



KRAJOWA RADA  
RADIOFONII I TELEWIZJI

# Informacja o sytuacji radiofonii DAB+ w Europie i na świecie

Warszawa, grudzień 2019 r.

Opracowanie - Departament Strategii Biura KRRiT

Agnieszka Ogrodowczyk - Dyrektor Departamentu Strategii

Krystyna Roslan-Kuhn - Ekspert w Departamencie Strategii

# Spis treści

<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Podstawowe informacje o standardzie DAB+ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Stan rozwoju radiofonii DAB/DAB+ w Europie i na świecie – przegląd ...</b>	<b>11</b>
3.1. Europejskie rynki ustabilizowane.....	13
3.2. Europejskie rynki rozwijające się .....	21
3.3. Kraje europejskie prowadzące emisje eksperymentalne DAB+ .....	23
3.4. Pozostałe kraje europejskie nadające w standardzie DAB/DAB+ .....	24
3.5. Radiofonia DAB+ poza Europą .....	26
<b>4. Automotive – cyfrowe radio w samochodzie.....</b>	<b>31</b>
<b>5. Wybrane przykłady strategii, organizacji interesariuszy i działań promocyjnych .....</b>	<b>34</b>
<b>6. Warunki i kryteria wyłączenia emisji analogowej FM.....</b>	<b>42</b>
<b>7. Radio rozsiewcze vs. radio internetowe .....</b>	<b>44</b>
<b>8. Wsparcie międzynarodowe rozwoju DAB+.....</b>	<b>46</b>
<b>9. Podsumowanie .....</b>	<b>49</b>



# 1. Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie służyć ma poszerzeniu wiedzy na temat rozwoju standardu radiofonii cyfrowej DAB+ w Europie i na świecie. Wiedza ta, jakkolwiek dostępna i stale aktualizowana, podana w atrakcyjnej i łatwo zrozumiałej formie na stronie internetowej organizacji WorldDAB, nie dociera w takim stopniu, który pozwoliłby na obalenie szeregu negatywnych opinii o standardzie DAB+ w ogóle i powodach, dla których kraje europejskie (i nie tylko) tę technologię rozwijają.

Na mapie Europy wiele jest miejsc, w których DAB/DAB+ albo już istnieje, albo zaistnieje niebawem. Coraz mniej krajów ma wątpliwości co do potrzeby rozwoju radia właśnie w tym kierunku, chociaż istnieją także poważni oponenti, wybierający dla radia zdecydowanie inną drogę rozwoju (Finlandia) lub wykazujący daleko idącą ostrożność czy wahanie (Szwecja, Hiszpania - Rozdział 3.4).

Oponenti naziemnej radiofonii cyfrowej podkreślają, że rozwój tego standardu ma miejsce jedynie dzięki zainteresowaniu ze strony nadawców publicznych, którzy ze względu na finansowanie ze środków publicznych nie ponoszą ryzyka i ciężaru skutków konwersji. Jednakże w ramach tych publicznych środków media publiczne zobowiązane są do realizacji zadań odnośnie edukacji, dostarczania informacji i rozrywki, udostępniania dóbr kultury, czyli dość kosztownych działań prospołecznych, o charakterze niekomercyjnym.

Zaistnienie na całym kontynencie europejskim jednego standardu radiofonii naziemnej będzie mieć istotne znaczenie społeczne i gospodarcze. Standard DAB+ szczególnie sprawdza się podczas odbioru w ruchu, a możliwość poruszania się po Europie, stale w zasięgu sygnału dobrej jakości, to nie tylko komfort w czasie jazdy, lecz również bezpieczeństwo, dzięki możliwemu docieraniu informacji drogowych czy alarmowych. Zunifikowany standard nadawania to powstanie szerokiego rynku zestandaryzowanych odbiorników i sprzętu dla potrzeb nadawców i operatorów.

Radio cyfrowe staje się coraz bardziej zintegrowane z telekomunikacją, która obejmuje różnorodne sektory mediów i *broadcasting'u*. Mimo to, jak wskazują przykłady europejskie, pozostaje ono nadal bardzo popularne, również jako medium lokale i regionalne i ma wiele do zrobienia w utrwalaniu tradycji. Ponadto radio w standardzie DAB+, wzbogacone o uniwersalne usługi wewnątrz tradycyjnego nadawania, pozostaje bezpłatne.

Radio naziemne *rozszewcze*<sup>1</sup> czyli radio *broadcasting*, nie może pozostać analogowe jako jedyne w świecie współczesnej radiokomunikacji. Jego rozwój w obecnie eksploatowanych pasmach częstotliwości jest już niemożliwy ze względu na zagęszczenie tych pasm. Jedyna droga rozwoju prowadzi więc przez cyfryzację.

W wydanej przez KRRiT w marcu 2016 r. *Zielonej księdze cyfryzacji radia w Polsce* znalazł się opis stanu rozwoju radiofonii w standardzie DAB+ na koniec 2015 r. Niniejsza informacja stanowi aktualizację tamtego dokumentu i dotyczy stanu na koniec czerwca 2019 r. Wykorzystano w niej możliwie najbardziej aktualne dane zaczerpnięte ze strony internetowej forum WorldDAB, ze stron internetowych nadawców i regulatorów, a także z materiałów konferencji i seminariów poświęconych tej tematyce.

---

1 Technologia rozszewcza naziemna (ang. *broadcasting*) to sposób rozpowszechniania treści radiowych przez sieć stacji nadawczych zlokalizowanych na ziemi, za pośrednictwem fal elektromagnetycznych.

## 2. Podstawowe informacje o standardzie DAB+

Standard radiofonii cyfrowej DAB (Digital Audio Broadcasting<sup>2</sup>) został opracowany w latach 80. ubiegłego stulecia przez zespół ekspertów wspieranych przez konsorcjum 147 podmiotów pod nazwą Eureka. Stąd często, powołując się na tę pierwotną wersję standardu, używa się nazwy DAB, DAB Eureka 147 lub „stary” DAB.

Obecna, nowoczesna wersja, funkcjonująca pod nazwą DAB+<sup>3</sup>, została znormalizowana w 2007 roku i stanowi standard najbardziej rozpowszechniony w Europie. Jest on także obecny w wielu krajach pozaeuropejskich na półkuli wschodniej.

### Zalety radia DAB+

Jeśli mówi się o radiu cyfrowym w standardzie DAB+, to o czym się naprawdę mówi i dlaczego warto je wprowadzać? Sprowadzając rzecz do kilku haseł – radio cyfrowe jest:

- bogatsze w treści,
- łatwe w obsłudze,
- doskonałej jakości,
- sprawdza się w ruchu, nawet przy dużych prędkościach,
- mniej widmo- i energochłonne,
- anonimowe,
- bezpłatne,
- multimedialne.

Niewątpliwa z punktu widzenia dzisiejszego odbiorcy przewaga przekazu audiowizualnego nad przekazem wyłącznie dźwiękowym skłoniła twórców wszystkich praktycznie standardów radiofonii cyfrowej

---

2 ETS EN 300 401, Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers – [www.etsi.org](http://www.etsi.org)

3 ETSI TS 102 563 – Digital Audio Broadcasting (DAB), Transport of Advanced Audio Coding (AAC) [www.etsi.org](http://www.etsi.org)

do wzbogacania treści radiowych o elementy wizualne, począwszy od tekstów i nieruchomych obrazów, na przekazach audiowizualnych skończywszy. **Tak więc radio cyfrowe powstało nie tylko jako efekt prostej transformacji sygnału z postaci analogowej do postaci cyfrowej, stało się zupełnie nowym medium, bogatszym o nowe treści,** z których realizacją nadawcy radiowi nie zawsze chcą lub nie potrafią się zmierzyć.

## Usługi dodatkowe

Oto kilka przykładów takich właśnie funkcji możliwych do realizacji i realizowanych w tym najbardziej popularnym w Europie standardzie:

- Proste wyszukiwanie nazwy programu z wyświetlonego na ekranie menu, bez konieczności pamiętania częstotliwości stacji.
- Znany z telewizji cyfrowej elektroniczny przewodnik po programach, pozwalający na przegląd ramówki w wyprzedzeniu do 10 dni, możliwość ustawienia przypomnienia w odbiorniku. W odbiornikach wyższej klasy możliwość programowania rejestracji przez odbiorcę wybranej audycji.
- Zsynchronizowane z przekazem dźwiękowym informacje o aktualnie nadawanych utworach i ich wykonawcach, mapy pogody prezentowane synchronicznie do prognoz radiowych, wizualizacja wyników w czasie informacji i transmisji sportowych, notowania giełdowe, reklama itp. Informacje te mogą być przechowywane, filtrowane i przeglądane przez użytkownika w dowolnej chwili. Emisja elementów wizualnych oparta została na systemach przesyłania i publikacji danych grafiki znanych z Internetu (JPEG, PNG APNG).
- Elektroniczny magazyn informacyjny, system podobny do telegazety specjalnie zaprojektowany dla cyfrowego radia, z hierarchicznym dostępem do danych, możliwy do stosowania we wszystkich typach odbiorników cyfrowych z rodziny DAB.
- Paneuropejski system informacji drogowych obejmujący informacje o sytuacji na drogach, o systemach komunikacji lotniczej, morskiej i lądowej.



- System alarmowy aktywowany w przypadku niebezpieczeństwa, zamieniający automatycznie wszystkie obecne na danym terenie usługi DAB w kanał alarmowy do przekazywania komunikatów i instrukcji.

Mimo posiadanych już obecnie bogatych możliwości standard DAB+ nadal się rozwija i staje się coraz doskonalszy. Tworzone są nowe aplikacje i funkcje. W prace rozwojowe zaangażowane są takie poważne instytucje badawcze jak Instytut für Rundfunktechnik, Instytut Fraunhofera, komórki rozwojowe BBC i Europejskiej Unii Nadawców (EBU), nie mówiąc już o pracowniach konstrukcyjnych producentów sprzętu.

## Radio hybrydowe

Dodatkowe możliwości i znaczne rozszerzenie funkcji uzyskuje się przez współpracę radia rozsiewczego z Internetem (radio hybrydowe).

