производства, в связи с чем возникает необходимость разработки адаптационных методов и механизмов управления функционированием парка вагонов металлургического предприятия.

Анализ последних исследований и публикаций. Обеспечение готовности в системе технического обслуживания и ремонта вагонов предприятий базируется на теории надежности и теории восстановления в работах Б.В. Гнеденко, Е.Ю. Барзиловича, В.А. Каштанова, Д.Р. Кокса и В.Л. Смита. Большой научный и практический вклад в разработку вопросов развития систем промышленного железнодорожного транспорта в изменяющихся условиях деятельности промышленных предприятий и их адаптации к рыночной среде внесли такие ученые, как В. Н. Жданов, С. Е. Гавришев, А. М. Макаров, С. Е. Трофимов. В долговременном периоде развития логистических металлопотоков отчетливо проявляется тенденция постоянного их роста синхронно росту экономики [1]. Поэтому технологии обеспечения готовности на металлургическом предприятии должны реализовываться с учетом условий макроекономической динамики [2].

Цель статьи – предложить методику обеспечения готовности при управлении количеством вагонов в рабочем парке металлургического предприятия на стадии наращивания объемов перевозок.

Изложение основного материала. Динамика функционирования вагонных парков в системе логистических активностей промпредприятия подчиняется закономерностям волнообразного характера макроекономической динамики.

В условиях циклических колебаний экономической конъюнктуры предприятиям необходимо четкое определение фазы цикла для прогнозирования динамики материалопотоков, об-

служиваемых вагонами промышленного транспорта предприятия. Рост грузопереработки начинается в фазе оживления и подъема и для этого требуется дополнительный подвижной состав.

Вагонный парк промышленных предприятий за последнее десятилетие приобрел кардинально новый признак – прогрессирующую изношенность и как результат – снижение основных качественных показателей: снижение производительности вагона (рис. 1,а) и увеличение себестоимости вагоносудок (рис. 1,б), определяющих надежность подвижного состава.

