

Секция 5. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 656.073.52

Банзекуливахо Мухизи Жан

*Полоцкий государственный университет (Беларусь, Новополоцк),
кандидат технических наук, доцент,*

e-mail: batiije@mail.ru, 211440, г. Новополоцк, ул. Блохина, 29, к. 128

Домкина Ангелина Владимировна

КУП «Минскоблдорстрой» (Беларусь, Минск),

e-mail: lina.petkevich.95@mail.ru, 220030, г. Минск, пл. Свободы, 13

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИИ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Рассмотрена работа навигационной системы мониторинга автотранспортных средств. Определен экономический эффект от мониторинга автотранспортных средств после первого и второго года внедрения на предприятии. Рассчитаны затраты на приобретение и внедрение модуля PRO CAN, прирост прибыли и срок окупаемости.

Ключевые слова: мониторинг; автотранспортное средство; система мониторинга автотранспорта; модуль PRO CAN; эффективность внедрения.

Мониторинг транспорта представляет собой систему, которая позволяет отслеживать, когда, в какое время, куда и откуда движется или двигалось транспортное средство. Он применяется для контроля работы коммерческих транспортных средств, сокращения расходов, связанных с затратами на топливо, горюче-смазочные материалы и техническое обслуживание автомобиля. Благодаря системе мониторинга транспорта снижается аварийность на дорогах, так как скорость автомобиля отслеживается и контролируется. Очень часто система мониторинга транспорта применяется и в охранных целях. Если автотранспортное средство угонят, можно удаленно отследить его путь и местонахождение.

Существует множество вариантов, как отслеживать и контролировать транспортное средство:

– контроль перемещений водителей, которые управляют транспортными средствами предприятий, имеющих в своем распоряжении автопарк;

– контроль скорости транспортных средств, отслеживание маршрута и времени начала и окончания работы;

– контроль расхода топлива. К системе мониторинга подключается датчик уровня топлива, который монтируется в топливный бак транспортного средства. Можно контролировать расход топлива, время заправки, возможные несанкционированные сливы из бака и т.д. [1].

Сегодня мониторинг транспорта становится все более востребованным. Прежде всего это касается предприятий, которые имеют автопарк, где система мониторинга автотранспорта GPS (Global Positioning System – система глобального позиционирования) может быть использована для решения широкого круга задач:

– оперативного мониторинга местоположения и перемещения автотранспортных средств предприятия;

– оперативного дистанционного мониторинга различных технических параметров автотранспортных средств (направление и скоростной режим, расход и уровень топлива, температура двигателя и рефрижератора и др.);

– выявления фактов нецелевого использования и необоснованных простоев автотранспортных средств, нерационального расхода и краж топлива;

– решения задач транспортной логистики в системах управления перевозками и автоматизированных системах управления автомобильным парком (автоматический учет передвижения автотранспортных средств, доставка грузов в заданные точки, анализ выполненных маршрутов, скоростного режима, расхода топлива);

– автоматического оповещения в случае аварии или угона с определением текущего местоположения машин в современных системах безопасности водителей и автотранспортных средств.

В настоящее время в мире существует и активно используется достаточно большое число систем мониторинга. Предприятие, исходя из его запросов и критериев, может выбрать подходящую [2].

Рассмотрим процесс внедрения системы мониторинга автотранспортных средств GPS на примере одного из предприятий нефтехимического комплекса Республики Беларусь, выпускающего широкий спектр химических продуктов, к которым относятся полиэтилен высокого давления, акриловое волокно, продукты органического синтеза, углеводородные фракции, малотоннажная химия и потребительские товары. Выпускаемая предприятием продукция конкурентоспособна благодаря вы-

сокому качеству, разнообразному ассортименту и активной логистике, имеет широкую известность и многочисленных потребителей как на внутреннем рынке, так и в странах СНГ и дальнего зарубежья. Этому способствует и выгодное географическое положение предприятия. Более 60 % полиэтилена, акриловых волокон, продуктов органического синтеза и углеводородных фракций экспортируется в Россию, Украину, Германию, Финляндию, Польшу, Иран, Прибалтику, Венгрию, Болгарию, Китай и другие страны.

Предприятие осуществляет реализацию своей продукции главным образом с привлечением автомобильного транспорта, поэтому оно заинтересовано в отслеживании транспортных средств, которые ее перевозят до конечного потребителя, в целях обеспечения безопасности перевозки.