Jak wspomniano wyżej, cyfrowe radio rozsiewcze oferuje słuchaczom wiele programów radiowych razem z dodatkowymi danymi w ramach usługi bezpłatnej. Radio hybrydowe wzbogaca doświadczenia użytkownika urządzeń podłączonych do sieci i zdolnych odbierać zarówno sygnał „z powietrza” jak i z Internetu o funkcję przełączenia między tymi dwoma platformami (np. w poszukiwaniu sygnału lepszej jakości), a także o możliwość personalizacji odbiorcy i kanału zwrotnego do nadawcy.

Tradycyjny odbiornik radiowy jest nadal dominującym urządzeniem służącym do słuchania radia, jednak popularność smart speakerów<sup>4</sup> stale wzrasta. Równocześnie lista możliwości słuchania dźwięku na urządzeniach przenośnych i mobilnych, smart speaker’ach i connected car<sup>5</sup> wydłuża się. Muzyczne portale internetowe, podcasty i inne formaty w sieci nie są radiem w pojęciu tradycyjnym, ale konkurują o słuchacza.

---

4 Smart speaker – w dowolnym tłumaczeniu „inteligentny głośnik” to bezprzewodowe urządzenie odbiorcze, sterowane głosem.

5 Connected car – samochód wyposażony w odbiornik posiadający możliwość połączenia z siecią globalną Internet – brak polskiego terminu.

Tak więc organizacje radiowe, w szczególności publiczne, powinny poszukiwać przewag radia cyfrowego i hybrydowego w takich obszarach jak:

- utrzymanie popularności marki, poprzez łatwą identyfikację stacji,
- dostarczanie „na żywo” informacji tekstowych i obrazów związanych z treścią przekazu dźwiękowego,
- bezprzerwowe słuchanie polegające na przełączaniu między FM, DAB+ i IP, na sygnał o najlepszej jakości,
- interaktywność, możliwość komunikowania się z nadawcą,
- personalizacja i słuchanie na życzenie (on-demand listening).

O stały rozwój funkcjonalności radia hybrydowego dba RadioDNS Hybrid Radio Project<sup>6</sup>, międzynarodowa organizacja non-profit, która opracowuje standardy techniczne dla połączonych: radia rozsiewczego i technologii internetowych, w celu wspierania rozwoju tej innowacyjnej platformy dla radia.

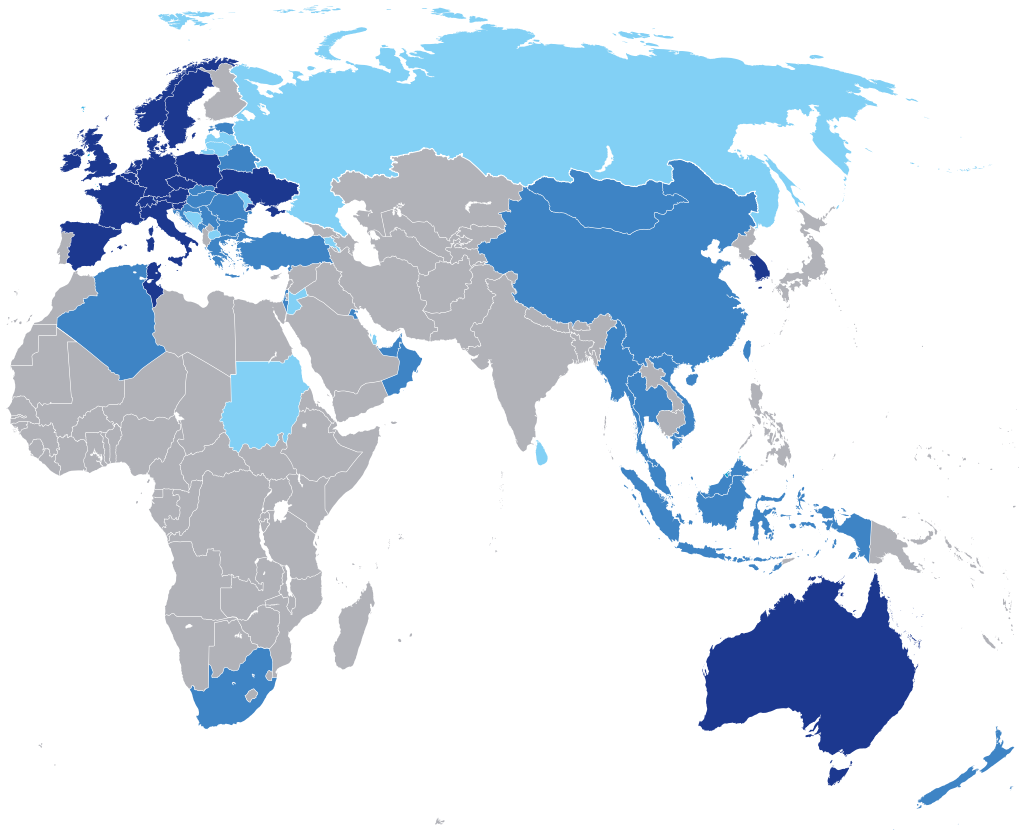
---

6 <https://radiodns.org>

### 3. Stan rozwoju radiofonii DAB/DAB+ w Europie i na świecie – przegląd

Radiofonia cyfrowa DAB+ rozwija się dynamicznie i rozprzestrzenia po całym świecie, na wszystkich kontynentach półkuli wschodniej. Na rys. nr 1 przedstawiono mapę z oznaczeniem stanu rozwoju DAB i DAB+ w poszczególnych krajach. Omówienie ważniejszych implementacji znajduje się w kolejnych punktach od 3.1 do 3.5

**Rys. nr 1. Sytuacja DAB/DAB+ na półkuli wschodniej**



Kraje prowadzące regularną emisję – kolor granatowy	Kraje prowadzące emisje testowe lub przygotowujące regulacje – kolor niebieski	Kraje zainteresowane – kolor jasno niebieski
<p>Australia</p> <p>Austria</p> <p>Belgia</p> <p>Czeska Republika</p> <p>Dania</p> <p>Francja</p> <p>Gibraltar</p> <p>Hiszpania</p> <p>Holandia</p> <p>Irlandia</p> <p>Korea Południowa</p> <p>Kuwejt</p> <p>Malta</p> <p>Monako</p> <p>Niemcy</p> <p>Norwegia</p> <p>Polska</p> <p>Słowenia</p> <p>Szwajcaria</p> <p>Szwecja</p> <p>Tunezja</p> <p>Ukraina</p> <p>Watykan</p> <p>Wielka Brytania</p> <p>Włochy</p>	<p>Algieria</p> <p>Białoruś</p> <p>Brunea</p> <p>Bułgaria</p> <p>Chiny</p> <p>Chorwacja</p> <p>Estonia</p> <p>Grecja</p> <p>Indonezja</p> <p>Izrael</p> <p>Luksemburg</p> <p>Malezja</p> <p>Mongolia</p> <p>Myamar (Birma)</p> <p>Nowa Zelandia</p> <p>Oman</p> <p>Qatar</p> <p>Republika Południowej Afryki</p> <p>Rumunia</p> <p>Tajwan</p> <p>Turcja</p> <p>Wietnam</p> <p>Zjednoczone Emiraty Arabskie</p>	<p>Armenia</p> <p>Bośnia i Hercegowina</p> <p>Białoruś</p> <p>Federacja Rosyjska</p> <p>Jordania</p> <p>Litwa</p> <p>Łotwa</p> <p>Mołdawia</p> <p>Montenegro</p> <p>Singapur</p> <p>Sri Lanka</p> <p>Sudan</p>

Źródło: [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org)

Najszybciej i najbardziej kompleksowo radiofonia cyfrowa rozwija się w Europie. Standardem dominującym jest DAB+<sup>7</sup>, który stał się praktycznie jedynym standardem europejskim, mogącym realnie zastąpić radiofonię UKF FM. Próby z innymi standardami jak DRM+ i DMB zostały zaniechane.

Oczywiście stan implementacji DAB+ i rozwój radiowego rynku cyfrowego jest różny w różnych krajach europejskich. WorldDAB proponuje ich podział na trzy kategorie: rynki ustabilizowane, rynki rozwijające się i rynki eksperymentujące.

### 3.1. Europejskie rynki ustabilizowane

Do krajów z rynkiem ustabilizowanym można zaliczać kraje, w których emisja DAB+ ma charakter regularny, pokrycie sygnałem cyfrowym przekracza 80% populacji, a słuchalność cyfrowa jest regularnie badana. Dodatkowo do tej grupy zaliczono kraje, które zaplanowały wyłączenie radia analogowego w konkretnym terminie.

#### Wielka Brytania

Na czele listy rynków ustabilizowanych należy umieścić Wielką Brytanię, jako kraj prowadzący naziemną emisję cyfrową DAB, a obecnie i DAB i DAB+, najdłużej, bo od 1995 roku. Dwoistość emisji, to znaczy DAB i DAB+, stanowi jeden z istotniejszych problemów, który musi być w tym kraju rozwiązany. Stąd być może bierze się ostrożność brytyjskiego rządu przy wyznaczaniu terminu wyłączenia emisji analogowej. Standard DAB+ zaistniał w skali ogólnokrajowej wraz z uruchomieniem drugiego multipleksu ogólnokrajowego D2.

---

7 W Wielkiej Brytanii, która najwcześniej zaczęła implementować naziemną radiofonię cyfrową prowadzone są jeszcze emisje w „starym” DAB Eureka 147. Dania, która zaczęła podobnie, w przeciągu jednego roku 2018 dokonała konwersji do DAB+.

Jednak Wielka Brytania stale podejmuje inicjatywy służące rozwojowi radia cyfrowego. Jedną z ważniejszych jest ustanowienie systemu certyfikacji odbiorników TickMark (Rozdział 7), a także działania na rzecz umożliwienia małym nadawcom lokalnym zaistnienia w przestrzeni cyfrowej. Przeprowadzone przez Ofcom<sup>8</sup> testy tzw. Small Scale DAB dały pomyślne wyniki i koncepcja cyfryzacji małych stacji lokalnych będzie wcielana w życie.

W II kwartale 2019 r. słuchalność cyfrowa w Wielkiej Brytanii przekroczyła 56%, przy czym w trzech czwartych jest to słuchalność na platformie DAB/DAB+. Wobec faktu, że pokrycie sygnałem cyfrowym wynosi w tym kraju 97,3% kryteria wyłączenia emisji analogowej (Rozdział 6) zostały spełnione, a nawet przekroczone.

