

О необходимости распределения дополнительного частотного спектра для автомобильных радаров

Согласно статистике Всемирной организации здравоохранения [1], каждый год во всем мире, более миллиона человек погибают в результате дорожно-транспортных происшествий и более 50 миллионов получают травмы. Как показано на рисунке 1, почти 90% дорожно-транспортных происшествий можно было бы избежать или свести к минимуму с помощью радаров малого радиуса действия и большого радиуса действия (SRR – short range radars и LRR – long range radars, соответственно), которые обнаруживая опасные дорожные ситуации и, предупреждая водителей, помогли им в предотвращении или, по крайней мере, свести к минимуму число несчастных случаев.

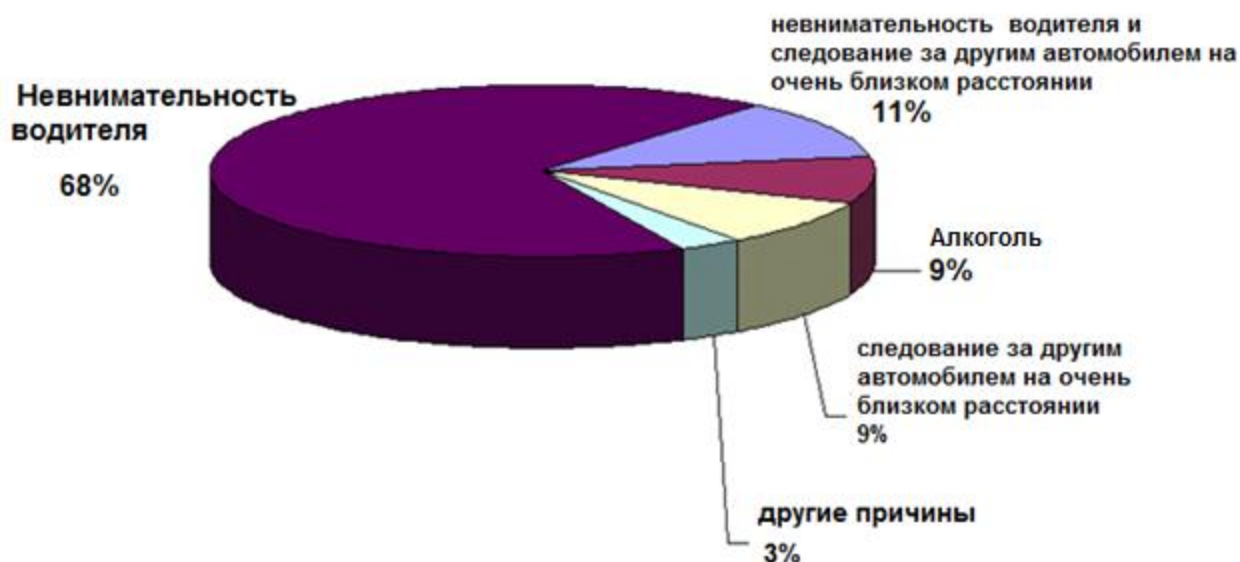


Рисунок 1 – Причины возникновения дорожно-транспортных происшествий

Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в интеллектуальных транспортных системах, таких как автомобильные радары малого радиуса действия с высокой

разрешающей способностью, могут существенно повысить уровень безопасности дорожного движения. Применение таких технологий способствует достижению цели повышения уровня безопасности дорожного движения, в том числе, внимания водителя во время вождения, эффективности работы транспорта и качества окружающей среды.

В зависимости от количества датчиков радаров и их расположения можно обнаруживать объекты в секторах или даже повсюду вокруг автомобиля. Сигналы датчиков являются основой не только для систем помощи водителю (например, системы адаптивного автоматического поддержания скорости), но также для широкого спектра автомобильных применений активного и пассивного обеспечения безопасности.

Системы мониторинга пространства вблизи автотранспортных средств будут играть важную роль в обеспечении безопасности вождения. Нечувствительный к плохой погоде и грязи, автомобильный радар пригоден для управления автомобилями в сложных условиях.