К преимуществам системы мониторинга автотранспортных средств GPS, которыми предприятие должно пользоваться, относятся следующие:

- безопасность: система GPS, осуществляя контроль за автотранспортом, одновременно служит своеобразной сигнализацией и позволяет диспетчеру найти транспортное средство при попытке угона;

- комплексный подход: система GPS сообщает диспетчеру всю необходимую информацию о передвижении транспортного средства (реальный маршрут, фактические простои, пробег), отслеживает расход топлива и пр.;

- рационализация: при использовании системы GPS исчезают приписки пробега, снижается уровень расхода топлива, рабочее время персонала на 100 % используется во благо предприятия, а не для личных нужд водителей;

- контроль водителей: от манеры вождения зачастую зависит и частота ремонта и замены запчастей автотранспортного средства. Благодаря информации, полученной с помощью системы GPS, можно выявить лихача и при желании применить к нему соответствующее наказание;

- контроль состояния автомобиля: система GPS поддерживает подключение датчиков, которые помогут получить некоторые специфические данные, например о технической исправности автотранспортного средства (перегрев двигателя и многое другое). Это поможет предсказать нежелательные ситуации и в нужный момент скорректировать действия водителей;

- удобство использования: система GPS может не только предоставлять все необходимые данные, но и формировать из них подробные отчеты. Доступ к ним возможен как с любого компьютера, скоординированного с системой, так и с мобильного телефона. Если у предприятия нет времени часто проверять систему, но при этом необходимо всегда

быть в курсе происходящего, чтобы сэкономить время, можно заставить систему саму контролировать работу транспортного средства путем направления готовых аналитических отчетов, которые позволят предприятию быть в курсе того, что происходит с транспортным средством [3].

В качестве навигационной системы GPS предлагается внедрить на предприятии модуль PRO CAN. Он комплектуется встроенным аккумулятором, и к нему подключаются четыре датчика уровня топлива, два расходомера, три термометра, четыре дискретные системы, трубка голосовой связи с водителем. Подключаясь напрямую к бортовому компьютеру, устройство считывает до 240 параметров автомобиля. Модуль оснащен ударопрочным корпусом и пломбируемой крышкой, предусматривает возможность подключения дополнительного внешнего аккумулятора, внешнего CAN-адаптера и др. Схема работы модуля PRO CAN представлена на рис. 1.

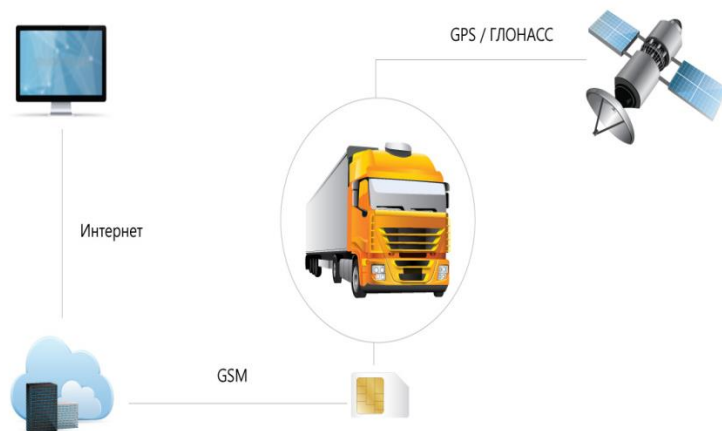


Рис. 1. Схема работы модуля PRO CAN

Работа системы выглядит следующим образом: модуль мониторинга устанавливается на автомобиль и подключается к бортовому компьютеру. Диспетчер в реальном времени определяет местоположение, маршрут, пробег автомобиля, реальный расход топлива, объем заправок, подозрительные простои, определяет рабочее время водителя и многое другое. На экране компьютера или мобильного устройства отображается электронная карта со всеми машинами и мобильными сотрудниками, а также вся важнейшая аналитическая информация [4].

На основании экспертных оценок была разработана усредненная матрица формирования эффекта от внедрения модуля PRO CAN системы дистанционного мониторинга GPS на первый и второй год внедрения (рис. 2).