W połowie 2019 roku zostały opracowane przez rząd założenia do ogólnokrajowego przeglądu sytuacji w zakresie cyfryzacji radia. Przegląd ma być zakończony we wrześniu 2020 r. i wnioski z niego powinny zawierać wskazania dotyczące dalszych losów emisji analogowej.

Miarą sukcesu komercyjnego jest fakt, że na przestrzeni ostatnich 5 lat wpływy z reklam wzrosły z 537 mln funtów do 679 mln funtów, to znaczy o ok. 26%<sup>9</sup>, w czym nie mały udział ma rozwój radia cyfrowego.

## Norwegia

Po roku od wyłączenia ostatniej wyspy analogowej (grudzień 2017) WorldDAB opublikowało opracowanie po tytule *Jeden rok po*<sup>10</sup>. Można w nim znaleźć opis procesu przygotowania do przełączenia (*switchover*), szczegółowe dane dotyczące słuchalności, wpływów z reklamy, sprzedaży odbiorników w okresie przed i po zakończeniu procesu oraz inne dane charakteryzujące rynek radiowy. Ponadto zawarto w nim komentarze i oceny ze strony przedstawicieli głównych nadawców: NRK (radio publiczne), P4, Bauer Media i radiofonii lokalnej.

---

8 [www.ofcom.org.uk](http://www.ofcom.org.uk)

9 WorldDAB General Assembly 2018.

10 One year after – [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org)

Norweski proces konwersji analogowo-cyfrowej został przeprowadzony o oparciu o klarowny i szczegółowy plan, z silnym wsparciem politycznym. Państwo sformułowało wymagania dotyczące pokrycia sygnałem, dostępności wyposażenia, oferty programowej. Wymaganie jak najbardziej efektywnego kosztowo modelu dystrybucji sygnałów FM i DAB+ jednocześnie (*simulcast*) było trudne do realizacji w długim okresie czasu, szczególnie wobec konieczności inwestowania w strukturę FM, aby „utrzymać ją przy życiu”. Stąd zdecydowano się na maksymalne skrócenie tego okresu.

Po początkowym obniżeniu wyników słuchalności w początku 2018 r. w stosunku do roku 2016 (przed rozpoczęciem procesu wyłączenia FM), a także spadku wpływów reklamowych, od połowy roku 2018 następował systematyczny wzrost wyników słuchalności. Z początkiem 2019 roku słuchalność osiągnęła poziom z roku 2016, przy czym najszybciej przekonali się do DAB+ słuchacze młodzi.

Niewielka liczba stacji komercyjnych (przede wszystkim w rejonie Oslo) obecna jest jeszcze w paśmie UKF FM, opóźniając proces pełnej konwersji analogowo-cyfrowej. Według obecnych ustaleń stan ten nie powinien trwać dłużej niż do końca 2022 roku.

Dla pojedynczego słuchacza w Norwegii konwersja analogowo-cyfrowa, mimo entuzjastycznego podejścia do wzrostu oferty programowej, wiązała się z obciążeniem finansowym i pewnym wysiłkiem organizacyjnym. Te obciążenia zmobilizowały przeciwników konwersji i zaaktywizowały negatywną kampanię prasową. Ucierpiała na tym zarówno reputacja radia, jak i poziom wpływów reklamowych, mimo powrotu wyników słuchalności do poprzedniego poziomu.

## Szwajcaria

Krajem, który konsekwentnie dąży do przeniesienia nadawania programów radiowych do przestrzeni cyfrowej jest Szwajcaria. Emisja DAB rozpoczęła się tam w 1999 roku decyzją nadawcy publicznego

SRG SSR<sup>11</sup>, który nadal pełni rolę wiodącą i skupia wokół swoich 17 programów ok 65% audytorium.

Szwajcaria jest krajem zróżnicowanym etnicznie i językowo, oferta programowa musi więc być niezwykle zróżnicowana. Jest to również kraj niezwykle trudny pod względem propagacyjnym. Przeważająca większość programów to programy o zasięgu regionalno-lokalnym. Kierując się względami społecznymi i ekonomicznymi zdecydowano o jak najszybszym przejściu na nadawanie cyfrowe DAB+. Dla złagodzenia kosztów emisji równoległej postanowiono, że 80% opłaty za emisję przekazywanych operatorom technicznym przez nadawców będzie refundowane.

Proces konwersji został zaplanowany przez grupę specjalistów zwaną DigiMig (Digital Migration), a pierwsze wyłączenia emisji analogowych mogą nastąpić pod koniec 2019 r. (rozdział 5 i 6). Szczegółowy plan przełączeń jest opracowany i ma być ogłoszony podczas Szwajcarskich Dni Radia w sierpniu 2019 r. Ruszyła szeroka kampania informacyjno-promocyjna, uruchomiono także system ułatwień związanych z adaptacją samochodów do odbioru DAB+.

## Niemcy

Zgodnie z niemieckim Planem działań (Rozdział 5), dotyczącym konwersji radia rozsiewczego do technologii cyfrowej proces ten leży w gestii rządów krajowych (landowych). Wyjątek stanowią: pierwszy multipleks ogólnokrajowy funkcjonujący już od dawna i pokrywający 97% populacji oraz drugi multipleks ogólnokrajowy, który jest w trakcie uruchamiania. Ze względu na skomplikowaną strukturę administracyjną, DAB+ w różnych regionach rozwija się nierównomiernie. Najbardziej zaawansowany stan implementacji ma miejsce w Bawarii, najmniej zainteresowania wykazują władze krajowe (landowe) i nadawcy Dolnej Saksonii. Ponad 36% ludności Bawarii posiada urządzenie umożliwiające odbiór DAB+, 45% wszystkich sprzedawanych odbiorników to radia z DAB+. Multipleks regionalny w Bawarii zawiera 10 programów.

---

11 Société Suisse de Radiodiffusion et Télévision, [www.srgssr.ch](http://www.srgssr.ch)



Ze względu na różny stan rozwoju DAB+ w Niemczech wyznaczenie jednego terminu wyłączenia radiofonii FM najpewniej nie będzie możliwe. Proces ten będzie prawdopodobnie postępować krocząco i obejmować kolejno poszczególne kraje (landy).

## Holandia

Holandia jest przykładem niezwykle szybkiego rozwoju radia cyfrowego DAB+ i dużego sukcesu komercyjnego. Obecne pokrycie kraju sygnałem DAB+ przekracza 95%. Nadaje się tam 112 programów cyfrowego radia, przy czym są to zarówno programy nadawców publicznych (głównie regionalnych) jak i komercyjnych. Ponad 38% nowych samochodów posiada radia DAB+ w standardowym wyposażeniu. Dotychczas sprzedano niemal 1,1 mln odbiorników stacjonarnych bądź przenośnych i 453 tys. odbiorników samochodowych w tzw. wyposażeniu fabrycznym.

Źródłem tego sukcesu jest współpraca. Organizacja Digital Radio NL<sup>12</sup> jest wspólnym przedsięwzięciem Holenderskiego Radia Publicznego (NPO<sup>13</sup>), dziewięciu krajowych posiadaczy licencji radiowych (VCR), Ministerstwa Gospodarki, a od 2015 roku jest reprezentowana Regionalna Fundacja Nadawców Publicznych. Organizacja prowadzi intensywne działania marketingowo-promocyjne wykorzystując różne środki masowego przekazu (rozdział 5). Wspólnie wypracowano strategię rozwoju radia cyfrowego, która została przyjęta przez holenderskie Ministerstwo Gospodarki.

## Dania

Spośród 2 ogólnokrajowych multipleksów jeden jest „własnością” radia publicznego, drugi funkcjonuje w modelu operatora czynnego (gatekeeper model) dla nadawców komercyjnych. Kolejny multipleks tzw. regionalny przeznaczony jest dla nadawców o niewielkim zasięgu.

---

<sup>12</sup> <https://digitalradio.nl>

<sup>13</sup> Nederlandse Publieke Omroep – [www.npostart.nl](http://www.npostart.nl)

W roku 2017 Dania dokonała całkowitej konwersji z DAB do DAB+. Zgodnie z mapą drogową opublikowaną przez duńskie Ministerstwo Kultury w kwietniu 2018 r. wyłączenie emisji analogowej FM nastąpi po przekroczeniu progu słuchalności 50%, ale nie później niż w 2022 roku<sup>14</sup>.

## Włochy

Na terenie Włoch działają trzy podmioty rozbudowujące strukturę nadawczą DAB+. Są to: nadawca publiczny RAI oraz DAB Italia i EuroDAB, obsługujące nadawców komercyjnych. Każdy z nich zarządza jednym multipleksem ogólnokrajowym. Działający obecnie nadawcy lokalno-regionalni stowarzyszeni są w pięciu konsorcjach, a ich rozwój rozpoczął się dość spontanicznie, co bywa powodem konfliktów na tle częstotliwościowym. Włoskie ciała regulacyjne przystąpiły do opracowania mapy drogowej, która ukierunkuje dalszy rozwój DAB+, a przede wszystkim skoordynuje wewnętrznie dostępne zasoby częstotliwości. Istotnym novum jest propozycja zarezerwowania dla nowych, niezależnych nadawców przestrzeni: 144CU<sup>15</sup> w multipleksach komercyjnych i 216CU w multipleksie publicznym.

Włochy wyprzedziły regulację europejską (rozdział 4) i zgodnie, z rządowym dekretem wydanym w 2018 r. od 1 stycznia 2020 r. wszystkie odbiorniki wprowadzane na rynek: stacjonarne, mobilne i samochodowe muszą mieć możliwość odbioru sygnałów cyfrowych DAB+ i IP.

