

## Посилання на статтю

Чередниченко М.С. Разработка процедур технологического-экономического анализа процессов управления вагонными парками операторов железнодорожного транспорта / М.С. Чередниченко // Управление проектами и развитие: 3б.наук.пр. - М.: изд-во ВНУ им. Даля, 2010. - № 1 (33). - С. 52-58. - Режим доступа: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/33/10cmsojt.pdf>

УДК 656.212.5

**М.С. Чередниченко**

### **РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУР ТЕХНОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ВАГОННЫМИ ПАРКАМИ ОПЕРАТОРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Предложен механизм и процедуры, обеспечивающие инновационный подход к управлению вагонными парками компаний операторов железнодорожного транспорта. Рис. 4, табл. 1, ист. 6.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, хозяйственная деятельность, автоматизированные системы управления, логистика, мониторинг, математические модели, оценка.

**М.С. Чередниченко**

### **ROZROBKA PROCEДУR ТЕХНОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ ПРОЦЕСІВ КЕРУВАННЯ ВАГОННИМИ ПАРКАМИ ОПЕРАТОРІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

Запропоновано механізм та процедури, які забезпечують інноваційний підхід до можливостей управління вагонними парками компаній операторів залізничного транспорту.

**M.S. Cherednichenko**

### **DEVELOPMENT OF PROCEDURES FOR TECHNOLOGICAL-ECONOMIC ANALYSIS OF RAILWAY OPERATORS' WAGON FLEETS OPERATING PROCESSES**

Mechanism and procedures that provide innovative approach to railway operators' wagon fleets operating processes are offered.

**Постановка проблемы.** Для повышения эффективности использования вагонных парков в условиях переходной экономики необходимо внедрение новых методов управления, основанных на информационно-управляющих технологиях и принципах технологического-экономической модели перевозочного процесса. Одной из главных задач организации перевозок железнодорожных транспортных компаний является выработка комплексной стратегии управления и регулирования грузовыми вагонными парками на основе организационно-экономических методов.

Внедрение организационно-экономических решений для перевозочного процесса операторов позволит достичь сокращения эксплуатационных затрат на

перевозки и увеличение прибыли, за счет использования рационального количества вагонов.

Автоматизация процедур организационно-экономического управления наиболее эффективна на базе единой интегрированной информационно-управляющей системы грузовыми перевозками.

Данные Государственного комитета статистики Украины свидетельствуют о непрерывном росте операторской деятельности: в 2005 году свыше 29 % железнодорожных грузов в Украине было перевезено собственными вагонами, а в 2009 доля этих перевозок была около 37 %.

**Анализ публикаций и решений.** Информационные системы компаний операторов формируют собственную модель процесса перевозок, по которой идет сопровождение картотеки вагонов с планированием ремонтов и пробегов, накапливается оперативная информация о дислокации и состоянии вагонов. Управлять вагонными парками без информационной модели технологического процесса сложно, и невозможно по экономическим характеристикам. Многие операторы разрабатывают собственные информационные системы управления вагонными парками. Существуют и стандартизированные решения, например, программный комплекс АС «Оператор». Система обеспечивает учет и техническое обслуживание вагонного парка.

С целью анализа возможностей использования для организационно-экономического управления остановимся на ряде функций автоматизированной системы «Оператор». Автоматизированная система управления перевозками предприятия – оператора собственных и арендованных вагонов «Оператор» – предназначена для учета собственных и арендованных вагонов, а также анализа выполнения работ, связанных с их обслуживанием. Также АСУ обеспечивает выполнение работ по организации перевозок в собственных и арендованных вагонах [1].

В основе работы АС «Оператор» лежит формирование и ведение базы данных о вагонах предприятия и перевозках (рис.1).



Рис. 1. Структура программных модулей АС «Оператор»

Организационно и структурно АС «Оператор» состоит из следующих подсистем: учет и организация обслуживания собственных и арендованных вагонов; организация и контроль перевозок оператора; формирование отчетов о перевозках и анализ эффективности использования вагонов.

Функциональные модули также могут содержать компоненты, реализующие методы решения определенных частных задач.

Подсистема «Организация и контроль перевозок оператора» позволяет решать задачу: контроль наличия и дислокации вагонов оператора, заключающийся в получении непрерывной информации о местонахождении и состоянии вагонов. Информация берется из вагонной, поездной моделей АСУ грузовых перевозок железных дорог Украины. В системе ведется собственная база, позволяющая оперативно получать следующую информацию:

- общее наличие вагонов оператора;
- сводная информация по грузеным и порожним вагонам по родам подвижного состава: наличие вагонов в поездах, прибытие вагонов,
- отправление вагонов, сдача по стыкам, погрузка вагонов, и др.
- информация о неисправных вагонах с выделением рода подвижного состава.