Существенными преимуществами для создания комплексных автомобильных систем с функциями радара и радиосвязи, обладает частотный диапазон миллиметровых волн. В рамках радиолокационной службы, полоса частот 76–77 GHz используется для систем автомобильных радаров большого радиуса действия, которые позволяют обнаруживать большие препятствия перед автомобилем и используются для адаптивного автоматического поддержания скорости. Опыт показывает, что такие системы успешно функционируют без применения методов уменьшения помех; помех другим службам не наблюдалось. В то же время, они позволили снизить количество дорожных происшествий. Но считается, что радары большого радиуса действия (LRR) имеют недостаточную разрешающую способность. В отличие от них разработанные системы радаров малого радиуса действия (SRR), позволяют обнаруживать более мелкие препятствия в радиусе 30 м, обеспечивая разрешающую способность в 20 см. Для работы этих радаров требуется ширина полосы частот 4 GHz. На рисунке 2 представлен пример применения автомобильных радаров.

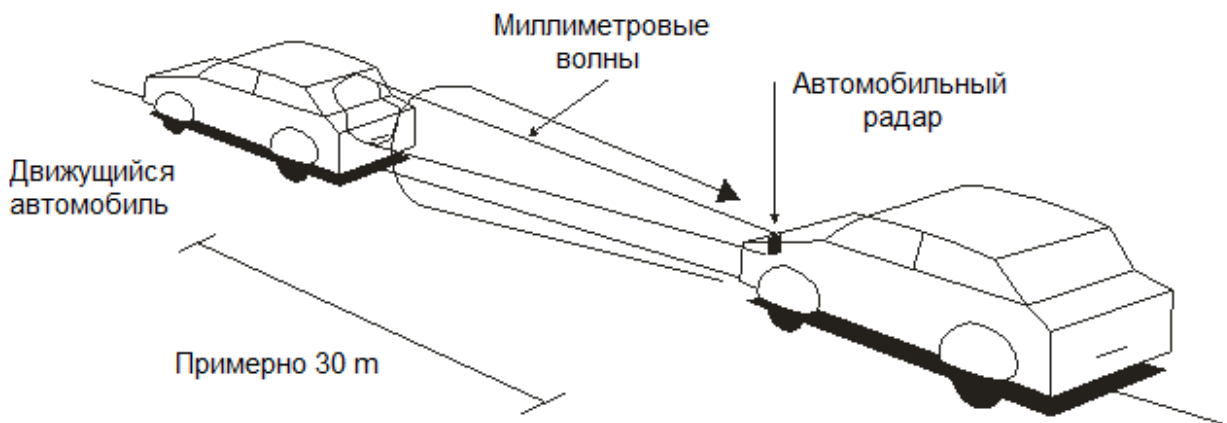


Рисунок 2 - Пример применения автомобильных радаров

Современные автомобильные радиолокационные системы диапазона миллиметровых волн подразделяются на две категории в соответствии с диапазонами и шириной полосы измерения [2]:

- категория 1: радар для адаптивного автоматического поддержания скорости (ACC) и предотвращения столкновений (CA), работающий в полосе 76–77 GHz, с дальностью измерения до 300 м.

- категория 2: радар "малого радиуса действия" для таких применений, как обнаружение объектов вне зоны видимости водителя (BSD), помощь при смене ряда движения (LCA) и предупреждение об объектах, движущихся в поперечном направлении сзади (RTCA), с дальностью измерения до 100 м, работающий в полосе 77–81 GHz.

Обоснование разделения этих применений на две разных полосы частот приведено в Отчете 56 ECC [3] с указанием, что совместное использование частот применениями категории 1 и категории 2 невозможно, если они работают в общей полосе частот.

Поскольку автотранспортные средства продаются по всему миру, и автомобильные разработки носят глобальный характер, автомобильная промышленность заинтересована в международном согласовании этих полос частот и соответствующих технических параметров.

Исходя из вышеизложенной потребности, Комитет 6 на ВКР-12 предложил МСЭ-R провести исследования с целью определения возможности распределения полосы частот 77,5-78 GHz

радиолокационной службе на первичной основе. Конференция приняла Резолюцию 654 (ВКР-12) «Распределение полосы 77,5–78 GHz радиолокационной службе для поддержки работы автомобильных радаров малого радиуса действия с высокой разрешающей способностью», в которой сформулирована необходимость проведения исследований в рамках п.1.18 повестки дня Всемирной конференции радиосвязи 2015 года (ВКР-15) и определены основные направления таких исследований.

