

Морски честоти и канали на УКВ – малък разказ за миналото и думи за бъдещето

По случай провеждащата се Световна радиокомуникационна конференция WRC 15

В тази статия съвсем накратко е проучен и проследен пътят на развитие на морските УКВ честоти и канали. Статията е част от поредица „16 канал” на автора.

До 1947 г. не е имало специално разпределение на морски УКВ честоти. Разбира се, чисто исторически УКВ (30 MHz – 300 MHz) започват да се използват и развиват още в първите десетилетия на XX век и дори преди това. Знайно е, че в началните години на радиото основно се ползват дълги и средни вълни. Историята на УКВ е интересна с това, че епохалните доказателства на Рудолф Хайнрих Херц за потвърждение на теорията на Максвел за електромагнитните вълни са извършени именно на УКВ. Случва се в периода 1886 – 1888 г. в университета в Карлсруе.

Но практическото използване в широк мащаб на тези вълни започва реално след 1936 г., когато Ервин Армстронг (изобретателят на суперхетеродинните схеми на радиоприемниците, които и до ден днешен продължават да се използват навсякъде) теоретично доказва ползите и практически реализира и патентова устройствата (предаватели, приемници) с честотна модулация на УКВ. В началото те най-много се ползват в радиоразпръскването и в професионалните връзки (за самолети са с амплитудна модулация, поради ефекта на Доплер). Това продължава и досега – приемниците в нашите коли работят именно с честотна модулация на УКВ.

Използването на УКВ в морските комуникации изисква отделни (допълнителни и специализирани) от общите комуникационни регулации, за да има ред и морските комуникации да са максимално полезни при трудните морски условия и инциденти.

В началните години на използване на УКВ (и преди посочената 1936 г.) честотните ленти 157 – 162 MHz и 162 – 170 MHz имат характера (отделени са за) на ленти за общо използване, т.е. не специално за морски цели. Интересната за нас лента 156 – 162 MHz (тогава 157 – 162 MHz) е била предвидена за регионални мобилни връзки без специални честоти и канали за морски такива. Това не е било пречка да се ползва и в корабоплаването, но без приоритет. Нека отбележа, и сега тази честотна лента не е само за морски комуникации, но в нея доста отдавна има отделени морски честоти (канални) с приоритет.

Да не забравяме и друго – преди Втората световна война УКВ (VHF) все още са доста високи честоти за масова употреба. Разбира се през войната работят много станции на УКВ (от всякакъв характер – авторът е имал възможност да се запознае практически и да поработи технически върху немска подвижна (полева), останала от войната радиостанция на УКВ, която през 1972 – 1973 г. можа да бъде ремонтирана и пусната в действие за инженерни учебни цели и след това продължи да работи. За съжаление вероятно не е запазена). Такива станции са имали и руските военни, и военните от другите страни от антихитлеристката коалиция – САЩ, Англия, Франция, и японците. Но ние се интересуваме от общото приложение на УКВ в корабоплаването и по-специално от честотите, които се ползват там и тяхното историческо отделяне за дадени служби на международни форуми, основно на Световни радиоконференции на Международния съюз по телекомуникации.

През 1947 г. са направени специални честотни отделяния за морски цели в лентата 152 – 162 MHz (тогава лентата е била 10 MHz). Освен това е идентифицирана и определена специална честота, обща в световен мащаб, за целите на безопасността на море, за повикване, за междукорабни връзки (тогава) и за връзки кораб-пристанищни власти. Това е честотата 156.800 MHz, по-късно означена като 16 канал.



Световната радиоконференция, Атлантик Сити, 1947 г.

<http://www.itu.int/en/history/Pages/RadioConferences.aspx?conf=62&dms=S020100002B>

През 1959 г. се създава известното Приложение 18 (честотите са от 156 – 162 MHz, както е и в момента) на Радиорегламента, което се ползва с

изменения и до днес. В него вече са означени УКВ канали. Т.е. тогава се създава деленето на УКВ канали в морските комуникации. Тези канали са от 1-ви до 28-ми. Тогава ширината на лентата на всеки канал е 50 kHz, същото е и честотното отстояние между каналите (от средата на един до средата на друг), като защитните ленти са включени.

Тук можете да видите копия на оригиналното първо Приложение 18 от Радиорегламента, резултат на Световната административна радиоконференция от 1959 г. и коричната страница на същия Радиорегламент:

| Channel designators | Transmitting Frequencies (Mc/s) | | Intership | Port Operations | | Public Correspondence |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|---------------|-----------------------|
| | Ship Stations | Coast Stations | | Single Frequency | Two Frequency | |
| 1 | 156.05** | 160.65 | | | 10 | 8 |
| 2 | 156.10 | 160.70 | | | 8 | 10 |
| 3 | 156.15** | 160.75 | | | 9 | 9 |
| 4 | 156.20 | 160.80 | | | 11 | 7 |
| 5 | 156.25 | 160.85 | | | 6 | 12 |
| 6 | 156.30 | | (1) | | | |
| 7 | 156.35 | 160.95 | | | 7 | 11 |
| 8 | 156.40 | | (2) | | | |
| 9 | 156.45 | 156.45 | 5 | 5 | | |
| 10 | 156.50 | | 3 | *** | | |
| 11 | 156.55 | 156.55 | | 3 | | |
| 12 | 156.60 | 156.60 | | (1) | | |
| 13 | 156.65 | 156.65 | 4 | 4 | | |
| 14 | 156.70 | 156.70 | | (2) | | |
| 15 | Guard band 156.725 - 156.775 Mc/s | | | | | |
| 16 | 156.80 | 156.80 | CALLING AND SAFETY | | | |
| 17 | Guard band 156.825 - 156.875 Mc/s | | | | | |
| 18 | 156.90 | 161.90 | | | 3 | |
| 19 | 156.95 | 161.55 | | | 4 | |
| 20 | 157.00 | 161.60 | | | (1) | |
| 21 | 157.05 | 156.05** or 161.65 | | | 5 | |
| 22 | 157.10 | 161.70 | | | (2) | |
| 23 | 157.15 | 156.15** or 161.75 | | | | 5 |
| 24 | 157.20 | 161.80 | | | | 4 |
| 25 | 157.25 | 161.85 | | | (3) | |
| 26 | 157.30 | 161.90 | | | (1) | |
| 27 | 157.35 | 161.95 | | | (2) | |
| 28 | 157.40 | 162.00 | | | | 6 |

* For assistance in understanding the Table, see notes a/ to g/ below.
** See Note e/. *** See Note f/.