## Słowenia

Słowenia, jako jedyny kraj w Europie południowo-wschodniej, zaplanował stosunkowo nieodległe wyłączenie emisji analogowej (luty 2022). Od września 2016 r. funkcjonuje regularnie multipleks DAB+, nadający 16 programów: 4 publiczne i 12 komercyjnych<sup>16</sup>. Praktycznie cały multipleks pracuje w trybie emisji równoległej, jedynie 2 programy

14 Nye Medier, Nye Vaner, Nye Tider, Ministerstwo Kultury Danii, kwiecień 2018.

15 CU – Capacity Unit – jednostka pojemności multipleksu DAB.

16 <https://digitalniradio.si>

są nadawane wyłącznie cyfrowo. Jest to, z punktu widzenia potrzeb tego niewielkiego kraju, oferta w zupełności wystarczająca, tym bardziej, że na przeważającej części jego terytorium odbierane są programy nadawane w sąsiednich Włoszech, a ostatnio i w Chorwacji. Pokrycie ludnościowe wynosi ok. 73%, natomiast główne drogi pokryte są w 89%. Proces implementacji DAB+ jest inicjowany i nadzorowany przez AKOS – Agency for Communication Networks and Services of the Republic of Slovenia.

## Belgia

Sposób implementacji różni się w części flamandzkiej i walońskiej. Ponadto dopiero w ubiegłym roku doszło tam do porozumienia w kwestii planowania i warunków wykorzystania częstotliwości. Za oficjalną datę uruchomienia DAB+ w Belgii uważa się listopad 2018 r<sup>17</sup>. Pokrycie ludnościowe w obu częściach kraju wynosi obecnie ok. 95%. Rząd części flamandzkiej planuje ograniczenie wydawania koncesji analogowych po 2022 roku, a całkowite wyłączenie emisji analogowej w 2 lata po osiągnięciu 50% słuchalności cyfrowej.

---

17 [www.digitalradio.be](http://www.digitalradio.be)

Tabela nr 1. Podstawowe parametry DAB/DAB+ dla rynków ustabilizowanych.

	Belgia	Dania	Holandia	Niemcy	Norwegia	Słowenia	Szwajcaria	Wlk. Bryt.	Włochy
Liczba ludności [mln]	11	5,6	17	81,6	5,1	2,1	8,1	64,1	60,6
Liczba programów	16 DAB, 12 DAB+	14 DAB+	112 DAB+	150 DAB+	213 DAB+	16 DAB+	15 DAB 121 DAB+	487 DAB, 8 DAB+	136 DAB+
Pokrycie ludnościowe DAB/DAB+ [%]	95	98	95	97	99,7	73	99,5	97,3	80
Penetracja gospodarstw domowych [%]	*/	46	*/	17	83	*/	*/	64	4
Pokrycie dróg i autostrad [%]	95	98	95	98	97	89	99	87	92
Samochody nowe z DAB/DAB+ [%]	30	24	38	39	98		91	91	46
Stuchalność cyfrowa [%]	*/	*/	*/	*/	*/	*/	63	56,2	*/
Liczba sprzedanych odbiorników [tys]	661	1075	1298	11835	6000	*/	4160	39338	4300
Data wyłączenia FIM	?	2022	?	?	2017-18	2022	2019-24	?	?

\*/ – brak danych, ? – data wyłączenia emisji analogowej jeszcze nie ustalona

Źródło: Biuro KRRIIT na podstawie [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org)

## 3.2. Europejskie rynki rozwijające się

Na czele listy rynków rozwijających się znajduje się **Francja**, w której implementacja DAB+ uległa w ostatnich latach znacznemu przyspieszeniu<sup>18</sup>.

Francuski DAB+ wystartował z poziomu lokalno-regionalnego. Obecnie w 6 miastach-regionach Francji funkcjonuje 15 multipleksów, wypełniając kolejne elementy sieci regionalnej pod nazwą „gniazda i łuki” (gniazda to miasta, łuki to drogi). Do końca 2020 roku nastąpi wypełnienie wszystkich kluczowych elementów tej sieci, a pokrycie terytorium Francji wyniesie 70%.

Niezależnie od koncepcji ww. sieci regionalnej, francuski regulator CSA<sup>19</sup> przystąpił do organizowania implementacji dwóch multipleksów ogólnokrajowych. Pomieści się w nich 6 programów radia publicznego Radio France oraz 18 programów nadawców komercyjnych.

Intensywny rozwój sieci DAB+ następuje w **Austrii**. 28 maja 2019 roku uruchomiono pierwszy ogólnokrajowy multipleks DAB+ z 15 programami, osiągając na tym etapie pokrycie na poziomie 29% populacji. Planowane jest poszerzenie zasięgu w marcu i wrześniu 2020 roku. Utworzono tam stowarzyszenie Digitalradio Österreich<sup>20</sup>, w skład którego wchodzi 24 organizacje, w tym: nadawcy radiowi, operatorzy telekomunikacyjni, reprezentanci rynku samochodowego i wytwórcy sprzętu radiowego. Organizacja przeznaczająca obecnie na cele marketingowo-promocyjne 25 tysięcy Euro rocznie.

W **Republice Czeskiej** ciężar implementacji radiofonii cyfrowej DAB+ wzięło na siebie czeskie radio publiczne. Mimo początkowo niezbyt przychylnego stanowiska ze strony czeskiego Ministerstwa Kultury udało się uzyskać pokrycie prawie 80% populacji, a autostrady i główne

---

18 <https://dabplus.fr>

19 Conseil Supérieur de l’Audiovisuel.

20 <https://dabplus.at>

drogi mają być pokryte do końca 2019 r. Sprzedaż odbiorników wzrosła na przestrzeni ostatniego roku aż o 81%, a to dzięki atrakcyjnej ofercie programowej (29 programów w multipleksach ogólnokrajowych i 3 w multipleksach lokalnych) i akcji marketingowej<sup>21</sup>.

Radio czeskie stara się działać innowacyjnie: uruchomiono usługi multimedialne (pogoda, wiadomości, okładki płyt) oraz program pop-up (okolicznościowy) w okresie hokejowych mistrzostw świata.

W **Polsce**, po ponad 3 latach „zamrożenia” rozwoju radiofonii DAB+ na poziomie ok. 56% pokrycia ludnościowego, Polskie Radio<sup>22</sup> będące liderem cyfryzacji, ogłosiło plany rozwoju. Do końca 2021 roku pokrycie wrosnąć ma do 82% populacji i objąć autostrady i główne drogi. Oferta programowa ma zostać rozszerzona o kolejne dwa programy cyfrowe.

W maju KRRiT<sup>23</sup> ogłosiła możliwość ubiegania się o koncesję cyfrową w 7 multipleksach lokalnych. Dalsze zagospodarowywanie zasobów częstotliwości przeznaczonych dla radiofonii niepublicznej w DAB+ przewidywane jest w ciągu najbliższych dwóch lat<sup>24</sup>.

W roku 2018 rozwój DAB+ rozpoczął się **na Ukrainie**. Ukraiński regulator<sup>25</sup> wydał w marcu 9 koncesji, a w czerwcu kolejnych 5, na nadawanie w multipleksie cyfrowym. Multipleks ma zasięg regionalny, obejmuje Kijów i okolice, łącznie ok. 3 mln mieszkańców. Emisja ma charakter stały i stanowi pierwszy etap cyfryzacji radia. Ukraiński regulator prowadzi obecnie intensywne działania zmierzające do wytyczenia kierunków dalszego rozwoju rynku radiowego, wobec katastrofalnego braku zasobów częstotliwości analogowych.

---

21 <https://dobadabova.cz>, [www.dab-plus.cz](http://www.dab-plus.cz)

22 <https://dab.polskieradio.pl>

23 [www.krrit.gov.pl/radiocyfrowe](http://www.krrit.gov.pl/radiocyfrowe)

24 Sytuacja radia cyfrowego w Polsce będzie przedmiotem odrębnego opracowania.

25 The National Council of Television and Radio Broadcasting of Ukraine, [www.nrada.gov.ua](http://www.nrada.gov.ua)

### 3.3. Kraje europejskie prowadzące emisje eksperymentalne DAB+

Emisja eksperymentalna DAB+ prowadzona jest na **Węgrzech** od 2010 roku, na razie tylko w rejonie Budapesztu i kilku ważniejszych ośrodków miejskich (Kosuth, Petőfi, Bartók), z pokryciem całkowitym około 30% populacji, nadawanych jest 7 programów. Emisję prowadzi operator narodowy Antenna Hungária. Dalszy rozwój DAB+ uzależniony jest od decyzji rządowych i narodowego planu rozwoju radiofonii i telewizji cyfrowej (konwersja do DVB-T2), który jest w trakcie przygotowania<sup>26</sup>. Podobnie jak w Polsce wykorzystanie pasma III zarówno dla radia jak i telewizji jest w tym planie rozważane.

Na **Słowacji** emisja eksperymentalna wystartowała w grudniu 2015 r. w Bratysławie. Obecnie nadawanie DAB+ obejmuje w sumie 6 multipleksów o charakterze lokalnym; nadawanych jest 57 programów, w tym 21 w wersji wyłącznie cyfrowej, a łączne pokrycie sygnałem wynosi ok. 38%. Z początkiem 2019 roku Słowacki Instytut Łączności zakończył projekt usługi powiadamiania alarmowego EWS, który będzie stopniowo wdrażany w poszczególnych multipleksach.

W roku 2017 rząd słowacki zatwierdził strategię implementacji radiofonii naziemnej<sup>27</sup>, zgodnie z którą rozwój DAB+ w tym kraju będzie postępował w trzech wyraźnie zdefiniowanych etapach.

W listopadzie 2017 r. **Chorwacja** rozpoczęła emisję eksperymentalną DAB+ w Zagrzebiu. Obecnie emisja, którą realizuje operator narodowy OIV, obejmuje największe miasta w kraju, a pokrycie ludnościowe zbliża się do 70% (ok. 3 mln mieszkańców). Symultanicznie nadawanych jest 15 programów i jeden program wyłącznie cyfrowy<sup>28</sup>.

---

26 National Media and Infocommunications Authority, <https://english.nmhh.hu>

27 Strategy of Implementation of Terrestrial Digital Radio Broadcasting in the Slovak Republic, <https://rokovanie.gov.pl>

28 [www.e-mediji.hr](http://www.e-mediji.hr)

W grudniu 2018 roku rozpoczęto eksperymentalne nadawanie DAB+ w **Serbii**. Multipleks pokrywa Belgard i okolice – w sumie ok. 2 mln mieszkańców. Obecnie Ministerstwo Łączności, Ministerstwo Kultury i Mediów oraz organy regulacyjne: ds. mediów i ds. telekomunikacji opracowują wspólnie strategię cyfryzacji radiofonii i telewizji w tym kraju<sup>29</sup>.

