

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ КАРЬЕРНОГО АВТОТРАНСПОРТА

И.М. Гераськов, студент гр. АПб-131, Н.А. Богданова, студент гр. АПб-131
Научный руководитель – Е.А. Ощепкова, ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

На грузовом автомобильном транспорте использование навигационных систем связано с комплексными технологическими решениями, основанными на планировании транспортной работы, автоматическом мониторинге движения транспортных средств и оперативном диспетчерском управлении, получении выходных форм о работе подвижного состава.

Функциональные возможности системы позволяют решать широкий спектр задач, но, как правило, использование системы ограничивается функциями контроля и анализа.

Одним из показателей эффективности эксплуатации транспортных средств автомобильного транспорта выступают внутрисменные простои и простои в течении ездки, вызванные совокупностью причин, главными из которых считаются организационно-технические. С целью снижения простоев и связанных с ними потерь в объемах перевозок, то есть более полного использования календарного фонда времени погрузочных и транспортных средств в современных условиях применяются системы мониторинга эксплуатации техники. Если первая часть проблемы мониторинга на большинстве автотранспортных предприятий Кузбасса, то есть сбор информации с помощью технических средств, уже решена, то анализ данных и принятие на его основе производственных решений выступают актуальными задачами.

Проведя анализ статистических навигационных данных по разрезу «Кедровский» (рисунок 1), можно сделать вывод, что простои автосамосвалов в ожидании погрузки составляют почти треть всех простоев. Основной причиной возникновения которых является неудовлетворительная организация работы автотранспорта.

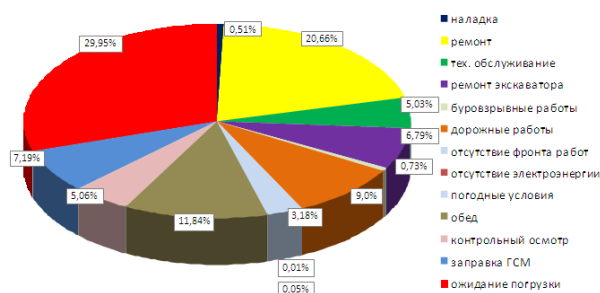


Рис. 1. Структура простоев технологических автосамосвалов на разрезе «Кедровский»

В качестве примера работы системы прогнозного моделирования времени прибытия транспортного средства на контрольный пункт, будет рассмотрен один из этапов открытого цикла организации движения карьерного автомобильного транспорта.

Система прогнозного моделирования состоит из алгоритма, который базируется на методе, использующем фильтр Калмана.

Фильтром Калмана является линейный рекурсивный прогнозирующий алгоритм, обычно применяющийся для оценки параметров моделей каких-либо процессов. Начиная с первичной оценки, фильтр Калмана позволяет параметрам модели быть предсказуемыми и откорректированными после каждого нового измерения. Его способность

учитывать влияния «шума» как собственно процесса, так и «шума» измерений, в дополнение к его вычислительной простоте, сделали его очень популярным во многих областях исследований и применений, особенно в области как автономных (статических), так и корректируемых (динамических) навигационных систем.

Чтобы оценить прогнозирующую работу модели фильтра Калмана, она должна быть сравнена с фактическим временем прибытия транспортного средства на контрольную точку по данным системы GPS (табл.1).

Таблица 1 – Оценка работы модели фильтра Калмана

	Фактическое время	Время по алгоритму Калмана	Точность прогноза по алгоритму Калмана,%
1 ездка	7:27:30	7:27:00	98
2 ездка	8:54:00	8:54:00	100
3 ездка	11:07:30	11:07:30	100
4 ездка	12:33:30	12:34:00	98
5 ездка	13:57:00	13:57:30	98
6 ездка	16:05:00	16:05:00	100
7 ездка	17:41:30	17:41:30	100
8 ездка	22:08:30	22:08:30	100
9 ездка	23:33:30	23:33:30	100

Анализ полученных данных показывает, что точность прогноза прибытия транспортного средства, рассчитанная с помощью фильтра Калмана составляет 98 – 100%.

Реализация модели позволяет организовать работу подвижного состава автомобильного транспорта по открытому циклу. При организации движения по открытому циклу автосамосвалы распределяются между экскаваторами так, чтобы максимально сократить их простои в ожидании транспорта и простои автосамосвалов на погрузку. Переход на открытый цикл позволяет повысить производительность работы автомобилей в среднем на 25%.

Список литературы

1. Farhan, A., A. Shalaby, and T. Sayed. 2002. Bus travel time prediction using GPS and APC. ASCE 7th International Conference on Applications of Advanced Technology in Transportation, Cambridge, Massachusetts (August).
2. Farhan, Ali. Bus arrival time prediction for dynamic operations control and passenger information systems. 2002. Unpublished Thesis of Masters of Applied Science, Department of Civil Engineering, University of Toronto.
3. Maybeck, Peter S. 1979. Stochastic models, estimation and control. Vol. 1, Academic Press.