

Выделяют следующие холистические критерии:

1 Профессионалы свободно общаются только в процессе речевой связи (телефонная/ радиотелефонная) и при непосредственных контактах.

2 Профессионалы недвусмысленно и четко изъясняются по общим, конкретным и связанным с работой вопросам. Контекст имеет важное значение в процессе коммуникации, и уровень языковой компетенции индивида может варьировать в зависимости от контекста.

3 Профессионалы используют соответствующие коммуникативные стратегии для обмена сообщениями и для распознавания и устранения недопонимания (например, посредством проверки, подтверждения или уточнения информации) вообще или в связанном с работой контексте.

4 Профессионалы успешно и относительно легко решают лингвистические проблемы при усложнении или непредвидимом изменении событий в процессе штатной рабочей ситуации или выполнения известной задачи связи.

5 Профессионалы используют диалект или акцент, которые понятны для авиационного сообщества [3].

Применение знаний английского языка требуется не только во время ведения воздушных переговоров между пилотом и диспетчером, но также важны навыки аудирования, чтения и даже письма для решения множества других важных языковых задач, связанных с авиационными операциями. Английский язык пронизывает практически все аспекты обучения, эксплуатации и технического обслуживания. Карты проверок, адаптированные к процедурам полета чаще всего публикуются на английском языке и используются во время нормального полета, а также в нештатных или аварийных ситуациях.

Проблема обеспечения безопасности полетов является одной из важнейших в авиации. Несмотря на быстрый рост технологий, люди в конечном итоге несут ответственность за обеспечение безопасности авиационной промышленности.

Человеческое поведение весьма переменчиво, ведь число разнообразных ситуаций и различного рода языковых нюансов бесконечно. По этой причине пилотам и диспетчерам воздушного движения необходима такая языковая подготовка, которая помогла бы им описывать любые возникающие при полете внештатные ситуации. Это обусловлено тем, что человек способен интерпретировать слова и фразы в несколько ином формате, а также использовать их в новом контексте. Основная функция языка заключается в том, что с его помощью можно описать самые сложные и часто непредвиденные события и факты. Попытки ограничить возможности языка путем использования только лишь фразеологии радиообмена всегда обречены на провал, особенно в чрезвычайных и аварийных ситуациях. Знание и правильное использование пилотами и диспетчерами общего и авиационного английского языка, фразеологии радиообмена являются залогом успешного и безопасного полета.

Список литературы

- 1 Циркуляр ICAO 253-AN/151. Человеческий фактор. Сборник материалов № 12. Роль человеческого фактора при техническом обслуживании воздушных судов.
- 2 ICAO Doc 9683-AN/950. Руководство по обучению в области человеческого фактора.
- 3 ICAO Doc 9835-AN/453. Руководство по внедрению требований ИКАО к владению языком.
- 4 ICAO Doc 9422-AM/923. Руководство по предотвращению авиационных происшествий.

УДК 656.212.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО АКУСТИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

В. В. БУРЧЕНКОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Для решения задач по выполнению требований к повышению безопасности работы сортировочных станций, с одновременным сокращением эксплуатационных затрат, необходимо применение эффективных цифровых систем управления горочными локомотивами с высокоточным определением местоположения подвижного состава на путях надвига и в сортировочных парках.

На многих сортировочных станциях внедрены различные устройства и системы автоматизации и централизации контроля и управления, например, комплексная система автоматического управления сортировочным процессом КСАУ СП, горочная автоматическая локомотивная сигнализация с использованием радиосвязи ГАЛС Р, горочная микропроцессорная централизация ГМЦ-ГТСС, маневровая автоматическая локомотивная централизация МАЛС, а также ряд других систем контроля и диагностики. Однако ни одна из указанных систем не формирует полноценную адекватную вагонную и поездную модель сортировочного процесса на станции в реальном масштабе времени. Это обусловлено отсутствием требуемого количества напольных датчиков, фиксирующих непрерывное перемещение и местонахождение каждой подвижной единицы на путях сортировочной станции с точностью до 10 м. Эффективная реализация концепции повышения надежности работы сортировочных станций зависит также от возможности использования идентификаторов вагонов, в качестве которых применяются инвентарные номера подвижного состава. На это указывает опыт эксплуатации систем автоматизированного расформирования – формирования составов в Западной Европе и США, использующих инвентарные номера вагонов для точного определения местонахождения каждого вагона на сортировочной станции. В США введена в эксплуатацию система автоматической радиочастотной идентификации вагонов Amtech стандарта ISO 10374. В Европе для идентификации транспортных средств используется система Dunicom – совместная разработка фирм Amtech и Alcatel. На железнодорожном транспорте система Dunicom используется во Франции, Швейцарии, Польше, Испании.

В настоящее время целый ряд развитых железных дорог уделяет повышенное внимание технологиям мониторинга, основанным на распределенных виртуальных акустических датчиках в оптоволокне. Применение технических решений на основе волоконной брэгговской решетки (Fibre Bragg Grating – FBG) подтвердило принципиальную пригодность оптоволоконных технологий для обнаружения физических событий, происходящих в зоне размещения оптико-волоконного кабеля. Технология FBG предусматривает формирование в оптоволокне посредством лазерного источника сигналов периодической структуры, обладающей свойствами отражателя для импульсов определенной длины волны. В волоконно-оптический кабель передаются световые импульсы высокой частоты с последующей оценкой отраженного сигнала. На длину отраженной волны λB оказывает влияние любая вариация физических или механических параметров брэгговской решетки. Суть явления выражает известное равенство (1), где первое слагаемое в правой части показывает влияние растяжения на $\Delta\lambda B$, а вторая часть – влияние температуры на $\Delta\lambda B$.