W październiku 2018 roku w Sarajewie miało miejsce spotkanie przedstawicieli organów regulacyjnych krajów byłej Jugosławii<sup>30</sup> służące wymianie doświadczeń i przedyskutowania wyzwań związanych z przyszłością radia.

### 3.4. Pozostałe kraje europejskie nadające w standardzie DAB/DAB+

Na mapie Europy znajdują się kraje poza głównym nurtem rozwoju DAB+, ale należące do grupy wykorzystującej ten standard dla naziemnej radiofonii cyfrowej. Są to w pierwszym rzędzie kraje niewielkie i terytorialnie i pod względem liczby mieszkańców, jednakże pominięcie ich w tym przeglądzie byłoby niewłaściwe.

Narodowy operator-nadawca na **Gibraltarze** prowadzi od 2012 roku emisję DAB+ na dwóch częstotliwościach, pokrywając 100% populacji. 4 programy nadawane są symultanicznie na AM/FM i DAB+.

Na niespełną półmilionowej **Malcie** emisja DAB+ zaistniała jako pierwsza w Europie w 2008 roku. W trzy lata później uruchomiono kolejny multipleks, a w 2018 r. rozpoczęło się uruchamianie następnego. Nadawane są 53 programy, pokrycie ludnościowe wynosi 100%, a penetracja gospodarstw domowych 25%.

W **Księżstwie Monako** pierwszy multipleks DAB+ uruchomiono w 2014 r, następny w 2016. Nadawanych jest 18 programów, w tym 7 tylko w wersji cyfrowej. Pokrycie ludnościowe wynosi 100%.

---

<sup>29</sup> <https://etv.rs>

<sup>30</sup> W spotkaniu udział wzięły: Bośnia i Hercegowina, Chorwacja, Serbia, Macedonia i Czarnogóra.



**Radio Vatican** – obejmujące zasięgiem obszar całego Rzymu, nadaje w DAB+ 7 programów symultanicznie z AM i FM.

Na zakończenie przeglądu trzy kraje, które wprawdzie należą do strefy DAB/DAB+, są dość zaawansowane w implementacji tego standardu, ale nie dają się sklasyfikować do żadnego rynku opisanego w punktach 3.1 i 3.2 Są to Hiszpania, Irlandia i Szwecja.

**W Hiszpanii** DAB (tzw. stary DAB) istnieje od 1998 roku. W roku 2011 działały 3 multipleksy, a pokrycie ludnościowe wynosiło ok.52%. Wówczas Rada Ministrów ogłosiła Plan Cyfryzacji Radiodfuzji Naziemnej, który zawierał warunki umożliwiające migrację do DAB+. Zalecono ograniczenie nadawania do dwóch ośrodków: Madrytu i Barcelony. Pokrycie ludnościowe w DAB nie powinno przekraczać 20%. Zaplanowano przeprowadzenie prób technicznych i badań z DAB+, w efekcie których powinny zostać określone warunki wyłączenia emisji analogowej. Takie próby i badania zostały podjęte. Radio Maryja rozpoczęło nadawanie w DAB+ w 2014 r. Jak dotąd jednak brak jest jakichkolwiek decyzji politycznych w zakresie dalszej implementacji radiofonii cyfrowej DAB+.

**W Irlandii** radiofonia DAB działa od 2009 r. Radio publiczne RTE zajmuje cały multipleks DAB – 10 programów. Uruchomiono 5 stacji nadawczych zlokalizowanych w największych miastach co daje ok. 52% pokrycia ludnościowego. Oczekuje się, że w najbliższym czasie rząd podejmie decyzję w sprawie zmiany standardu na DAB+, szczególnie wobec rozwoju odbioru samochodowego DAB+ w sąsiedniej Wielkiej Brytanii.

**Szwecja** z początkiem XXI wieku należała do niewielkiej grupy krajów, które rozpoczęły emisje w starym DAB (od 1995 r). Szwedzki regulator wydał koncesję dla radia publicznego SR<sup>31</sup>, ważną do końca 2019 r. oraz koncesje dla nadawców komercyjnych, z datą ważności wrzesień 2022 r. W roku 2015 powstała z udziałem grupy ekspertów szczegółowa strategia rozwoju radiofonii cyfrowej, zawierająca decyzje o zmianie standardu na DAB+, sposób zagospodarowania zasobów częstotliwości

---

31 Sverige Radio.

cyfrowych, kryteria wyłączenia emisji analogowej itd. Nie została ona jednak wdrożona, a decyzją Parlamentu rozwój naziemnej telewizji cyfrowej został wstrzymany, na poziomie 35% pokrycia ludnościowego.

Jednakże w październiku 2018 r. grupa nadawców komercyjnych NENT Group (Nordic Entertainment Group<sup>32</sup>), wspólnie z dwoma operatorami zgłosiła do szwedzkiego regulatora mediów MPRT chęć uruchomienia 15 stacji DAB+ od 1 stycznia 2019 r. W rzeczywistości przedsięwzięcie ma szanse wystartować z kilkumiesięcznym opóźnieniem. Rząd szwedzki stoi więc przed koniecznością podjęcia ważnej decyzji. Ponowne otwarcie drogi dla rozwoju radiofonii DAB+ uzależnia on od sytuacji w pozostałej części Europy, a zwłaszcza od doświadczeń po wyłączeniu emisji analogowej w sąsiedniej Norwegii.

Wszystkie informacje zawarte w niniejszym punkcie 3.4, a dotyczące sytuacji DAB+ w omawianych krajach zaczerpnięto ze strony [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org).

## 3.5. Radiofonia DAB+ poza Europą

### Australia

Pozaeuropejskim liderem DAB+ jest Australia, która emisję cyfrową prowadzi od 2009 r. Motorem cyfryzacji jest grupa radiowa Commercial Radio Australia<sup>33</sup> (CRA), której działalność promocyjna nie ogranicza się tylko do kontynentu australijskiego, ale obejmuje kraje Azji i Oceanii. Z inicjatywy CRA powołano organizację pod nazwą Asia-Pacific Broadcasting Union, której zadaniem jest popularyzacja DAB+ i koordynacja działań w tym rejonie świata.

Ze względu na nierównomierny sposób zaludnienia oraz ekstremalne temperatury wewnątrz kontynentu emisja DAB+ w Australii koncentruje się na wybrzeżach w 9 regionach kraju, obsługiwanych przez

---

32 [www.nentgroup.com](http://www.nentgroup.com)

33 [www.commercialradio.com.au](http://www.commercialradio.com.au)

13 multipleksów regionalnych. Nadają one w sumie 391 programów, z tego tylko 152 cyfrowo. Kolejne dwa multipleksy regionalne są w stadium prób. Obecnie pokrycie ludnościowe sygnałem DAB+ wynosi 68% i stale się zwiększa, szczególnie na obszarach o niższej gęstości zaludnienia.

Jak wynika z badań przeprowadzonych z początkiem 2019 r. radia DAB+ słucha 4,2 mln mieszkańców, natomiast radia internetowego 2,2 mln, mimo wysokiego (powyżej 85%) wskaźnika dostępu do Internetu. Liczba sprzedanych odbiorników DAB+ wynosi 4,9 mln, w tym ok. 2 mln odbiorników samochodowych. 68% procent samochodów nowych dostarczanych jest z takimi odbiornikami.

Dla ułatwienia procesu implementacji DAB+ wprowadzono cały szereg specjalnych regulacji<sup>34</sup> jak:

- rezygnacja z pobierania opłaty koncesyjnej i opłaty za częstotliwości na czas emisji równoległej (simulcastu),
- koncesje cyfrowe wydaje się bezterminowo,
- koncesje cyfrowe nie zawierają wymagań dotyczących formatu, ani ograniczeń dotyczących oferty,
- na sześć pierwszych lat funkcjonowania DAB+ został zamknięty dostęp do multipleksów cyfrowych dla nowych podmiotów, zamierzających nadawać w DAB+,
- nadawcy publiczni i komercyjni funkcjonować będą w oddzielnych multipleksach, z wyjątkiem bardzo małych obszarów, gdzie oferta jest zbyt mała, a koszty zbyt duże.

## Azja

Pierwszym krajem azjatyckim, który z sukcesem wdrożył komercyjną usługę DMB<sup>35</sup>, standard będący rozwinięciem DAB dla potrzeb telewizji mobilnej, konkurencyjny w stosunku do DVB-H jest **Korea Południowa**.

---

<sup>34</sup> Australian Communications and Media Authority – [digitalradioaustralia.com.au](http://digitalradioaustralia.com.au)

<sup>35</sup> Digital Multimedia Broadcasting – standard należący do rodziny DAB Eureka 147, opracowany w Korei Południowej, zaaprobowany przez Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych w 2004 r. jako standard techniczny TS 102 428 – [www.etsi.org](http://www.etsi.org)

W trzech multipleksach ogólnokrajowych emitowane są dwa programy DAB, 19 programów DMB (w tym 4 w wersji tylko cyfrowej) oraz 6 usług transmisji danych. Pokrycie ludnościowe wynosi ok. 90%, a liczba sprzedanych urządzeń odbiorczych to 62 mln, co wobec populacji wynoszącej 51,4 mln świadczy o popularności usługi<sup>36</sup>.

W największym kraju azjatyckim, w **Chinach**, DAB obecny jest od 2006 r. Ponadto na czas Igrzysk Olimpijskich w Pekinie w 2008 roku główni nadawcy uruchomili przekazy w standardzie DMB, który testowali od kilku lat. Obecnie pokrycie sygnałem DAB wynosi 20 mln mieszkańców i obejmuje aglomerację pekińską. Za pośrednictwem DAB realizowana jest usługa TPEG.

