

В сентябре 2011 г. компания JAVAD GNSS объявила о ряде усовершенствований, которые позволят высокоточным приемникам ГНСС работать в присутствии наземных беспроводных широкополосных передатчиков LightSquared. 21 сентября 2011 г. компания LightSquared объявила о заключении соглашения по развитию технологий с компанией JAVAD GNSS.

Редакция журнала

LIGHTSQUARED — ТЕХНОЛОГИЯ БУДУЩЕГО*

Джавад Ашджаи (JAVAD GNSS)

В 1976 г. получил степень магистра математики и электронной инженерии, затем — степень доктора в электронной инженерии в университете штата Айова (США). Работал в компании Trimble. В 1987 г. основал компанию Ashtech, в 1998 г. — компанию Javad Positioning Systems. С 2007 г. по настоящее время — президент компании JAVAD GNSS.



▼ LightSquared — что это?

LightSquared — это новая страница в истории высоких технологий. Речь идет не только о высокоскоростной глобальной 4G телефонии, которая подтолкнет отстающую IT-индустрию. В данной статье хотелось бы остановиться на тех преимуществах, которые дает LightSquared высокоточным ГНСС-приложениям и RTK.

В настоящее время в приемниках компании JAVAD GNSS для приема/передачи сообщений и RTK-поправок используются различные системы связи, а именно: УВЧ модем, Wi-Fi, LAN, GSM/GPRS, Spread Spectrum и L-Band. Но ни одна из перечисленных систем не обеспечивает надежного и экономически эф-

фективного канала связи для передачи сообщений при работе в режиме RTK. И вот тут оказывается, что технологии компании LightSquared — это поистине находка, поскольку они позволят значительно улучшить решения для приложений с использованием RTK.

К сожалению, за последние несколько месяцев было опубликовано большое количество спекуляций и попросту недостоверной информации на эту тему, в связи с чем у многих сложилось мнение, что LightSquared и GPS не могут существовать вместе. Ведущие мировые журналы в области GPS пестрят заметками, статьями и комментариями, направленными против LightSquared, но зачастую те, кто их пишет, не понимают сути вопроса. Все это — результат противодействия двух компаний, чьи особые интересы могут быть затронуты в случае успеха LightSquared. Действительно, ведь прибыль и монополия OmniSTAR и StarFire в опасности! Еще бы, ведь LightSquared собирается предоставить лучший, более быстрый и дешевый канал связи для RTK и DGPS. Скорее всего, LightSquared потеснит на

рынке OmniSTAR и StarFire, потому что новые технологии намного прогрессивнее. Так уже было в истории, когда широкое распространение электронной почты привело к закату факсимильного бизнеса. Это закон инноваций.

Тактика запугивания, активно используемая противниками LightSquared, убедила многих в том, что сигналы LightSquared будут мешать GPS, и нужно потратить миллиарды долларов, чтобы сделать существующие приемники GPS совместимыми с LightSquared. И не удивительно, что большинство из тех, кто писал письма в Федеральный радиочастотный комитет США (FCC), давал показания в Конгрессе США и собирал коалицию против LightSquared, непосредственно связаны с этими компаниями или находятся под их влиянием. Поэтому здесь я попытаюсь более подробно осветить вопросы, которые имеют ко мне непосредственное отношение.

▼ Помехи в полосе сигнала GPS

Проблема помех действительно существует. И ее причина кроется в нас — производителях GPS-оборудования. Мы

* Перевод с англ. Е. Жуковой.

разрабатывали приемники, не уделяя должного внимания другим системам, частоты которых могут попасть в полосу GPS-сигнала. Проблема помех проявляется в двух аспектах: во-первых, большинство приемников GPS не имеют надлежащих защитных фильтров в антенной части, и, во-вторых, в них отсутствуют встроенные средства, чтобы определить и показать есть ли какие-либо помехи в районе выполнения работ.

Проблема неподходящего фильтра приводит к захвату сигнала LightSquared приемником GPS. Такой посторонний сигнал может заблокировать или повредить сигнал GPS, вследствие чего приемник будет работать неправильно.

