

СИСТЕМА СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА, КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ИЗДЕРЖЕК

SATELLITE MONITORING SYSTEM AS ONE OF THE ELEMENTS TO OPTIMIZE TRANSPORTATION COSTS

Мурина А.А., Тарасюк А.И., студенты Брестского государственного технического университета, г. Брест, Беларусь

Murina A.A., Tarasyuk A.I. student of The Brest State Technical University, Brest, Belarus

Аннотация

Данная статья посвящена системе спутникового мониторинга, что является одним из элементов оптимизации транспортных издержек

Abstract

This article focuses on the satellite monitoring, which is one of the elements to optimize transport costs

Ключевые слова: система спутникового мониторинга, издержки, расход топлива, пробег, шины, погрешность, магистральный тягач

Keywords: system of satellite monitoring, costs, fuel consumption, mileage, tires, accuracy, long-haul tractor

Каждое предприятие ставит перед собой цель – получить прибыль, максимизация которой достигается путем снижения издержек. Издержки, состоят из множества элементов: расходы на заработную плату водителей, на топливо, амортизацию и других составляющих, которые, в свою очередь, образуют транспортные расходы.

В нашем исследовании мы хотели обратить внимание на возможность снижения данных расходов. И одним из инструментов реализации поставленной цели является применение системы спутникового мониторинга транспорта.

В настоящее время существуют навигационные системы, осуществляющие контроль за транспортом и его показателями. Это:

1. GPS (Global Position System) – американская система
2. Глонасс (Глобальная навигационная спутниковая система)- советская навигационная система
3. Бэйдоу - китайская спутниковая система навигации, состоящая из двух отдельных групп спутников.

4. Галилео(Galileo) — европейский проект спутниковой системы навигации.

5. IRNSS (англ. Indian Regional Navigation Satellite System) — индийская региональная навигационная спутниковая система.

6. QZSS «Квазизенитная спутниковая система») — сигналы доступны в Японии.

Одним из главных критериев, с помощью которого определяется величина затрат на топливо, является пробег. Прибором для измерения количества оборотов колеса является одометр, при помощи которого, с точностью до 100 метров, измеряется пройденный автотранспортным средством путь. Зачастую, показания одометра не соответствуют фактическим данным, на показания которых влияют следующие факторы:

1. Человеческий фактор (накрутки, умышленная порча).
2. Различные технические погрешности.

Как известно, показания одометра складываются из количества оборотов оси колеса. Каждый оборот предполагает определенный пробег. Исходя из этого, нами была рассчитана зависимость длины окружности колеса от его радиуса.



Таблица 1 – Изменение длины окружности в зависимости от радиуса колеса

Марка шины	Марка авто
<p>Белшина Бел-128 315/80 R22.5</p> <p>$A = 315(мм)$ $C = R22.5'' = 22,5 \cdot 2,54 = 57,15 = 571,5(мм)$ $B = 315 \cdot 80\% = 315 \cdot 0,80 = 252(мм)$ $D = C + 2B = 571,5 + 2 \cdot 252 = 1075,5(мм)$ $R = \frac{D}{2} = \frac{1075,5}{2} = 537,75(мм) - \text{Радиус.}$</p>	<p>МАЗ-6430 (6x4)</p> <p>Длина окружности: $L_0 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 537,75 = 3377,07(мм)$ $L_1 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (537,75 - 1) = 3370,79(мм)$ $L_2 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (537,75 - 2) = 3364,51(мм)$ $L_3 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (537,75 - 3) = 3358,23(мм)$ где: L_0, L_1, L_2, L_3 – длины окружности при уменьшении радиуса колеса на 0, 1, 2 и 3 мм. соответственно.</p>
<p>Michelin Energy 315/70 R15</p> <p>$A = 315(мм)$ $C = R15'' = 15 \cdot 2,54 = 38,1 = 381(мм)$ $B = 315 \cdot 70\% = 315 \cdot 0,70 = 220,5(мм)$ $D = C + 2B = 381 + 2 \cdot 220,5 = 822(мм)$ $R = \frac{D}{2} = \frac{822}{2} = 411(мм) - \text{Радиус.}$</p>	<p>DAF XF 105</p> <p>Длина окружности: $L_0 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 411 = 2581,08(мм)$ $L_1 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (411 - 1) = 2574,8(мм)$ $L_2 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (411 - 2) = 2568,52(мм)$ $L_3 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (411 - 3) = 2562,24(мм)$ где: L_0, L_1, L_2, L_3 – длины окружности при уменьшении радиуса колеса на 0, 1, 2 и 3 мм. соответственно.</p>
<p>385/65 R22.5</p> <p>$A = 385(мм)$ $C = R22.5'' = 22,5 \cdot 2,54 = 57,15 = 571,5(мм)$ $B = 385 \cdot 65\% = 385 \cdot 0,65 = 250,25(мм)$ $D = C + 2B = 571,5 + 2 \cdot 250,25 = 1072(мм)$ $R = \frac{1072}{2} = \frac{1072}{2} = 536(мм) - \text{Радиус.}$</p>	<p>Scania P380 CB (6x4) MHZ</p> <p>Длина окружности: $L_0 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 536 = 3366,08(мм)$ $L_1 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (536 - 1) = 3359,8(мм)$ $L_2 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (536 - 2) = 3353,52(мм)$ $L_3 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (536 - 3) = 3347,24(мм)$ где: L_0, L_1, L_2, L_3 – длины окружности при уменьшении радиуса колеса на 0, 1, 2 и 3 мм. соответственно.</p>

Из полученных данных видно, что при уменьшении радиуса колеса на 1 мм, длина окружности уменьшатся на 6,28 мм.