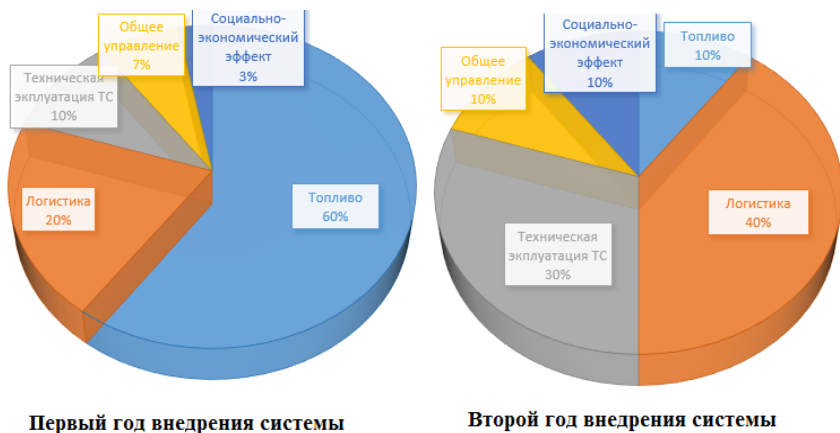


Рис. 2. Эффект от внедрения модуля PRO CAN

В динамике происходит существенное изменение факторов влияния на общий эффект от внедрения на предприятии модуля PRO CAN системы дистанционного мониторинга GPS. Снижается влияние фактора быстрого эффекта в форме экономии горюче-смазочных материалов, повышается значимость проявления в общем эффекте более глубинных организационно-технических факторов (улучшение логистики в работе предприятия, экономия на технической эксплуатации транспортных средств, социально-экономический эффект, общее управление). Указанные процессы следует учитывать при формировании стратегии внедрения систем удаленного мониторинга.

Рассмотрим эффект от внедрения модуля PRO CAN системы дистанционного мониторинга GPS на примере исследуемого предприятия.

Для этого рассчитаем затраты на приобретение и внедрение модуля (табл. 1).

Таблица 1

Затраты на приобретение и внедрение модуля PRO CAN

Статья затрат	Значение, бел. руб.
1. Единовременные затраты	5 418,90
1.1. Закупка оборудования на 27 автомобилей	4 239,00
1.2. Монтаж оборудования	1 179,90
2. Текущие (ежемесячные) затраты	7 477,92
2.1. Абонентское обслуживание (на 27 автомобилей за год)	5 670,00
2.2. Затраты на связь (на 27 автомобилей за год)	1 807,92
Всего	12 896,82

Экономический эффект от внедрения модуля PRO CAN в расчете на 27 автомобилей, используемых для международных перевозок, приведен в табл. 2.

Таблица 2

Экономический эффект от внедрения модуля PRO CAN

Показатель	Экономия на единицу техники		Экономия на 27 единиц	
	в месяц	в год	в месяц	в год
1. Снижение ежемесячного пробега, км	560	6 720	15 120	181 440
2. Снижение среднего расхода топлива, л	218	2 616	5 886	70 632
3. Снижение расходов на мобильную связь, бел. руб.	4,92	59,04	132,84	1 594,08

Прирост годовой чистой прибыли в результате внедрения модуля PRO CAN представлен в табл. 3.

Таблица 3

Прирост годовой чистой прибыли в результате внедрения модуля PRO CAN

Показатель	Сумма, бел. руб.	Расчет
1. Экономия текущих годовых затрат, в том числе	103 304,16	стр. 1.1 + стр. 1.2
1.1. Экономия за счет снижения расхода топлива, бел. руб.	101 710,08	70 632·1,44
1.2. Экономия за счет снижения расходов на мобильную связь, бел. руб.	1 594,08	–
2. Прирост налога на прибыль, бел. руб.	18 594,75	стр. 1·0,18
3. Прирост чистой прибыли, бел. руб.	84 709,41	стр. 1 – стр. 2

Расчет окупаемости мероприятий по внедрению модуля PRO CAN представлен в табл. 4.

Таблица 4

Расчет окупаемости модуля PRO CAN

Показатель	Значение	Расчет
1. Затраты на внедрение PRO CAN, бел. руб.	12 896,82	таблица 1
2. Прирост чистой прибыли, бел. руб./год	84 709,41	таблица 3
3. Срок окупаемости, лет	0,16	стр. 1 / стр. 2

Прирост чистой прибыли при реализации мероприятия по внедрению модуля PRO CAN системы дистанционного мониторинга GPS составит 84 709,41 бел. руб. в год, а срок окупаемости наступит через два месяца.