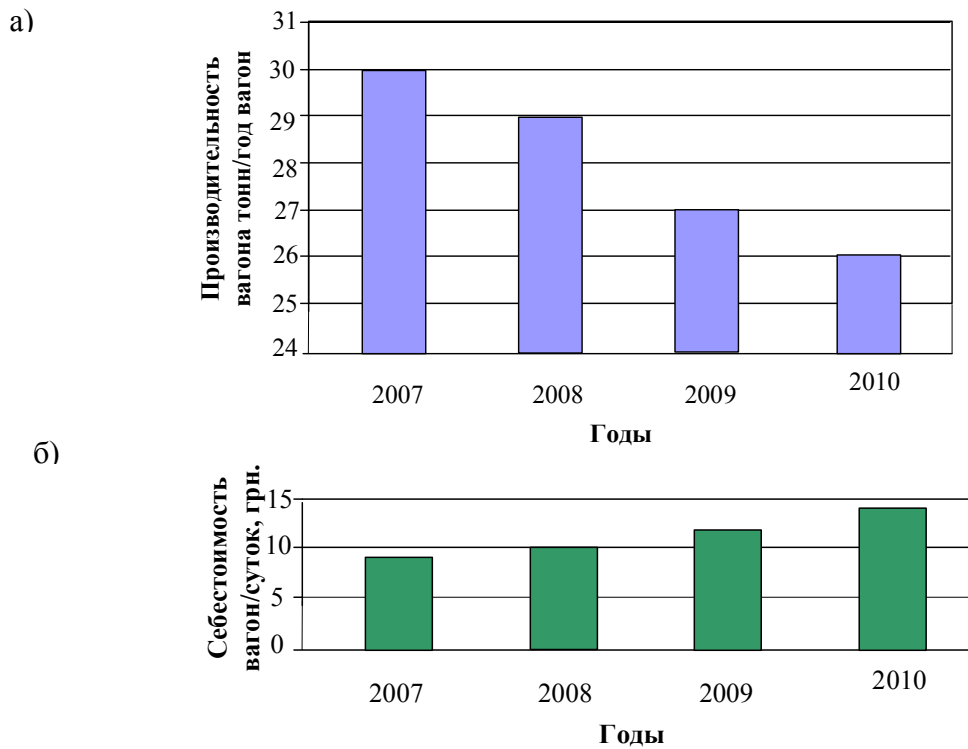


Рис. 1 – Качественные показатели вагонного парка металлургических предприятий

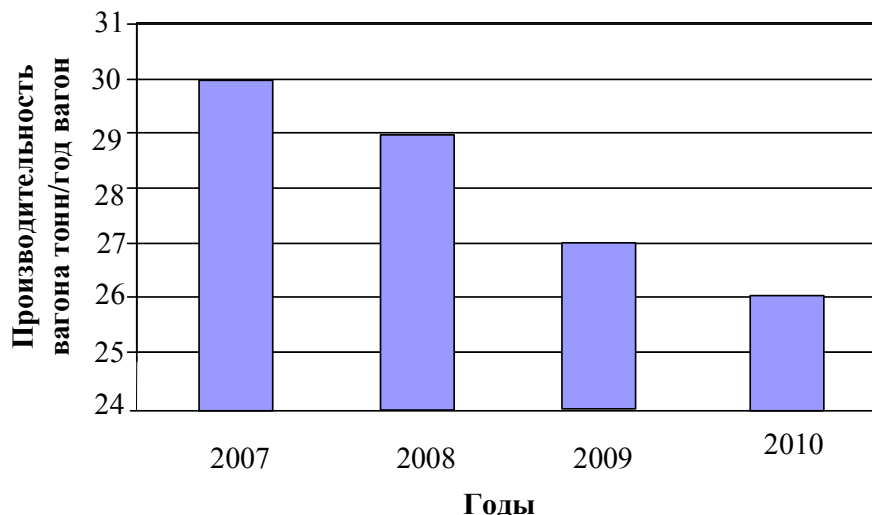


Рис. 2 – Структура вагонного парка по годам выпуска

Поэтому в ближайшей перспективе первоочередными задачами промышленных предприятий становится:

1) Быстрое и всестороннее обновление подвижного состава. Однако в современных условиях экономического развития большинство промышленных предприятий не имеют финансо-

вых возможностей для приобретения нового подвижного состава.

2) Разработка новых методик, обеспечивающих необходимый уровень готовности при управлении количеством подвижного состава промышленного предприятия. При этом, технико-экономические расчеты должны учитывать особенности этапа эксплуатации подвижного состава, который представляет собой достаточно длительный период, в течение которого возможны изменения в национальной экономике, а значит изменения объемов перевозок, для отдельно взятого промышленного предприятия [3].

Одним из способов управления количеством вагонов в рабочем парке металлургического предприятия в условиях роста объема перевозок с учетом методов, предложенных для этих случаев И. Кожневской, является применение модели расширенного восстановления [4].

В модели расширенного восстановления в каждой фазе замен в парке в совокупность вводится U_n новых вагонов промышленного транспорта, что обеспечивает рост объема перевозок. Показатели U_n , C_n являются неизвестными, которые необходимо определить из модели.

Численность U_n определяется так же, как и в модели простого восстановления [4], а отличие состоит в нахождении прироста парка C_n . Ожидаемые численности, характеризующие процесс замен вагонов промышленного транспорта в соответствующей фазе экономического цикла, составляются в табличной форме.

Суммируя данные, приходим к общему виду модели расширенного восстановления, описываемой рекуррентным уравнением с переменными коэффициентами:

$$C_n + (U_{n-1} + C_{n-1}) r_1 + (U_{n-t+1} + C_{n-t+1}) r_{T-1} = N_n. \quad (1)$$

Решение этого уравнения есть сумма решений по количеству восполнений в парке, т.е. решение есть сумма решений $U_n + C_n$ двух рекуррентных уравнений относительно U_n и C_n для $n \geq T$:

$$U_{n-1} r_1 + \dots + U_{n-t+1} r_{T-1} = N_0, \quad (2)$$

$$C_{n-1} r_1 + \dots + C_{n-t+1} r_{T-1} = N_n - N. \quad (3)$$

Первое из них – это неоднородное рекуррентное уравнение с постоянными коэффициентами, так как N_0 есть постоянная величина (общий парк вагонов такой, как и в начальный период времени).

Второе – это рекуррентное уравнение с переменными коэффициентами (т.к. N_n есть переменные). Поэтому нельзя дать его непосредственное решение и искомые значения C_n можно только последовательно исчислять по такой схеме:

$$\begin{aligned} C_1 &= N_1 - N_0; \\ C_2 &= N_2 - N_0 - r_1 (N_1 - N_0); \\ C_5 &= N_5 - N_0 - r_1 (N_4 - N_0) - (r_2 - r_1^2) (N_3 - N_0) - (r_3 - 2r_1 r_2 + r_1^3) (N_2 - N_0) - \\ & \quad (r_4 - 2r_1 r_3 - r_2^2 + 3r_1^2 r_2 - r_1^4) (N_1 - N_0). \end{aligned} \quad (4)$$

Здесь видно, что формула для определения C_n при $n > 5$ достаточно громоздка. При росте численности парка по линейной зависимости $N_0 + mn$; $m = 0, 1, 2, \dots$ решение рекуррентного уравнения упрощается.