Анализ показывает, что состав функций АС «Оператор» непосредственно не позволяет решать задачи эффективного управления вагонными парками, а лишь информирует о параметрах реализации перевозок. Возможности АС «Оператор» заканчиваются на уровне построения оперативной модели движения вагонных парков с определенной временной дискретизацией, которая зависит от степени взаимодействия между АСУ оператора и Укрзализныци.

Анализ литературы показывает различные подходы к определению организационно-экономического механизма управления [4-6]. Далее считается, что ОЭМУ – это система, которая постоянно развивается и совершенствуется. При определении ОЭМУ транспортными предприятиями необходимо учитывать, что функционально они могут быть направлены не только на создание материально-технической базы, но и на развитие взаимной работы между участниками перевозочного процесса, которая способствует увеличению потребности в перевозках. Схема организационно-экономического механизма представлена на рис. 2.

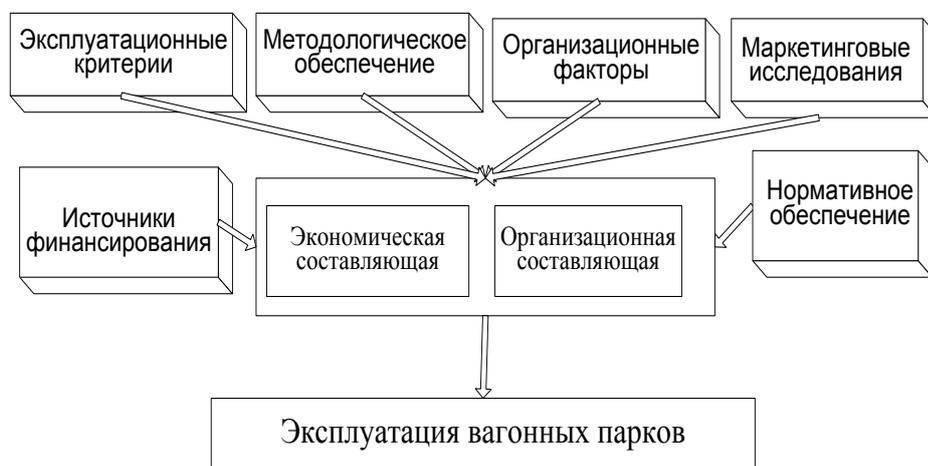


Рис. 2. Организационно-экономический механизм

Таким образом, организационно-экономический механизм управления эффективностью деятельности предприятия есть совокупность форм, структур, методов, способов и функций управления, которая формируется экономическими рычагами взаимоотношений компании с внешней средой с целью обеспечения оперативного регулирования деятельностью предприятия. При этом управление направлено на обеспечение соответствия фактического состояния предприятия заданным параметрам. Для реализации цели функционирования данный механизм требует постоянного корректирования с учетом предыдущих результатов.

**Целью статьи** является формирование комплекса процедур позволяющих реализовать организационно-экономический механизм управления вагонными парками.

**Изложение основного материала.** На основе информации, получаемой от АСУ грузовыми перевозками Укрзалізничці, разработан комплекс «Анализ эксплуатации вагонных парков», позволяющий трансформировать входные данные АСУ во входную информацию для информационных и математических моделей, реализующих процедуры мониторинга управления.

Комплекс представляет набор процедур, по преобразованию неоднородной входной информации в аналитическую. Является независимым и может быть использован в автоматизированных системах со сходными наборами входных данных.

Программные компоненты комплекса «Анализ эксплуатации вагонных парков» формируют информацию для математической модели управления вагонными парками операторов в виде значений ее входных параметров [3]. Комплекс подкрепляет экономико-организационный механизм управления вагонными парками современными информационными технологиями.

Предлагаемый организационно-экономический механизм состоит из трех основных составляющих: организационной, экономической, методической.

В организационной части учитываются информационная и социальная составляющие, нормативные материалы по обеспечению процессов движения, данные анализа и фактических наблюдений над активной частью основных производственных фондов. В экономической части оцениваются источники финансирования и эксплуатационная составляющая. Методическая часть включает существующие методики, экономико-математические модели [2; 3], разработанные на основе информации получаемой от комплекса «Анализ эксплуатации вагонных парков».

Рассмотрим подробнее программные компоненты комплекса «Анализ эксплуатации вагонных парков» (рис. 3).