$$\Delta\lambda B = \lambda B(1 - \rho\alpha)\Delta\varepsilon + \lambda B(\alpha + \xi)\Delta T, \quad (1)$$

где $\Delta\lambda B$ – изменение длины волны Брэгга; $\rho\alpha$, α и ξ – коэффициенты фотоупругости, термического расширения и термооптический коэффициент волокна соответственно; $\Delta\varepsilon$ – изменение натяжения; ΔT – изменение температуры. Для обычных решеток, наблюдаемых в кварцевом волокне при $\lambda B \approx 1550$ нм, чувствительность к растяжению и температуре составляет приблизительно 1,2 пм/мк и 10 пм/°С соответственно. Оба члена уравнения (1) независимы. Это значит, что волоконные решетки Брэгга можно использовать для измерения других физических величин, таких как давление, ускорение, смещение и т.п., встроив брэгговские решетки в датчик. Технические решения на основе волоконной брэгговской решетки FBG позволили разработать технологию распределенного акустического зондирования DAS (Distributed Acoustic Sensing), основанного на выявлении изменений в отражениях световых сигналов, посылаемых в кабель лазером. Специально разработанные алгоритмы позволяют классифицировать причины изменений, основываясь на выделении обратного рассеяния из отраженного сигнала. Благодаря этому измеряемые сигнатуры могут быть преобразованы в полезную информацию.

Посредством технологии DAS любое одномодовое оптоволокно преобразуется в серию последовательно расположенных виртуальных микрофонов. При размещении волоконно-оптических кабелей вдоль железнодорожных путей появляется возможность непрерывного слежения за движением поездов и вагонов. В режиме мониторинга технического состояния подвижного состава может осуществляться непрерывный контроль излома оси колесной пары, осевой шейки или колеса, контроль дефектов поверхности катания колес подвижного состава, фиксации изломов боковой рамы вагонной тележки, фиксации трещин в рельсах.

На сортировочных станциях технология DAS может быть эффективно применена для непрерывного слежения за перемещением вагонов и локомотивов, мониторинга свободности и занятости путей.

Определение порядкового номера вагона в поезде, прибывающем на сортировочную станцию возможно при использовании отметчиков прохода колес (датчиков колес подвижного состава). В отличие

от рельсовых цепей, непосредственно устанавливающих свободу или занятость станционных путей, система счета осей конкретизирует сведения о контролируемом подвижном составе. Система регистрации прохода колес, построенная на счетчиках импульсов, позволяет однозначно фиксировать отдельные вагоны. Совместное действие системы, регистрирующей перемещение состава на конкретном пути, и системы регистрации прохода колес реализуют выполнение необходимых условий обеспечения безопасности сортировочной и маневровой работы. Благодаря объединению и совмещению данных реализуется возможность конкретной локализации вагона на определенной координате пути.

Пространственное разрешение чувствительных элементов оптического волокна может быть равным, приблизительно 10 м, которое при длине волоконно-оптического кабеля порядка 1250 м (равного длине станционного пути) обеспечивает действие примерно 125 независимых акустических датчиков, размещенных вдоль пути. Фактически осуществляется непрерывный мониторинг всего станционного пути с определением координат и регистрацией местоположения подвижных единиц, а также направления движения и длины отцепов.

Для эффективной реализации переменной скорости роспуска в системе Автоматического задания скорости роспуска АЗСР актуально оперативное использование координатно-временной информации для автоматического контроля местоположения горочного локомотива, обеспечивающей автоматическое позиционирование локомотива не только на пути надвига, но и в районах, не оборудованных системами централизованного управления стрелками и сигналами.

Еще более важно определение координат «окон» в сортировочном парке в момент их образования, для сокращения непроизводительных потерь времени и ускорения темпов работ по осаживанию или подтягиванию вагонов. Полученную информацию от напольных датчиков системы DAS о количестве и типе вагонов в движущемся отцепе можно использовать для выявления нарушений процесса нормального хода роспуска, связанного с появлением «чужаков» на путях сортировочного парка. В этом случае непрерывное слежение за отцепом будет являться дополнительным каналом получения информации в подсистеме управления прицельным торможением отцепов на спускной части сортировочной горки.

Для автоматического определения инвентарных номеров вагонов с помощью специальной компьютерной программы обработки видеоизображений возможно использование системы автоматической идентификации номеров вагонов АСКИН. Сформированный таким образом пакет данных на прибывший поезд с инвентарными номерами вагонов, автоматически передается в АСУСС для составления планов расформирования и формирования составов.

Заключение. Один кабельный распределенный акустический оптоволоконный сенсор заменяет собой сотни точечных датчиков на станционном пути и снижает потребность в отдельных системах и рельсовых цепях для мониторинга передвижений подвижных единиц.

Повышается надежность и оперативность управления расформированием составов в режиме реального времени за счет точного определения местоположения локомотивов и вагонов на станционных путях, оснащенных волоконно-оптическими кабелями системы DAS.

УДК 656.2:656.2.08

ПРОБЛЕМЫ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

С. П. ВАКУЛЕНКО, Н. П. ЖУРАВЛЕВ, М. Ю. САВЕЛЬЕВ, А. А. СИДРАКОВ
Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

Федеральным законом от 10.01.2003 № 17-ФЗ (с изменениями) установлены требования по обеспечению безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта. Закон содержит следующую трактовку понятий:

– **безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта** – состояние защищенности процесса движения железнодорожного подвижного состава и самого железнодорожного подвижного состава, при котором отсутствует недопустимый риск возникновения транспортных происшествий и их последствий, влекущих за собой причинение вреда жизни или здоровью граждан, вреда окружающей среде, имуществу физических или юридических лиц;