Непосредственно в период наступления фазы замены наличие фактической технико-экономической информации позволяет достоверно сформировать матрицу вероятностей перехода вагонов из i ой группы в j ю:

$$P = \{P_{ij}\}, \quad (i, j = 0, 1, 2, \dots, T-1). \quad (5)$$

Практическая значимость полученных результатов отображена в расчете количества вагонов рабочего парка металлургического комбината в условиях возможного роста объема перевозок в связи с ростом производственной программы. Пример электронной таблицы расчета количества вагонов в рабочем парке представлен на рис. 3.

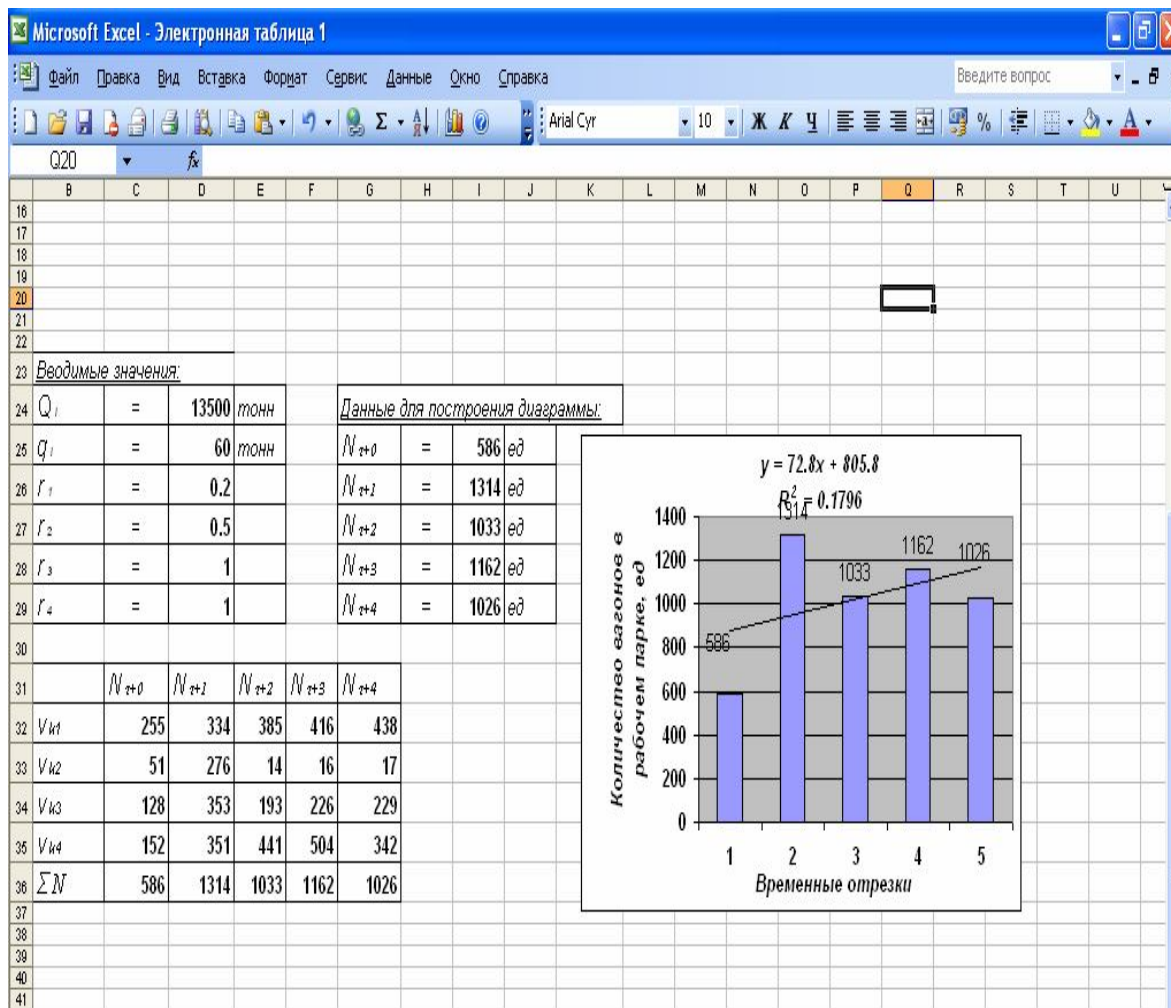


Рис. 3 – Электронная таблица для определения количества вагонов в рабочем парк металлургического предприятия (основанная на теории расширенного восстановления)

Выводы

1. Прогнозирование рабочего парка вагонов в условиях роста объема перевозок в фазе экономического цикла «оживление и подъем» предложено осуществлять по закономерностям расширенного восстановления.
2. Предложенная методика основывается на решении рекуррентных уравнений с переменными коэффициентами, учитывающими рост грузопереработки. На практике ее можно реализовать применением электронной таблицей, позволяющей определить количество вагонов в рабочем парке предприятия.