W 2016 roku opublikowano w **Tajlandii** dokument strategiczny dotyczący rozwoju naziemnej radiofonii cyfrowej w tym kraju<sup>37</sup>. Powstał on we współpracy i przy silnym merytorycznym wsparciu ekspertów ITU. Regulator telekomunikacyjny NBTC<sup>38</sup> po kilkuletnim okresie dyskusji i konsultacji dokonał wyboru standardu cyfrowego, który zastąpi emisję analogową AM/FM. Jest nim DAB+. W kwietniu 2019 r. uruchomiono w okolicach Bangkoku pierwszą fazę eksperymentu, którego celem jest sprawdzenie warunków technicznych nadawania i odbioru. Druga faza rozpocznie się w lipcu 2019 r., w której do multipleksu zostaną włączone podstawowe programy i usługi. Wypełnienie multipleksu i uruchomienie pełnego programu testowego nastąpi w 2020 r.

**Republika Myonmar** (dawna Birma) rozpoczęła emisję testową DAB+ w sierpniu 2016 roku w największym mieście Yangon. Publiczny przetarg na prowadzenie emisji testowej wygrał integrator systemów Paneda z Hong Kongu, który dostarczył całość wyposażenia technicznego. Po zakończeniu fazy testów projekt będzie nadal rozwijany, wzbogacany o nowe usługi i dodatkowe nadajniki.

---

36 DMB testowano w Europie, m.in. w Niemczech i we Francji, dla rozpowszechniania programów radiowych. Jednak po ukazaniu się w 2007 r. standardu DAB+ dalszych prób zaniechano.

37 Deployment Strategies for Digital Radio Services in Thailand – NBTC/ITU Project on Roadmap – Development for Terrestrial Radio Roll-out in Thailand – [www.nbtc.go.th](http://www.nbtc.go.th)

38 National Broadcasting and Telecommunications Committee – [www.nbtc.go.th](http://www.nbtc.go.th)

**Wietnam** przygotowuje się do uruchomienia w 2019 r. emisji testowej od 4 do 16 programów w Hanoi i Ho chi Ming z nadajników o mocy 2,5 kW. Celem testów jest ocena parametrów pokrycia sygnałem cyfrowym, jakość tego sygnału i jakość dźwięku. Ambicją rządu wietnamskiego jest całkowite przejście od emisji analogowej do cyfrowej w 2025 roku.

## Afryka i Bliski Wschód

**W Tunezji** operator narodowy ONT<sup>39</sup> prowadził od 2009 do 2019 r. emisje testowe. W marcu 2019 r. tunezyjski nadawca publiczny przekształcił testy w emisję regularną 18 programów, jako powtórzenie emisji analogowej. Zasięgiem objęty jest Tunis oraz północno-wschodnia część kraju, łącznie ok. 51% populacji.

**W Algierii** operator techniczny TDA<sup>40</sup> uruchomił w lutym 2018 r. w Algierze emisję testową 4 programów DAB+, pokrywając sygnałem cyfrowym ok. 68% populacji. Celem eksperymentu jest zbadanie warunków konwersji analogowo-cyfrowej.

ICASA<sup>41</sup>, niezależny regulator **Republiki Południowej Afryki** opublikował w kwietniu 2019 r. wyniki badania na temat rozwoju radia cyfrowego, które jednoznacznie wskazują na DAB+, jako preferowany standard, ze względu na konieczność oszczędnego gospodarowania widmem i wysokie koszty emisji analogowej FM. Obecnie przygotowywane są niezbędne regulacje i plan implementacji DAB+. Powołano komitet doradczy ds. radia cyfrowego, którego zadaniem jest gruntowne przygotowanie procesu, również z wykorzystaniem doświadczeń Australii, Niemiec, Norwegii i Wielkiej Brytanii. W Pretorii, Johannesburgu i Cape Town uruchomiono emisje eksperymentalne 20 programów DAB+, o łącznym zasięgu ok. 21,5% ludności kraju.

**W Izraelu** operator telekomunikacyjny BEZEQ uruchomił w 1996 r. test w tzw. starym DAB, z pokryciem ludnościowym ok. 85%, który

---

39 Office National de la Télédiffusion, [www.teledifusion.net.tn](http://www.teledifusion.net.tn)

40 Télédiffusion d'Algérie, [www.tda.dz](http://www.tda.dz)

41 Independent Communications Authority of South Africa.

był kontynuowany do 2008 r. Wówczas emisja testowa została wstrzymana, a Ministerstwo Komunikacji ogłosiło przetarg na ogólnokrajowych multipleks DAB+. Przetarg nie został do tej pory rozstrzygnięty i rozwój radiofonii cyfrowej trwa w zawieszeniu.

**Kuwejt** rozpoczął regularną emisję 16 programów DAB+ w październiku 2014 r. Sygnał cyfrowy rozpowszechniany jest w sieci SFN i pokrywa 100% powierzchni kraju.

Regulator telekomunikacyjny TRA w **Zjednoczonych Emiratach Arabskich** pracuje nad implementacją DAB+ w oparciu o multipleks dla nadawców komercyjnych, aby poprawić ich warunki funkcjonowania na rynku. Jako fragment tych działań przygotowano i skonsultowano specyfikację odbiorników AM/FM/DAB+. Emisja testowa prowadzona jest w Abu Dabi, Dubaju i Ajmanie od 2015 r.

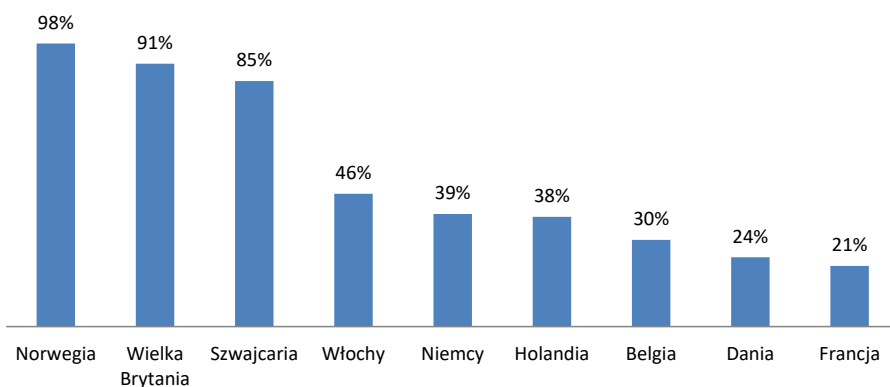
Po kilku miesiącach emisji eksperymentalnej 10 programów w **Qatarze**, rząd tego kraju ogłosił oficjalne rozpoczęcie emisji regularnej DAB+ we wrześniu 2019 r., standardu, który ma w niedalekiej przyszłości zastąpić emisję AM i FM.

## 4. Automotive – cyfrowe radio w samochodzie

Samochód jest drugim miejscem, gdzie najchętniej słucha się radia. Najczęściej radio słuchane jest w domu, na trzeciej pozycji jest miejsce pracy. Cytowane przez EBU badania ankietowe w Wielkiej Brytanii wskazują, że 71% kierowców słucha „na żywo” radia podczas jazdy. Na drugim miejscu znajduje się słuchanie płyt lub kaset, a dopiero na trzecim usługi streamingowe. Połowa kierowców słucha jeszcze przekazów FM/AM, ale już jedna trzecia przystosowała urządzenie w samochodzie do odbioru DAB+.

Standard DAB+ został opracowany między innymi pod kątem możliwości odbioru w ruchu. Likwidacja efektu propagacji wielodrogowej<sup>42</sup> powoduje, że nawet przy prędkościach rzędu 250 km/h przekaz pozostaje niezakłócony, bez zaników i zniekształceń. Znaczenie radia cyfrowego w samochodzie potwierdziło zainteresowanie tematem producentów odbiorników jak i producentów samochodów. Coraz więcej dostawców oferuje modele aut ze standardowym wyposażeniem w odbiornik cyfrowy.

**Wykres nr 1. Nowe samochody wyposażone w DAB+.**



Źródło: Biuro KRRiT na podstawie [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org)

<sup>42</sup> Efekt propagacji wielodrogowej powstaje w wyniku odbić fali radiowej od przeszkód terenowych i docierania do odbiornika w różnym czasie i w różnej fazie, co jest przyczyną zniekształceń i zaników.

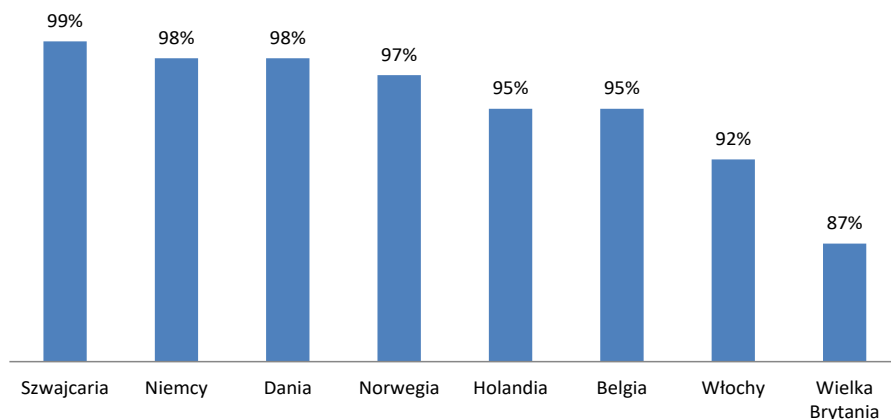
Samochody z wyposażeniem jedynie w odbiornik FM lub nawet AM muszą być doposażone w adapter umożliwiający odbiór cyfrowy. Istnieje spora oferta tego typu urządzeń.

W Norwegii, przed wyłączeniem sygnału analogowego przeprowadzono rozległą kampanię instruktażową, pozwalającą na przeprowadzenie montażu adapterów we własnym zakresie, a także wskazującą miejsca, gdzie taki montaż może być profesjonalnie przeprowadzony. Szwajcaria, kolejny kraj planujący szybki switch-off, rozpoczęła również podobną kampanię (rozdział 7).

Podjęta z inicjatywy WorldDAB współpraca między producentami odbiorników samochodowych, producentami samochodów i ich użytkownikami skutkuje poszukiwaniem optymalnych rozwiązań w zakresie interfejsu użytkownika, działania sieci nadawczych i anten odbiorczych, połączenia z Internetem. Dostęp do sieci globalnej w samochodzie czyli connected car (brak polskiego odpowiednika tego terminu) stwarza nowe możliwości rozwoju tej branży, zwanej jak w tytule, automotive.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na możliwość odbioru radia w samochodzie jest dostępność sygnału cyfrowego wzdłuż najbardziej uczęszczanych dróg. Często wymaga to specjalnego projektowania sieci nadajników.