Рис. 3. Структура компонент комплекса «Анализ эксплуатации вагонных парков»

Комплекс состоит из нескольких модулей и может быть частью различных АСУ грузовых перевозок. Связь с различными АСУ грузовыми перевозками организует интерфейс взаимодействия. Этот модуль можно подстраивать под широкий набор входных параметров различного вида. Входными параметрами поступают нижняя и верхняя границы временного интервала, за который будет производиться расчет. Модуль использует информацию содержащую все изменения состояний объектов на полигоне дорог за заданный период. Основная технологическая нагрузка лежит на модуле построения интервальной модели рейсов. Данная компонента строит так называемую интервальную модель рейсов ИМР. Интервальная модель рейсов описывает технологические понятия рейса, различая полный рейс и части рейса в груженом и порожнем состоянии. Как известно полным рейсом грузового вагона является оборот между двумя операциями погрузки, между погрузкой и сдачей вагона с УЗ, или приемом на УЗ и погрузкой. Соответственно, груженный рейс отсчитывается от погрузки до выгрузки, а порожний – от выгрузки до следующей погрузки; простой вагона с точки зрения станции бывает местным, транзитным без переработки, транзитным с переработкой. Эти характеристики использования вагонов дает ИМР.

При построении ИМР фиксируется начало рейса (операция погрузки, прием на УЗ), а дальнейшие операции объединены в группы с одинаковым простоем, без смены состояний (переход в рабочий/нерабочий парк, из/в распоряжение дороги). При определении интервалов простоя промежуточные операции, не изменившие состояние объекта, отбрасываются, а остаются только границы интервалов. Начальная граница характеризуется временем и кодом операции, а также реквизитами, которые описывают состояние объекта на всю глубину интервала. Конечная граница описывается только временем и кодом операции, а также является начальной для следующего интервала. Для оценки и формирования интервалов были проанализированы технологии работы с вагонными парками, технологические инструкции по формированию отчетов о простоях вагонов и др. Модуль – «Контроль последнего состояния объекта» фиксирует последнее состояние с вагоном на момент расчета, учитывая технологические характеристики и текущее состояние рейса.

Процедура накопления статистической информации вызывается после построения интервальной модели. На ее вход передается дата расчета, по которой определяется номер партиции в таблице и происходит запись данных. Таблица для хранения статистики состоит из 36 партиций которые, содержат информацию, охватывающую месяц. Предусмотрено накапливание данных о рейсах вагонов до трех лет.

Расчет дополнительных качественных и количественных показателей дают оценки технологических характеристик объектов, которых не было раньше в базе в явном виде. Количественная информация образующаяся при объединении операций с вагонами в рейсы.

В модуле формирования входных параметров модели ОЭМУ заполняются таблицы рейсов вагонов, содержащие итоговую информацию, которая поступает на вход модели оценки необходимого количества основных производственных фондов операторов с учетом условий риска [3].

Представленный комплекс позволяет проводить мониторинг эксплуатации вагонных парков по технологическим и экономическим показателям.

Технологический мониторинг позволяет оценивать параметры движения вагонопотоков, времена простоев под различными технологическими операциями, времена движения.

Мониторинг экономических показателей позволяет оценивать экономическую эффективность эксплуатации вагонных парков путем возможности расчета различных вариантов движения и кооперации с парками других собственников.

В табл. 1 содержится информация, сгруппированная по операторам, месяцам, роду подвижного состава, станциям отправления и назначения. Рейсы разделены на груженые, закодированы в таблице единицами и порожние -двойками. На основе этой информации строятся графы, описывающие работу операторов и представленные в качестве примера на рис.4., которые более детально рассмотрены в работе [3].

На графе рис. 4. используются дуги двух видов, тонкие и широкие, отражающие соответственно порожние и груженые вагонопотоки с указанием направления. Вершины – это станции сети железных дорог. Дуги нагружены следующей информацией: количество рейсов указанного типа в данном направлении (первое число) и среднее время рейса (второе число).

Комплекс «Анализ эксплуатации вагонных парков» является независимым компонентом, который можно интегрировать в различные АСУ грузовых перевозок. Он позволяет получить агрегированную технологическую информацию, подготовленную для экономических расчетов, формирует наборы входной информации для экономико-математических моделей организационно-экономического механизма управления основными производственными фондами операторов.