В компании JAVAD GNSS решили эту проблему, добавив специальные фильтры на входе сигнала в приемник. Они собраны из готовых компонентов. Система фильтрации работает хорошо и не оказывает негативного влияния на качество сигнала и результаты навигационного решения. В частности, она не оказывает влияния на алгоритм подавления многолучевости, для которого нужен неповрежденный и цельный сигнал с навигационного спутника ГНСС. Стоимость дополнительных фильтров незначительна.

Вторая проблема заключается в отсутствии средств определения и проверки наличия посторонних сигналов в самих приемниках GPS. Большинство из них не выдают информацию о наличии помех. Именно из-за отсутствия этих функций Национальная администрация телекоммуникаций и информации США (NTIA) потратила целый месяц напряженной работы, чтобы протестировать приемники внешними средствами. Такие внешние средства включают в себя дорогостоящее оборудование и сложные программы тестов, которые могут проводиться только специалистами. Но по-

мехи создает не только LightSquared. Даже гармоники сигнала вещательной радиостанции могут их вызывать. Приемник ГНСС должен иметь средства извещения пользователя о наличии помех в том или ином месте. Невозможно ежедневно перед началом работы для каждого приемника устраивать проверки, подобные тестам, проведенным NTIA. Мы решили эту проблему, добавив в приемники компании JAVAD GNSS для «самопроверки» функцию «Анализ помех». Она позволяет проанализировать влияние помех более эффективным способом, чем процедуры NTIA, и гораздо быстрее: за 30 секунд, а не 30 дней. Причем такой анализ помех можно выполнить одним нажатием кнопки непосредственно перед измерениями в полевых условиях.

▼ Почему некоторые утверждают, что существуют технические проблемы?

Проблемы, связанные с техническими моментами, были отодвинуты на задний план политическими вопросами, и некоторые производители оборудования GPS хотели свалить все на LightSquared, вместо того, чтобы сосредоточиться на их решении.

Такие компании зашли настолько далеко, что утверждали, будто бы нет, и на десять лет вперед не будет технологий для защиты GPS от помех LightSquared! Это откровенная ложь или, в лучшем случае, демонстрация технического невежества тех, кто делает подобные заявления.

Некоторые видные фигуры GPS-индустрии обращались в FCC и выступали перед Конгрессом США. Например, в письме сопредседателей Консультационного совета по вопросам координатно-временного и навигационного обеспечения (PNT) Джеймса Шлезингера и Брэда Паркинсона председателю FCC

настоятельно рекомендуется не выделять LightSquared частоты, близкие к частотной полосе сигналов GPS. По их мнению, агентство должно найти другой частотный диапазон «на достаточном удалении от GPS, который заставит LightSquared конкурировать с другими поставщиками широкополосного доступа и не поставит под угрозу американскую инфраструктуру, приведя к возникновению необходимости лишних затрат для миллионов пользователей GPS-аппаратуры». Также в нем утверждается, что нет, и еще не скоро появится такая технология, которая позволила бы отфильтровать сигналы LightSquared, не повредив при этом сигнал GPS.

Из вопросов и комментариев профессора Брэда Паркинсона по проблеме групповой задержки сигнала, прозвучавших на слушаниях, проведенных NTIA 26 августа 2011 г. по LightSquared и GPS, мне стало ясно, что он не разобрался в той идее, о которой я рассказал ему в 2009 г. на конференции ION (Institute of Navigation). Тогда я объяснил, как мы смогли компенсировать межканальные смещения в системе ГЛОНАСС с точностью 0,2 мм. Я надеялся, что он понял лежащий в основе метода компенсации принцип групповой задержки, и то, что проблемы неравномерности групповой задержки больше не существует. Вечером того же дня на ION Брэд Паркинсон, рассказывая об истории GPS, в конце добавил: «А сегодня Джавад говорил о точности 0,2 мм». В зале раздался смех, и я подумал, что это была шутка. Поэтому позже, на конференции NTIA, услышав утверждение Брэда Паркинсона, что не существует фильтра для защиты GPS, я убедился, что его упоминание о компенсации 0,2 мм не шутка, и он на самом деле ничего не понял из моих объяснений.

Причина, по которой я рассказываю здесь историю конк-

ретных технических вопросов, в том, что именно на них были основаны письма в FCC. Кроме того, они оказали влияние на мнение многих специалистов и журналистов, убеждая их в неверном понимании вопроса.