Список использованных источников:

1. Губенко В.К. Адаптация транспорта металлопотоков к изменяющейся экономической среде: монография / В.К. Губенко, И.В. Николаенко, А.В. Тарасенко. – Донецк: Вебер, 2009. – 235 с.
2. Губенко В.К. Логистическая стратегия предприятия в условиях цикловой динамики экономических процессов / В.К. Губенко, М.В. Хара, А.С. Цумаева // Вісник Призов. держ. техн. ун-ту. Сер.: Технічні науки: Зб. наук. пр. – Маріуполь: ДВНЗ «Приаз. держ. техн. ун-т», 2010. – Вип. 21. – С. 107– 112.
3. Трофимов С.В. Методы развития систем промышленного железнодорожного транспорта в изменяющихся условиях деятельности предприятий / С.В. Трофимов, А.Н. Рахмангулов, С.Н. Корнилов. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 235 с.
4. Кожневская И. Теория обновления основных фондов и рекуррентные уравнения / И. Кожневская, Л.Б.Двоелацкая, А.В. Жданко, В.Д.Меникер; под ред. А.В. Жданко. – М.:

Статистика, 1971. – 270с.

Bibliography:

1. Gubenko V.K. Adaptation for a transport from металлопотоков for a changing economic environment / V.K. Gubenko, I.V. Nikolaenko, A.V. Tarasenko. – Donetsk: Veber, 2009. – 235 p. (Rus.)
2. Gubenko V.K. Logistic strategy of enterprise in the conditions of sequencing dynamics of economic processes / V.K. Gubenko, M.V. Hara, A.S. Tsumaeva // Вісник Призов. держ. техн. ун-ту. Сер.: Технічні науки: Зб. наук. пр. – Маріуполь: DVNZ «Priaz. derzh. tehn. un-t», 2010. – Vip. 21. – P. 107– 112. (Rus.)
3. Trofimov S.V. Methods of development of the systems of industrial railway transport are in the changing terms of activity of enterprises / S.V. Trofimov, A.N. Rahmangulov, S.N. Kornilov. – Magnitogorsk: MGТУ, 2004. – 235 p. (Rus.)
4. Kozhnevskaya I. Theory of updating of capital assets and рекуррентные equalization / I.Kozhnevskaya, L.B.Dvoelatskaya, A.V. Zhdanko, V.D.Meniker; pod red. A.V. Zhdanko. – М.: Statistika, 1971. – 270 p. (Rus.)

Рецензент: В.Э. Парунакян
д-р техн. наук, проф., ПГТУ

Статья поступила 17.10.2011

УДК 656.1/5.

©Линник Г.А.*

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРУЗКИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В статье рассмотрены теоретические основы определения степени загрузки железнодорожной станции предприятия, что позволит обеспечивать более равномерную загрузку элементов станции и повысить пропускную способность станции в период пиковых нагрузок.

Ключевые слова: промышленная железнодорожная станция, транспортная система, технические средства, исполнители, загрузка станции, входной и выходной потоки, состояние станции.

Линник Г. О. Методичні положення визначення завантаження залізничних станцій підприємств. У статті розглянуті теоретичні основи визначення міри завантаження залізничної станції підприємства, що дозволить забезпечувати більш рівномірне завантаження елементів станції і підвищити пропускну спроможність станції в період пікових навантажень.

Ключові слова: промислова залізнична станція, транспортна система, технічні засоби, виконавці, завантаження станції, вхідний і вихідний потоки, стан станції.

G.O. Linnik. Methodical fundamentals of evaluation of the level of traffic of iron and steel works' railway stations. Theoretical fundamentals of determination of traffic degree of enterprise's railway station wer considered in the article, which are bound to ensure more uniform traffic at sectors of the station and increase the station's carrying capacity in the period of peak traffic.

Keywords: industrial railway station railhead, transport system, hardware, performers, load of the station, input and output streams, state of the station.

* ст.преподаватель, ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет», г. Мариуполь