В целом экономический эффект от внедрения системы дистанционного мониторинга GPS с учетом специфики парка оборудуемого автотранспорта и характера перевозимых грузов выражается в следующих показателях:

- минимизация потерь от краж груза, угона транспортного средства и его нецелевого использования;
- минимизация затрат на техническое обслуживание и горюче-смазочные материалы за счет оптимизации маршрутов и снижения непродуктивного пробега автотранспорта;
- снижение потребности в расширении парка автотранспорта;
- повышение качества транспортного обслуживания клиентов и возможность привлечения новых клиентов за счет расширения спектра услуг и оперативного реагирования на запросы;
- оптимизация планирования работы на основе объективной информации о реальном пробеге автотранспорта и снижение потерь, связанных с его ремонтом и простоем;
- повышение эффективности работы персонала и возможность введения системы материального стимулирования, базирующейся на достоверной информации о работе каждого водителя и поощряющей более эффективное использование рабочего времени, транспорта, горюче-смазочных материалов и специального оборудования.

Использование системы дистанционного мониторинга GPS в повседневной деятельности предприятий позволяет снизить пробег автотранспорта и топливные расходы на 15–30 %, увеличить объем предоставляемых услуг на 25 %, повысить дисциплину водителей и производительность труда на 30 %, сократить расходы на ремонт на 10 %.

В заключение следует отметить, что внедрение навигационной системы на предприятии является индивидуальным решением каждого руководителя. На наш взгляд, система мониторинга транспортных средств помогает решить широкий спектр задач, при этом происходит снижение текущих годовых затрат. Существенные изменения от внедрения системы можно увидеть уже после одного года использования. В динамике же происходят изменения факторов влияния на общий экономический эффект, снижается влияние фактора быстрого эффекта, повышается значимость проявления в общем эффекте глубинных организационно-технических факторов.

1. Мониторинг транспорта. Что это такое и с чем его едят [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://msinfo.ru/materials/debriefing/monitoring/2873/>. – Дата доступа: 22.09.2018.

2. Мониторинг транспорта – о транспорте без секретов! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://antelis.by/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=129. – Дата доступа: 22.09.2018.

3. Система GPS контроля автотранспорта, контроль водителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beltranssat.by/news/gps-kontrol-avtotransporta-i-voditelei.html>. – Дата доступа: 22.09.2018.

4. Модуль PRO CAN [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beltranssat.by/produkty-i-tseny/pro-can.html/>. – Дата доступа: 22.09.2018.

Muhizi John Banzekulivaho

Polotsk State University (Belarus, Novopolotsk),

PhD in Engineering, Associate Professor,

e-mail: bamuje@mail.ru, 211440, Novopolotsk, Blokhina st., 29

Angelina Domkina

MUE «Minskobldorstroi» (Belarus, Minsk),

e-mail: lina.petkevich.95@mail.ru, 220030, Minsk, Freedom Square, 13/2

**EFFICIENCY OF THE INTRODUCTION OF THE SYSTEM
OF MONITORING OF AUTOMOBILES AT AN ENTERPRISE
OF THE PETROCHEMICAL COMPLEX
OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

The article is devoted to the study of the system of the monitoring of automobiles as a tool to solve a wide range of tasks considered the work of the navigation system of monitoring of automobiles. The economic effect of monitoring of automobiles after the first and second year of the introduction to the enterprise has been determined. The costs of the acquisition and introduction of the PRO CAN module, the increase in profits and the payback period are calculated.

Key words: monitoring; automobile; system of the monitoring of automobiles; PRO CAN module; efficiency of the introduction.

УДК 681.178.1

Еленский Павел Георгиевич

ЗАО «Мехатроника» (Беларусь, Вилейка),

e-mail: office@mechatronics.by,

222417, г. Вилейка, ул. 17 Сентября, д.30, а/я 20

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ ВЗВЕШИВАНИЯ
И КОНТРОЛЯ НАГРУЗКИ НА ОСЬ НА АВТОТРАНСПОРТЕ**

Рассмотрены методы контроля осевых нагрузок и веса груза непосредственно на борту транспортного средства, описана структурная схема и устройство модульной бортовой системы взвешивания, интегрированной с системой диспетчерского управления транспортом.