Мы разработали систему фильтров, которые не влияют на качество и целостность сигналов GPS, и приемники компании JAVAD GNSS стали совместимыми с LightSquared. А технология компенсации групповой задержки делает возможным передачу приложений на субнаносекундном уровне (0,1 или даже 0,01 нсек). Планируется начать производство такой продукции через несколько месяцев.

▼ Модернизация существующих приемников

Было много споров о том, что же теперь делать с существующими приемниками. Предлагаем следующее:

1. Как только будут запущены новые навигационные спутники GPS, все существующие приемники станут устаревшими. Новые спутники будут передавать модернизированные сигналы, коды которых, в отличие от используемых сейчас P1 и P2, не будут шифроваться. Два новых спутника GPS уже находятся на орбите, вскоре за ними последуют и другие. Создание полного созвездия из новых спутников может растянуться до 2020 г. Но уже после запуска первых из них, пользователи, имеющие приемники GPS нового поколения (принимающие модернизированные сигналы), будут иметь конкурентное преимущество на рынке и большую прибыль.

2. Приборы, которые в настоящее время предлагает компания JAVAD GNSS, могут отслеживать модернизированные сигналы GPS и ГЛОНАСС, а также Galileo, и совместимы с технологией LightSquared. Мы также предлагаем дополнить фильтром для совместимости с LightSquared находящиеся в

эксплуатации приемники нашего производства.

3. Мы готовы модернизировать приемники и других производителей, чтобы они тоже были совместимы с LightSquared. Подробную информацию можно найти на сайте www.javad.com.

4. Вместо того, чтобы модернизировать приборы, находящиеся в эксплуатации, только для совместимости с LightSquared, а потом покупать приемники GPS нового поколения, мы предлагаем обновить их — сделать не только совместимыми с LightSquared, но и способными отслеживать модернизированные сигналы GPS.

Я считаю, что существующие приемники GPS не должны быть помехой на пути прогресса. Мы не можем допустить, чтобы будущее поколение упрекнуло нас, что наличие устаревших приемников GPS стало причиной, лишившей их технологии LightSquared.

Итак, модернизация существующих приемников может быть беспроблемной и выгодной для всех сторон. Их владельцам, возможно, придется потратить немного средств, но они приобретут гораздо больше, приобретшись к новым технологиям, и не станут камнем преткновения на пути прогресса и инноваций.

▼ Модернизация «военных приемников»

Есть мнение, что сигналы LightSquared влияют на работоспособность «военных приемников». Если это действительно так, тогда дело плохо. Ведь, если военное оборудование не может работать при наличии сигналов LightSquared, которые, во-первых, излучаются все-таки не на частоте GPS и, во-вторых, не являются сигналами станций умышленных помех, то как можно использовать его на театре военных действий? Неужели не предъявлялись требования по помехоустойчивости для «военных приемников» и не проводи-

лись соответствующие испытания, а LightSquared стал первым таким тестом?

Ирония в том, что приемники с фильтрами, которые разработали в компании JAVAD GNSS, могут отфильтровывать сигналы LightSquared и отслеживать зашифрованные P-коды, а «военные приемники» не могут отфильтровать LightSquared, в то время как они имеют доступ к незашифрованным P-кодам, которые в 1000 раз сильнее, чем зашифрованные сигналы, доставшиеся гражданским пользователям.

▼ Вместо заключения

Противники LightSquared сильны, им уже удалось убедить многих в невозможности совместного существования GPS и LightSquared, и если они смогут остановить LightSquared, то пользователи высокоточного оборудования GPS потеряют возможность иметь быстрый, надежный и недорогой канал связи. А самое главное — не будет стимула и стремления к инновациям из-за тех, кто финансово заинтересован в устаревших технологиях.

Мой единственный интерес в данном вопросе заключается в возможности интеграции технологии LightSquared с нашими приемниками ГНСС, чтобы обеспечить быстрый, надежный и недорогой RTK. Компания JAVAD GNSS уже предлагает приемники, совместимые с LightSquared. Поддержите инновацию. Все мы много потеряем, если LightSquared проиграет.

RESUME

Javad Ashjaee, CEO of JAVAD GNSS, focuses in this article on how the LightSquared can complement high precision applications of GPS. He informs about the solution of the problem of interference with GPS receivers. There is no technical problem for JAVAD GNSS' receivers; they are able to operate in the presence of LightSquared L1 terrestrial wireless-broadband transmissions.