

СРАВНЕНИЕ ИНДИЙСКОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА KAVACH И АМЕРИКАНСКОЙ POSITIVE TRAIN CONTROL

Кагарлыцкая Е. А.¹, Куликов И. А.²

¹Кагарлыцкая Екатерина Алексеевна – студент;

²Куликов Игорь Александрович – студент,
кафедра автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте,
Российский университет транспорта,
г. Москва

Аннотация: в статье анализируются системы мониторинга Kavach и Positive Train Control. Внедрение этих систем даёт возможность контролировать местоположение составов на железной дороге, что повышает безопасность движения поездов.

Ключевые слова: система мониторинга, Kavach, Positive Train Control, данные светофоров, бортовое оборудование, радиоканал.

COMPARISON OF THE INDIAN KAVACH RAILWAY ROLLING STOCK MONITORING SYSTEM AND THE AMERICAN POSITIVE TRAIN CONTROL

Kagarlickaya E. A.¹, Kulikov I. A.²

¹Kagarlickaya Ekaterina Alekseevna – student;

²Kulikov Igor Aleksandrovich – student,
DEPARTMENT OF AUTOMATION TELEMCHANICS AND COMMUNICATION IN RAILWAY TRANSPORT,
RUSSIAN UNIVERSITY OF TRANSPORT,
MOSCOW

Abstract: the article analyzes the Kavach and Positive Train Control monitoring systems. The introduction of these systems makes it possible to control the location of trains on the railway, which increases the safety of train traffic.

Keywords: monitoring system, Kavach, Positive Train Control, traffic light data, on-board equipment, radio channel.

УДК 656.052.4

В статье рассказывается сравнение двух систем мониторинга поездов – РТС – POSITIVE TRAIN CONTROL (США) и Kavach (Индия). Приоритетом двух систем является безопасное движение составов по железной дороге. Внедрение усовершенствованной автоматической локомотивной сигнализации необходимо для снижения ошибочного опознавания показаний напольных светофоров и таких человеческих факторов, как превышение заданной скорости и ошибочный проезд на запрещающий знак светофора. Также такая система нужна для работы на участках, где отсутствуют устройства регулирования движением и светофоры, нет централизованных стрелок, контроля занятости путей. Принципы работы Kavach и РТС основаны на наличии в поезде информации о координатах и скорости состава. Данная информация непрерывно передаётся по радиоканалу.

Архитектура индийской системы состоит из нескольких элементов, которые в совокупности могут определять отцепку вагонов или сход состава с рельсов, отправляя сообщение в кабину машиниста о происходящей ситуации. В структуру входит бортовое устройство TCAS (Traffic collision avoidance system – аппарат предотвращения столкновения, гарантирующий остановку поезда в случае неумышленного пересечения красного сигнала светофора). Бортовое оборудование включает в себя дисплей машиниста, компьютер, модуль радиосвязи, считыватель информации с путевых датчиков. Стоит отметить, что путевые датчики являются отличительной чертой индийской системы. Они крепятся на пути попарно к шпалам и являются неким «компьютером», содержащим сведения о своих координатах и расстоянии до следующего светофора. Датчики необходимы для измерения пройденного пути и скорости поезда и соответственно коррекции данных для бортового устройства. Вопрос о надежности решён высокой степенью защиты и считыванием данных с поездов, скорость которых даже больше 200 км/ч. После определения местоположения с датчиков бортовое оборудование передаёт информацию по радиоканалу в стационарное устройство, расположенное на каждой станции. Стационарное устройство даёт ответ разрешения на движение, в котором есть данные о расстоянии до различных преград (например, остановившимся автомобиле на переезде), допустимой скорости движения и оповещение о сложности профиля земляного полотна для своевременного торможения. Также оно получает информацию о

занятости рельсовых цепей и маршруте поездов, далее передаёт эти сведения составам, которые находятся в радиусе 6 км. Данные датчиков со шпал изменяются динамически, то есть в режиме «реального времени», а данные, записанные в стационарные устройства, являются статическими, заранее записанными. Там хранится информация об ограничении скорости и сигналах светофора, которую дежурный по станции в праве корректировать при помощи прибора управления. Так как всё микропроцессорное оборудование может давать редкие сбои, при разногласии данных, сигналы светофоров изменяются на более запрещающие показания. На бортовое оборудование идут данные об ограничительной скорости движения.

Архитектура бортового оборудования американской системы Positive Train Control схожа с системой Kavach, так как тоже вычисляет местоположение поезда благодаря приемнику спутниковой навигации. У машинистов есть доступ к положению стрелок и карте местности. По аналогии с индийской системой, есть центральный сервер, на который могут подаваться ограничения движения от диспетчера. Путьевые датчики отсутствуют, вместо этого имеются напольные интерфейсные модули, транслирующие в сеть сведения о положении стрелок и сигналов светофоров. Главной целью американской системы является повышение пропускной способности, тем временем как у индийской системы в приоритете стоит безопасность, в особенности недопустимость столкновения двух навстречу идущих поездов. Анализируя пассажиропоток, в США (около 13 миллионов людей в год) и в Индии (6 миллиардов людей в год), разнятся цели: у Индии – перевозка большого потока пассажиров, у США – высокая скорость перевозки до пункта назначения.

Список литературы / References

1. *Ефремов А.* Kavach — индийская АЛС на основе радиоканала [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zdmira.com/articles/kavach-indijskaya-als-na-osnove-radiokanala#q2> (дата обращения: 18.01.2023).
2. *Ефремов А.* ЕО-РТС: расширение функциональности системы управления движением поездов РТС [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zdmira.com/articles/eo-ptc-rasshirenije-funktionalnosti-sistemy-upravleniya-dvizheniem-poezdov-ptc#q3> (дата обращения: 18.01.2023).