Таблица 1

Реквизиты таблицы рейсов вагонов

Станция начала рейса	Станция окончания рейса	Род подвижного состава	Кол-во рейсов	Среднее время рейса	Оператор	Отчетный месяц	Тип рейса
BEG_ESR	END_ESR	RPS	COUNT	VR	SOB	DT_INT	RT
412501	402000	90	612	54	xxxxx	09.2008	1
506209	506209	90	1831	27	xxxxx	09.2008	1
402000	412501	90	757	31	xxxxx	09.2008	2
457708	506209	90	378	16	xxxxx	09.2008	2
457905	506209	90	262	26	xxxxx	09.2008	2

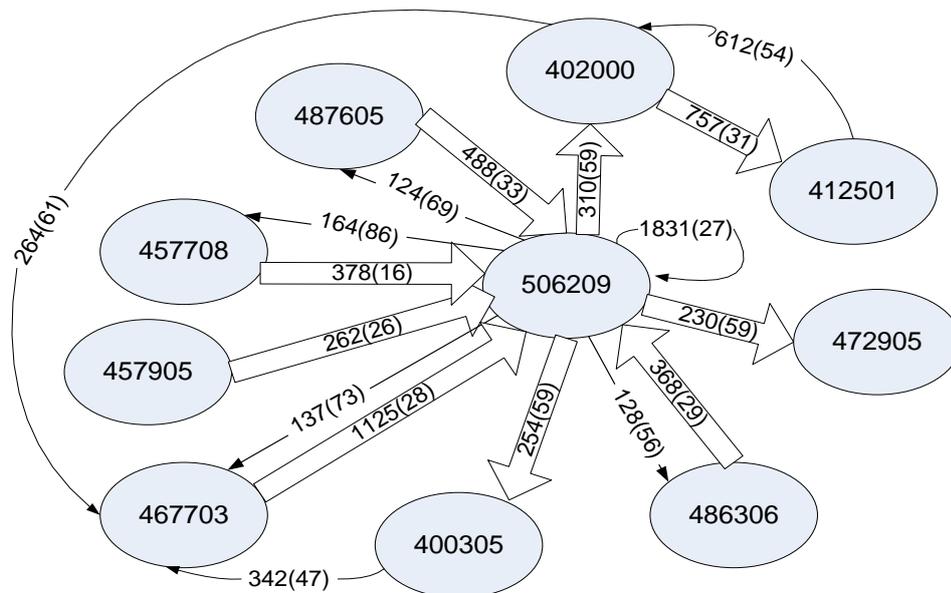


Рис. 4. Пример диаграммы экономического мониторинга

**Выводы.** Разработан комплекс «Анализ эксплуатации вагонных парков», как дополнительная компонента для АСУ грузовых перевозок, позволяющий формировать информационные технологии и модели управления основными производственными фондами компаний операторов. Использование комплекса позволит внести в организационно-экономический механизм управления вагонными парками возможности мониторинга и прогнозирования.

Приведен пример диаграммы экономического мониторинга работы компании оператора, полученный при использовании комплекса для обработки входной информации от АСУ грузовых перевозок Укрзалізничці.

Реализация ОЭМУ позволяет выбирать рациональную структуру вагонных парков операторов, учитывая экономические риски при выполнении части перевозки вагонами инвентарного парка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Солтысьюк О.В. Развитие автоматизированных систем операторов железнодорожного транспорта Украины / О.В. Солтысьюк// Сб. науч. трудов ДНТУЗТ. – 2008. – Вып. 23. – С. 48-53.
2. Скалозуб В.В. Оценка оптимального по-требного парка вагонов операторов с учетом технолого-экономических рисков / В.В. Скалозуб, О.В. Солтысьюк, М.С. Чередниченко // Сб. науч. трудов ДНТУЗТ. – 2007. – Вып. 17. – С. 48-55.
3. Чередниченко М.С. Разработка методики анализа эффективности основных производственных фондов операторов железнодорожного транспорта / М.С. Чередниченко// Сб. науч. трудов ДНТУЗТ. – 2008. – Вып. 24. – С. 84-89.
4. Щербина В.В. Организационно-экономический механизм функционирования транспортных предприятий на рынке морских контейнерных перевозок. Дис. канд. эконом. наук: 080004. – О., 2007. – 218 с.
5. Куценко А.В. Організаційно-економічний механізм управління ефективністю діяльності підприємства : дис. канд. економ. наук: 080004. – П., 2007. – 165с.
6. Орлов В.М. Організаційно-економічний механізм управління галуззю зв'язку України : дис. ... д-ра екон. наук: 08.07.04 / Одеська національна академія зв'язку ім. О.С.Попова. – О., 2002. – 434 с.

Стаття надійшла до редакції 20.02.2010 р.