В соответствии с Регламентом радиосвязи [4], полоса частот 77,5–79 GHz распределена любительской службе и любительской спутниковой службе на первичной основе и радиоастрономической службе (РАС) и службе космических исследований (космос-Земля) на вторичной основе во всех трех Районах МСЭ (Рис. 3).

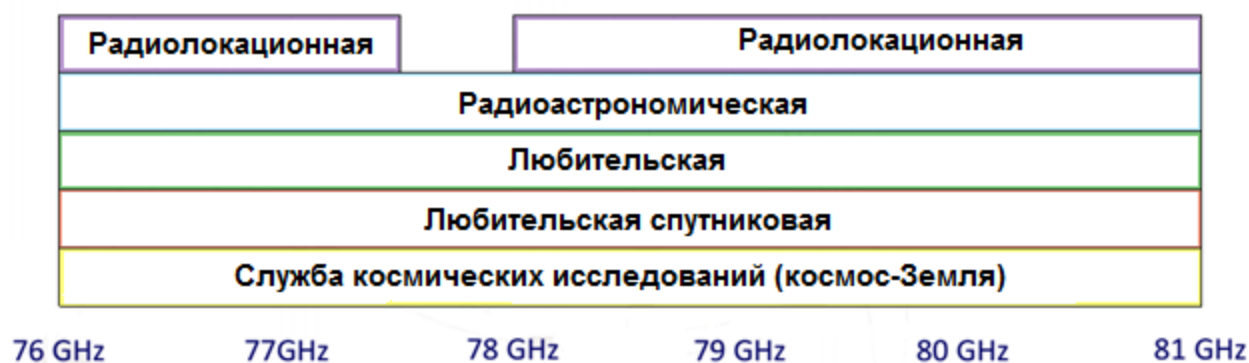


Рисунок 3 – Международное распределение полосы частот 76-81 GHz [4].

В некоторых странах были проведены исследования совместного использования частот с радиоастрономической службой, в результате которых был сделан вывод, согласно которому SRR, работающие вблизи радиоастрономических станций, могут создавать помехи этим станциям. Однако в соответствии с Резолюцией 654 (ВКР-12), могут быть определены регламентарные меры, обеспечивающие возможность совместной работы SRR и радиоастрономической службы в полосе частот 77–81 GHz, что зависит от суммарного воздействия устройств SRR, ведущих передачу в направлении какой-либо радиоастрономической станции.

В соответствии с этой Резолюцией, и в рамках подготовки по пункту 1.18 повестки дня ВКР-15, в мире, и в частности в Узбекистане проводится технические, эксплуатационные и регламентарные исследования, включающие:

исследования совместного использования частот и регламентарные решения для рассмотрения вопроса о распределении радиолокационной службе в полосе 77,5–78 GHz на первичной основе с учетом действующих служб и существующих видов использования этой полосы;

исследования совместимости в полосе 77,5–78 GHz со службами, работающими в соседних полосах 76–77,5 GHz и 78–81 GHz;

потребности в частотном спектре, эксплуатационные характеристики и оценку применений интеллектуальных транспортных систем, связанных с обеспечением безопасности, которые выиграют от согласования частот на глобальном или региональном уровнях.

Источники информации

1. Всемирная организация по здравоохранению. Доклад о глобальной дорожной безопасности. ВОЗ, 2009 г.

http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/report/ru/

2. Рекомендация МСЭ-R М.1452-2 - Автомобильные радары для предотвращения столкновений и системы радиосвязи диапазона миллиметровых волн для применений интеллектуальных транспортных систем.

3. Electronic Communications Committee Report – 56 «Compatibility of automotive collision warning short range radar operating at 79 GHz with radiocommunication services».

<http://www.cept.org/ecc>

4. Регламент радиосвязи МСЭ, 2012 года издания.

Кадиров А.А., Дусматов Д.Х.
(ГУП «UNICON.UZ»)