Първата таблица (Приложение 18), 1959 г. Честота 156.800 MHz получава името "16 канал" именно от номера си в Прил. 18.

Фиг. 1 – Първото Приложение 18 с решеното на Световната административна радиоконференция през 1959 г. (Женева) разпределение на морски честоти по канали и Радиорегламента, част от който е това много важно Приложение 18 за морските дейности

През 1974 г. е свикана и работи една от най-големите Световни радиоконференции, занимаваща се с морски комуникации. Тя сама за себе си е много интересна, но тук се интересуваме само от морските УКВ честоти. Тогава се приема решение за намаляване на ширината и отстоянията на каналите на 25 kHz (каквито са и днес), за да могат да се ползват едновременно повече честоти (каналите), но без да се отделя допълнителен честотен ресурс за морски цели. Даден е преходен период

на корабите до 1983 г. за преминаване на станции от 50 kHz на 25 kHz ширина на канала.

През 1979 г., на следваща Световна радиоконференция, става възможно да се идентифицират УКВ канали от 68-ми до 88-ми. За тях се ползват освободените по 25 kHz от началните 50-kHz канали от 1-ви до 28-ми, тъй като, както вече се каза, те стават 25 kHz.

Окончателно, използваното и досега разпределение от 1-28 и 68-88 УКВ морски канали с ширина на лентата от 25 kHz влиза в сила на 1 януари 1983 г., т.е. девет години след първоначалното решение. Това е нормалният път, тъй като старата и годна апаратура не може да се изхвърли изведнъж. Затова винаги има транзитен период, когато има смесена работа на по-стари и по-нови технологии.

През 1987 г. е идентифицирана честота за Цифрово избирателно повикване (DSC) на УКВ. Това е честота 156.525 MHz, или 70 канал – първият канал за цифрова работа в морското УКВ. През 1997 г. бяха идентифицирани още два цифрови канала – AIS 1 и AIS 2. Те служат за работа в Автоматичната система за идентификация за навигационна безопасност. За целта съществуващите дотогава дуплексни канали 87 и 88 бяха разделени на симплексни. По една честота (от ниските честоти) от всеки канал остана за телефонна (гласова) работа на УКВ, а по една (от високите честоти) – за AIS.

През 2000 – 2007 г. бяха направени допълнителни промени в Приложение 18 – най-вече, за да се разреши експериментална работата на нови технологии (разбира се цифрови) без да се засягат и да се влияе много на основните AIS честоти, а също и за да се създаде нормативна възможност за сателитни AIS услуги.

На Световната радиокомуникационна конференция през 2012 г. бяха извършени най-големите промени в Приложение 18 след 1974 г. Подробното изложение би било много дълго и широко отворените врати за новите технологии в морските комуникации и за навигационни цели в резултат на решенията на тази конференция за УКВ честотите са много важни; самите технологии и услуги са безкрайно интересни и изискват не една кратка, а много и подробни статии и книги. Тук само накратко ще бъде описана част от идеята и ще са дадат кратки технически подробности. Има много информация по въпроса и който се интересува би могъл да я намери лесно.

Новото в Приложение 18 е насочено към създаване на максимално добри условия за въвеждане на цифровите технологии в класическите морски комуникации. Дори повече – прави се много сериозен опит да се

обединят в честотно отношение класическите наземни радиокомуникации със сателитните такива. И то именно в обхвата на морските УКВ – 156 – 162 MHz. Цифровата технология, която доказва своята ценност при обединение на комуникационни и навигационни методи, а именно AIS технологията е основната, която ще се ползва при тези нови системи – буквално чукащи силно на нашата морска комуникационна врата. В тази нова система, наречена VDES (VHF Data Exchange System), се определят честоти и за наземни, но и за сателитни комуникации, които използват технологията на AIS. Важно и да не се забравя, че честотите за навигационната част (AIS1 и AIS2), си остават както и досега за системата за автоматична идентификация, а за новата технология и система (VDES) ще се използват голяма част от останалите честоти в Приложение 18. Всичко това беше решено на Световната радиоконференция от 2012 г. В момента (от 2 ноември, 2015) в Женева се провежда WRC 15 (World Radio Communication Conference, 2015). На тази конференция щес е вземат окончателните решения в областта VDES. Това, надявам се много скоро, ще бъде обект на друга статия от поредица „16 Канал”

Накрая трябва да не се забравя, че всички решения на Международния съюз по телекомуникации, отнасящи се до морските такива, винаги се подготвят с директното и активно участие на ИМО. След решенията на Международните световни радиоконференции (които единствени имат правото да решават как ще се ползват радиочестотите и сателитните орбити за комуникационни сателити в света), ИМО на свои форуми официално въвежда измененията в своите норми.

Използвани източници:

- <http://www.itu.int/en/history>
- <http://www.nmea.org>
- http://www.itu.int/dms_pub
- *Записки на автора от конференции след 1992 г. и съответстващи конферентни документи*

© Инж. Стефан ДИМИТРОВ

© 2015