Таким образом, в силу различных факторов (давления в шинах, естественный износ и т.д.), радиус колеса автомобиля может изменяться. По нашим расчетам, при уменьшении диаметра колеса на один сантиметр, погрешность составляет около 8%. Следовательно, при уменьшении радиуса колеса на 1 мм., длина его окружности сокращается на 6,28 мм для данного типоразмера. Исходя из вышесказанного, делаем следующие расчеты и выводы. По данным ООО «Прима-Транс», ООО «ГриванАвто» и других, среднемесячный пробег магистрального тягача составляет 12,000 км. При полученной

погрешности 8% и учете такого показателя как топливо, чрезмерный, пробег составляет 960 км. в месяц

Попробуем перевести в денежное выражение. По данным на 1 марта 2013 года стоимость за 1 литр на Дизельное топливо составила 8000 BYR, Дизельное топливо Евро 5 – 8400 BYR, Дизельное топливо «Арктика» - 9300 BYR, Дизельное топливо ЭКО+ 8100 BYR.

В качестве примера были взяты тягачи с одинаковыми колесной формулой и характеристиками. Для обеспечения пробега в 12000 км. тягача требуется

Таблица 2 – Контрольный расход топлива

Марка авто	Скорость, км/ч	Расход, л/100 км.
МАЗ-543203	60	27,2
	80	35,7
Scania P380CB	50	19,7-27,1
	60	23,0-30,5
	70	26,0-32,8
	80	29,8-40,7
	88,0-87,6	33,4-40,7
DAF XF105.510 12.9 MT	Смешанный цикл	32,0

При средней скорости движения 70 км/час и полной массы автопоезда до 40 тонн, потребность в топливе на путь в 12.000 км., для МАЗ-543203 составит 4284 литра, Scania P380CB – 3936 литров, для DAF XF105.510 – 3768 литра.

Таким образом, потери на топливо при обозначенной погрешности для МАЗ-543203 составят 343 литра, для Scania P380CB – 315 литров и для DAF XF105.510 – 301 литр.

Учитывая, что не менее половины пройденного автотранспортным средством пути приходится на страны западной Европы, потери в денежном выражении составят: для МАЗ-543203 – 395 евро, для Scania P380CB – 359 евро, для DAF XF105.510 0 346 евро.

**в данных расчетах были учтены только затраты на топливо, не учитывались другие возможные издержки.*

Однако, если учитывать размер парка и время работы техники в течении года, то экономия в денежной форме будет выше на несколько порядков.

Что касается спутниковой системы, она позволяет определить пробег с точность до 10 метров и работает в двух режимах: online, т.е. в режиме реального времени и offline- показатели считываются с непосредственно с сервера оператора. Таким образом, минимизируя

риск некорректного определения пробега автопоезда, ССМ может применяться во всех отраслях экономики: строительство, с/х, Международных перевозках, Внутриреспубликанских перевозок, ЖКХ и др.

В настоящее время на территории РБ действует несколько операторов, предлагающих услуги по установке и обслуживанию данного оборудования. Крупнейшими из них являются:

1. Компания «БелТрасСпутник» была основана в 1989 году. Она располагает специализированными сервисными центрами в Минске, Бресте, Витебске, Гомеле, Могилеве, Гродно и Барановичах, где производится обслуживание клиентов. Компания «БелТрансСпутник» предлагает широкий спектр услуг. На сегодняшний день оборудованием предприятия оснащено более 9000 автомобилей на территории РБ

2. Представительство компания «Руптелла» была открыто в 2007 году. Главный сервисный центр находится в городе Минске. Основным направлением в работе является контроль за пробегом автотранспорта. Компания обслуживает порядка 3500 автомобилей.

3. Система КАП («Контроль АвтоПарка»). Главный сервисный центр находится в городе Минске. Компания обслуживает все отрасли народного хозяйства и насчитывает 3500 тысячи автомобилей, использующих эту систему.

4. СП Технотон создано в апреле 2000 г и является продуктом сотрудничества России и РБ. Предприятие находится в городе Минске. Главным направлением является контроль за расходом топлива. Объем рынка составляет примерно 1500 автомобилей.

На 01.03.2013г средняя стоимость системы ССМ с установкой составляет порядка 100 евро. Следовательно, исходя из наших расчетов, окупаемость одной единицы ССМ может составить: для МАЗ 100/395 *30 =8 дней, для Scania P380CB 100/359=9 дней, для DAF 100/346=9 дней

Это только начало исследования, в дальнейшем мы хотим исследовать Брестский регион на предмет использования этого продукта предприятиями различных отраслей народного хозяйства.

Интернет-ресурсы/ Online Resources:

1. [http:// cap.by](http://cap.by)
2. <http://beltranssputnik.by>
3. <http://navigate.by>
4. <http://gurtam.by/>
5. <http://brest.technoton.by/>
6. <http://antelis.by/>
7. <http://www.omnicomm.by/>