## Wykres nr 2. Pokrycie sygnałem DAB/DAB+ głównych dróg i autostrad.



Źródło: Biuro KRRiT na podstawie [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org)



W krajach tak trudnych propagacyjnie jak Norwegia i Szwajcaria nie ma problemu z dostępnością sygnału w tunelach drogowych. Szwajcaria jest pionierem w stosowaniu systemu retransmisji. Planuje się objąć tym systemem ok. 200 tuneli, wykorzystując ok. 100 stacji czołowych i 1000 nadajników. Ma to szczególne znaczenie w przypadku konieczności powiadomienia alarmowego, którym objęte są również: radio FM, telefony komórkowe i telewizja.

Do dalszego rozwoju radia cyfrowego w samochodach, a także radia cyfrowego w ogóle, przyczyni się niewątpliwie dokument Unii Europejskiej, przyjęty w grudniu 2018 przez Parlament Europejski, pod nazwą Europejski Kodeks Komunikacji Elektronicznej<sup>43</sup> (European Electronic Communication Code – w skrócie EECC). Na mocy tego dokumentu kraje członkowskie zobowiązane są do wprowadzenia do grudnia 2020 roku własnych regulacji dotyczących obowiązku dostarczania na wyposażenie nowych samochodów interaktywnych odbiorników radiowych, zdolnych odbierać sygnał FM, DAB+ i IP, bez względu na stan zaawansowania rozwoju DAB+ w danym kraju.

Jak wspomniano w rozdziale 3, dwa kraje: Francja i Włochy, wyprzedziły europejskie regulacje i rozszerzyły obowiązek interoperacyjności na wszystkie typy odbiorników radiowych. Proces implementacji w pozostałych krajach członkowskich UE postępuje i nie jest wykluczone, że i inne kraje, wzorem francusko-włoskim, przyjmą dla odbiorników radiowych kompleksowe rozwiązania.

---

43 [www.eecc.eu](http://www.eecc.eu)

## 5. Wybrane przykłady strategii, organizacji interesariuszy i działań promocyjnych

Implementacja i rozwój naziemnej radiofonii cyfrowej nie poddaje się w prosty sposób prawom rynku. Tak jak wszystkie usługi świadczone z wykorzystaniem widma częstotliwości podlega regulacji. Ponadto jako usługa posiadająca wysoką wartość społeczną jej rozwój nie powinien być uzależniony wyłącznie od efektów komercyjnych.

W większości krajów decyzja o rozpoczęciu nadawania w standardzie DAB, a później DAB+, była podejmowana na wysokich szczeblach władzy państwowej, co miało zagwarantować mu harmonijny rozwój z pożytkiem dla obywateli. Formułowano więc plany i strategie, które miały określić efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów częstotliwości, zapewnienie wartości dodanej dla odbiorców, zapewnienie właściwych warunków funkcjonowania dla nadawców i innych uczestników rynku radiowego.

Kolejnym ważnym elementem procesu implementacji jest właściwe przygotowanie rynku pod kątem informacyjnym i marketingowym. Popularność i stosunkowo bogata oferta radiofonii analogowej FM sprawia, że słuchacze na ogół nie zdają sobie sprawy z walorów nowej technologii i nie odczuwają potrzeby zmian, jeśli się ich do tego nie zachęci. Zmiana technologii wiąże się w tym przypadku z koniecznością zakupu nowego urządzenia odbiorczego. Działania informacyjne powinny być, zatem skierowane nie tylko pod adresem słuchaczy, a więc konsumentów, lecz również pod adresem dystrybutorów sprzętu, przede wszystkim w handlu detalicznym.

Najstarszym dokumentem o charakterze strategicznym jest brytyjski Plan działań dla radia cyfrowego – **Digital Radio Action Plan**<sup>44</sup> Powstał on w 2010 roku, a obecnie obowiązuje jego 10. wersja z 2014 roku. Formułuje on pięć podstawowych grup celów, a także przywołuje ustalone przez rząd brytyjski kryteria wyłączenia emisji analogowej (rozdział 6).

---

44 [www.ofcom.org](http://www.ofcom.org)

Dołączony do planu ogólnego harmonogram zawiera tłumaczenie celów ogólnych na zadania szczegółowe. Podczas cyklicznych przeglądów Planu wpisywano stan wykonania zadań i dokonywano korekt.

Jak już sygnalizowano wcześniej, w związku z wypełnieniem podstawowych kryteriów wyłączenia emisji analogowej (pokrycie programów ogólnokrajowych BBC równe z pokryciem FM, słuchalność cyfrowa przekroczyła 56%) władze brytyjskie przystąpiły do szczegółowego przeglądu sytuacji radia cyfrowego, którego zakończenie przewidywane jest we wrześniu 2020 r.

Niezwykle ważną rolę w procesie implementacji radiofonii cyfrowej w Wielkiej Brytanii odgrywa organizacja Digital Radio UK<sup>45</sup>. Jest to porozumienie interesariuszy, a w jego skład wchodzi grupa nadawców: BBC, Bauer Media, Global Radio, Radiocentre i operatorzy: Arqiva i TechUK. Wpisana w struktury zarządzania organizacja jest partnerem instytucji rządowych dla wspierania radia cyfrowego poprzez działania na rzecz jego popularyzacji i zwiększenia świadomości wśród nadawców i konsumentów oraz rozwoju rynku odbiorników.

Digital Radio UK odpowiada również za przebieg kampanii informacyjnej i marketingowej. Organizują oni cztery kampanie promocyjne rocznie: bożonarodzeniową, letnią, wiosenną w marcu i jesienną we wrześniu. W ramach kampanii Go to Digital organizowana jest każdej jesieni konferencja pod tym samym tytułem, na której przedstawiany jest stan rozwoju radiofonii cyfrowej DAB/DAB+ w sektorach publicznym i prywatnym, a także przykłady dobrych praktyk, małych i dużych sukcesów marketingowych. Spoty reklamowe nadawane są w ponad 50 rozgłośniach radiowych. Ostatnio skupiono się na placówkach handlu detalicznego, podjęto współpracę z sieciami handlowymi (Lewis, Cuttys PC World, Argos, aBay, Halfords).

Olbrzymie znaczenie marketingowe ma opracowany i wdrożony w Wielkiej Brytanii system pod nazwą TickMark. DRUK, który jest projektodawcą i właścicielem praw do systemu wspiera w kampaniach

---

<sup>45</sup> <https://getdigitalradio.com>

produkty przetestowane i certyfikowane, posiadające prawo używania tego znaku w reklamach i na opakowaniach odbiorników. Poza niewątpliwym oddziaływaniem promocyjnym, wprowadzenie badań i certyfikacji odbiorników stanowi bardzo ważny element porządkowania rynku brytyjskiego. Trwają prace na wdrożeniem systemu również w innych krajach europejskich (Niemcy, Holandia, Norwegia).

W lutym 2011 roku norweskie Ministerstwo Kultury opublikowało **Norweskie propozycje cyfryzacji radia**<sup>46</sup>. Jest to zwięzły, niezwykle konkretny dokument, wytyczający podstawowe cele, kryteria i warunki ich wypełnienia. Nawiązuje on do rozpoczętej 12 lat wcześniej implementacji DAB Eureka 147, potwierdza konieczność cyfryzacji radia z wykorzystaniem nowoczesnej wersji standardu, zobowiązuje odnośnie władze do aktywnego pobudzania procesu przez szczegółowe planowanie konwersji analogowo-cyfrowej. Jako data wyłączenia emisji analogowej proponowany jest styczeń 2017 r., jeśli wymienione kryteria i warunki zostaną spełnione. Przewidywana była jednocześnie możliwość opóźnienia i na ostateczną datę wyłączenia wskazano styczeń 2019. Warto podkreślić, że wyłączenie FM na pierwszej części terytorium Norwegii miało rzeczywiście miejsce w styczniu 2017 r., jak to zaplanowano 6 lat wcześniej.

Organizacją wspierającą z ramienia rynku radiowego było Digitalradio Norge AS<sup>47</sup>. Prowadziła ona działalność informacyjno-promocyjną, stanowiła platformę porozumienia przedstawicieli rynku z instytucjami państwowymi w procesie konwersji. Działalność tej organizacji, tak jak było planowane, została zakończona po zamknięciu tego procesu. Obecnie działa w Norwegii porozumienie rynkowe pod nazwą Norsk Radio AS.

Nasilenie działalności informacyjno-promocyjnej nastąpiło w 2016 roku, na dziesięć miesięcy przed wyłączeniem emisji analogowej w pierwszym regionie kraju. Szczególnie starannie przygotowywano do zmiany standardu nadawania użytkowników samochodów używanych poprzez emisję w telewizji spotów instruktażowych oraz zorganizowanie sieci wyspecjalizowanych usług instalacyjnych.

---

46 Norwegian Proposal on the Digitization of Radio, [www.nrk.no](http://www.nrk.no)

47 [www.purehelp.no](http://www.purehelp.no)

W 2013 r. federalny rząd Szwajcarii powołał zespół ekspertów pod nazwą **Digital Migration Working Group (DigiMig WG)**, którego zadaniem było opracowanie strategii i mapy drogowej dla implementacji radiofonii cyfrowej, w oparciu o rządowe stanowisko w tej sprawie z 2006 r. W skład DigiMig WG weszli przedstawiciele wszystkich sektorów rynku radiowego, a także przedstawiciele regulatora (Ofcom) i administracji. Podstawowe założenie tej strategii: najpóźniej do 2024 r. wszystkie programy radiowe będą nadawane cyfrowo, przede wszystkim na platformie DAB+.

Powstały w wyniku pracy zespołu dokument **From FM to DAB+**<sup>48</sup> dzieli proces implementacji DAB+ na dwie części: 2014–2019 etap przygotowawczy (uzgodnienia techniczne, budowa sieci z uwzględnieniem odbioru w tunelach, kampania informacyjno-promocyjna itp.), 2020–2024 sukcesywne wyłączenie emisji analogowej. Należy zwrócić uwagę na fakt, że w omawianym dokumencie znalazło się zalecenie zaniechania, począwszy od 2017 r., wydawania nowych koncesji analogowych i decyzji w sprawie zwiększenia zasięgu analogowych stacji nadawczych.

