

**ОСОБЕННОСТИ МОНИТОРИНГА ГРУЗОВОГО АВТОТРАНСПОРТА НА  
ТЕРРИТОРИИ КРАЙНЕГО СЕВЕРА**

Белов Д.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор Будрина Е. В.  
(Университет ИТМО)

**Введение.** Грузоперевозки на территории Крайнего Севера (КС), являются неотъемлемой частью грузоперевозок Российской Федерации. Территории, относящиеся к территориям КС и приравненные к ним, занимают около 70% от общей территории РФ. Население КС приблизительно равно 9,8 миллиона человек, что составляет 6,7 % населения России[1]. Плотность населения Крайнего Севера крайне мала и составляет приблизительно 0,82 чел/км<sup>2</sup>, это значение мало даже в сравнении с общей плотностью населения РФ которое составляет 8,58 чел/км<sup>2</sup>. Плотность населения прямо влияет на среднее расстояние между населенными пунктами. При столь низком значении расстояние между ближайшими населенными пунктами может достигать более 100 км, также стоит отметить, что существует большое количество участков где отсутствует сотовая связь. До многих населенных пунктов отсутствует твердое дорожное покрытие. Все это значительно усложняет транспортировку грузов. Проблема безопасности водителя грузового средства и самого груза является наиболее приоритетной, т.к. поломка автомобиля при столь низких температурных условиях, вдали от населенных пунктов может привести к серьезным последствиям.

**Основная часть.** В целях контроля подобных ситуаций в 2013 году была введена система экстренного сообщения о дорожно-транспортных происшествиях «ЭРА ГЛОНАСС». Сейчас на основе данной системы существует множество комплексов мониторинга за грузовыми автомобилями в режиме прямого времени. Современные системы могут транслировать не только место положение транспортного средства, но множество других параметров, таких как состояние автомобиля, уровень топлива, давление в шинах масса груза и т.д. Однако большинство данных показателей система сканирует благодаря CAN-шине и бортовому компьютеру. Средний возраст грузовых автомобилей на территории РФ составляет 21,2 года [2]. Более современные автомобили сосредоточены ближе к европейским частям РФ. Так достаточно большая часть ТС применяемых на территории КС не имеет встроенных бортовых компьютеров, что не позволяет проводить мониторинг большого количества параметров. Однако существует возможность установить отдельные модули, которые смогут передавать необходимые параметры.

Наибольшие трудности грузоперевозок вызваны отрицательными температурами, при которых смазывающие элементы теряют свои свойства, металл теряет свою прочность, а резина перестает быть упругой. Поэтому одним из наиболее важных датчиков являются датчики температуры. Для получения полноценной информации о температурных показателях, необходимо мониторить три основные температуры:

1. Температура двигателя (охлаждающей жидкости) -  $t_d$ ;
2. Температура салона -  $t_s$ ;
3. Температура окружающей среды -  $t_a$ .

Имея информацию по всем трем датчикам, можно выявить несколько состояний автомобиля и оценить безопасность водителя.

Ситуация 1. –  $t_d=75-90^{\circ}\text{C}$ ,  $t_s=19-22^{\circ}\text{C}$ ,  $t_a\geq 15^{\circ}\text{C}$  – двигатель работает, температура кабины в норме, температура окружающей среды в зоне безопасности. В данной ситуации все идет в штатном режиме.

Ситуация 2. –  $t_d=t_a^{\circ}\text{C}$ ,  $t_s=19-22^{\circ}\text{C}$ ,  $t_a\geq 15^{\circ}\text{C}$  – двигатель остановлен, температура кабины в норме, температура окружающей среды в зоне безопасности. В данной ситуации все идет в штатном режиме, двигатель остановлен, но все работает исправно, т.к. температура в кабине

выше температуры окружающей среды, значит отопление, которое работает от аккумулятора или стороннего ДВС работает исправно.

Ситуация 3. -  $t_d=t_a^{\circ}\text{C}$ ,  $t_s=t_a^{\circ}\text{C}$ ,  $t_a\geq 15^{\circ}\text{C}$  – двигатель остановлен, отопление не работает, но за счет безопасной температуры окружающей среды, жизни водителя ничего нечего не угрожает.

Ситуация 4  $t_d=t_a^{\circ}\text{C}$ ,  $t_s=t_a^{\circ}\text{C}$ ,  $t_a<15^{\circ}\text{C}$  – двигатель остановлен, отопление кабины не работает, температура окружающей среды является крайне низкой и может быть опасной. В такой ситуации необходимо как можно раньше связаться с водителем и выяснить обстоятельства ситуации.

Ситуация 5  $t_d=t_a^{\circ}\text{C}$ ,  $t_s=t_a^{\circ}\text{C}$ ,  $t_a<-30^{\circ}\text{C}$  – двигатель остановлен, отопление кабины не работает, температура окружающей среды является экстремально низкой. Такая ситуация является экстремальной. Если водитель не выходит на связь, то необходимо срочно вызвать бригаду спасателей.

Так с помощью всего трех дополнительных датчиков можно выявить находится ли водитель в опасности или нет. С целью оптимизации можно исключить сенсор температуры воздуха окружающей среды, т.к. зная место положение ТС можно узнать данный показатель по метеорологическим данным.

Также один из важных показателей состояния ТС - напряжение аккумулятора. Исходя из этих данных есть можно сделать вывод о том, как давно был остановлен и сможет ли, и он завестись самостоятельно. Учитывая, что Понижение температуры электролита на  $1^{\circ}\text{C}$  уменьшает емкость батареи на 1—2%. При  $-30^{\circ}\text{C}$  аккумуляторы практически не принимают зарядку. В то же время продолжительность включения электростартера и потребление тока зимой увеличиваются, что ускоряет разряд батарей [3].

**Выводы.** Используя 4 датчика: t-двигателя, t-салона, V-напряжение аккумулятора, местоположение, можно с контролировать работоспособность автомобиля и безопасность водителя. Что является одно из основных задач при грузоперевозках на Крайнем Севере.

#### **Список использованных источников:**

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] / Экономические и социальные показатели районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей в 2000-2019 годах — Режим доступа: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b20\\_22/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b20_22/Main.htm) свободный — Загл. с экрана. — Яз. рус.

2. Автостат, аналитическое агентство [Электронный ресурс] / Российский парк грузовых автомобилей: показатели на 1 января 2020 года — Режим доступа: <https://www.autostat.ru/infographics/43258/> свободный — Яз. рус.

3. Работоспособность оборудования в условиях Крайнего Севера : Текст лекций / В. Л. Налбандов; Ухтин. индустр. ин-т. - Ухта : Ухтин. индустр. ин-т : ВНИИОЭНГ, 1992.

Белов Д.С. \_\_\_\_\_

Будрина Е.В. \_\_\_\_\_