Mimo zakończenia prac nad przygotowaniem strategii grupa DigiMig WG nie została rozwiązana i pełni nadal w procesie implementacji funkcje koordynacyjne i doradcze. Operacyjnie procesem steruje regulator medialny Ofcom.

W związku z planowanym wyłączeniem emisji analogowej najpóźniej w 2024 r. powołano specjalną agencję, której zadaniem jest zaprojektowanie i wdrożenie kompleksowej kampanii informacyjno-promocyjnej, a więc działania wspierające, zmierzające do wyłączenia FM. Podobnie jak w Norwegii, doceniono znaczenie odbioru DAB+ w samochodzie i w porozumieniu z jednym z największych stowarzyszeń przemysłu samochodowego zorganizowano cykl szkoleń, które obejmują wiedzę o radiu cyfrowym, technologii DAB+, systemach antenowych, typach urządzeń, sposobach ich instalacji i marketingu.

---

48 From FM to DAB+ – Final Report of the Digital Migration Working Group – [www.ofcom.ch](http://www.ofcom.ch)

Federalne Ministerstwo Transportu i Infrastruktury Cyfrowej w Niemczech opublikowało w 2016 r. dokument pod nazwą **Action Plan for the Transformation of Radio Broadcasting in the Digital Age**<sup>49</sup>. Był to dokument opracowany dla powołanej w 2015 r. Rady Radia Cyfrowego<sup>50</sup> i stanowił wytyczne dla jej działania. Do Rady powołano przedstawicieli obu sektorów: publicznego i komercyjnego, regulatorów, administracji i przemysłu. Zadaniem Rady jest koordynacja i monitorowanie procesu implementacji.

Jak już wspomniano w punkcie 3.1 za rozwój radiofonii i telewizji w Niemczech odpowiadają rządy krajowe (landowe). Rząd federalny wytycza główne kierunki polityki państwa. W omawianym dokumencie znalazło się między innymi zalecenie ustanowienia regulacji w zakresie interoperacyjności odbiorników. Niemcy działały intensywnie na rzecz wprowadzenia regulacji europejskich w tym zakresie z ograniczonym skutkiem (rozdział 4). Nie mniej jednak przygotowywane w Niemczech regulacje wykraczają, podobnie jak we Francji i we Włoszech, poza wymagania dyrektywy i obejmować będą i odbiorniki samochodowe i stacjonarne i przenośne.

Kolejne zalecenie dotyczy: zakazu wykorzystywania dla potrzeb radiofonii analogowej częstotliwości zwolnionych po całkowitym lub częściowym wyłączeniu emisji FM przez nadawców publicznych, uruchomienia drugiego multipleksu ogólnokrajowego, współpracy z przemysłem samochodowym w sprawie uruchomienia usługi TPEG<sup>51</sup>.

Intensywna działalność informacyjno-promocyjna prowadzona jest w Niemczech od wielu lat. Pokrycie sygnałem cyfrowym multipleksu ogólnokrajowego osiągnęło już ponad 97%, toteż konieczne jest zadbanie o wzrost sprzedaży odbiorników i uzyskanie lepszych wyników słuchalności cyfrowej. Kampanie marketingowe koncentrują się więc wokół punktów sprzedaży, półki z odbiornikami DAB+ są wydzielone

---

49 Action Plan for the Transformation of Radio broadcasting in the Digital Age – Roadmap – Progress Report for the Digital radio Board – [www.dabplus.de](http://www.dabplus.de)

50 Digital Radio Board.

51 TPEG – Transport Protocol Experts Group – protokół do realizacji informacji o ruchu drogowym.

i specjalnie oznakowane. Specjalna kampania organizowana jest corocznie podczas międzynarodowych targów IFA<sup>52</sup> oraz w okresie przed świętami Bożego Narodzenia i Nowego Roku.

**We Francji** proces cyfryzacji radiofonii stymulowany i kierowany jest przez regulatora medialnego CSA<sup>53</sup>, poprzez jego politykę koncesyjną. Inicjatywy regionalne spowodowały powstanie koncepcji rozwoju radia DAB+ w ośrodkach miejskich i wzdłuż dróg (węzły i łuki – punkt 3.2). Obecnie trwa proces przygotowań do uruchomienia dwóch multipleksów ogólnokrajowych. Dla usprawnienia procesu ich uruchomienia oraz implementacji DAB+ we Francji CSA powołało w maju 2019 r. grupę roboczą pod nazwą **Broadcast Working Group** złożoną ze wszystkich uczestników rynku, regulatorów i władz. Pierwszym zadaniem grupy jest przygotowanie koncepcji kompleksowej kampanii marketingowej i komunikacji ze społeczeństwem.

Regionalny sposób wdrażania DAB+ we Francji powoduje, że działania promocyjne podejmowane są przy okazji uruchamiania emisji w kolejnych miastach. Towarzyszy temu konferencja prasowa z udziałem rozgłośni publicznych, komercyjnych i obywatelskich, a także miejscowych władz. W uruchomieniu emisji DAB+ w Nantes w czerwcu 2019 r. uczestniczył Przewodniczący CSA, rozpoczynając przedsięwzięcie promocyjne pod nazwą „Le Radio Tour”, polegające na organizowaniu imprez marketingowo-promocyjnych przed uruchamianiem DAB+ w kolejnych lokalizacjach. Będą to wydarzenia adresowane przede wszystkim do uczestników rynków lokalnych i regionalnych.

Na początku 2020 roku planowane jest tzw. „mocne uderzenie” (big bang) marketingowo-promocyjne, w związku z zapowiadaniem uruchomieniem dwóch multipleksów ogólnokrajowych (punkt 3.2). Akcja będzie adresowana do wszystkich: nadawców, słuchaczy, sprzedawców sprzętu, brokerów reklamowych itp.

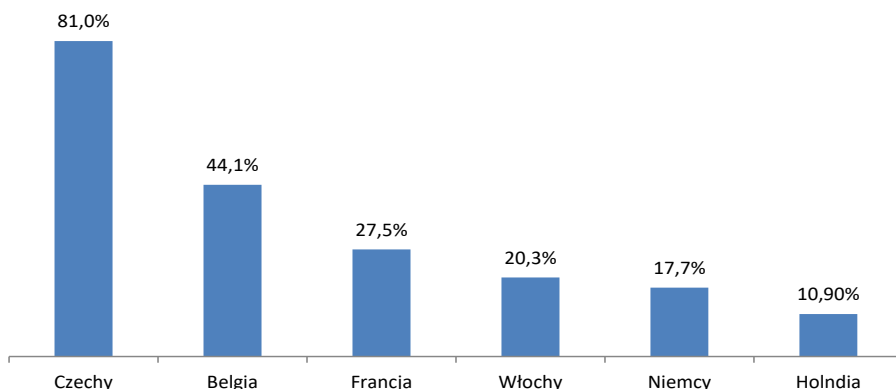
---

52 Internazional Funkaufstellung – targi elektronicznego sprzętu konsumenckiego odbywające się co roku w Berlinie.

53 Conseil Supérieur de l'Audiovisuel – [www.csa.fr](http://www.csa.fr)

W roku 2013 powołano w **Holandii** organizację pod nazwą Digital Radio NL<sup>54</sup> (Netherlands). Utworzyły ją trzy podmioty: holenderski nadawca publiczny NPO, stowarzyszenie nadawców komercyjnych VCR oraz Ministerstwo Gospodarki. W roku 2015 do organizacji dołączyli regionalni nadawcy publiczni RPO. Ścisła współpraca z holenderskim rządem powoduje, że DRNL jest głównym motorem rozwoju DAB+ w tym kraju. Mimo, że Holandia nie opracowała rządowej strategii, a decyzje w sprawie rynku radiowego podejmowane są doraźnie przez Ministerstwo Gospodarki, większość decyzji jest uzgadniana w ramach DRNL. Na organizacji tej spoczywa pełna odpowiedzialność za działania promocyjno-marketingowe. Wykorzystywane są w tym celu różne środki masowego przekazu. Stworzono uniwersalny spot telewizyjny (30'), uniwersalny spot radiowy (30'), regionalne wersje dla TV (10'), reklamy na Facebook (30'), spersonalizowane reklamy radiowe (20-30'). Hasło przewodnie to: „DAB+ – nowe brzmienie radia”. Przedstawiciele DRNL organizują spotkania instruktażowe ze sprzedawcami sprzętu konsumenckiego, a także z producentami, zachęcając ich do zaprzestania produkcji odbiorników tylko FM i wdrożenia regulacji EECC w sprawie ich interoperacyjności (rozdział 4).

**Wykres nr 3. Wzrost sprzedaży odbiorników cyfrowych DAB+ w wybranych krajach europejskich w okresie: lipiec 2018 – czerwiec 2019 r.**



Źródło: Biuro KRRiT na podstawie GfK/www.worlddab.org

54 <https://digitalradio.nl>



Na przestrzeni ostatniego roku intensywną kampanię informacyjno-promocyjną prowadził na wszystkich swoich antenach oraz w publicznej telewizji czeski nadawca publiczny Český Rozhlas. Działania te, a także wyraźny przyrost oferty programowej spowodowały niespotykany w innych krajach wzrost sprzedaży odbiorników (wykres nr 3)

W roku 2017 międzynarodowe forum radiofonii cyfrowej WorldDAB (rozdział 8) podjęło inicjatywę opracowania i popularyzacji nowego logo standardu DAB+, w miejsce starego, spopularyzowanego przez firmę Philips na początku istnienia „starego DAB’u” w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku.

Nowe logo DAB+ zostało zaprojektowane w celu skuteczniejszej promocji standardu na rynku europejskim i nie tylko. Może służyć do oznaczania produktów, przestrzeni wystawowych w sklepach i na ekspozycjach, dokumentów o charakterze promocyjnym i reklamowym. Mogą się nim posługiwać producenci, dostawcy, nadawcy, operatorzy, regulatorzy i wszystkie inne podmioty zaangażowane w promocję radiofonii DAB+. Logo składa się z dwóch części: znaku (rysunku), inspirowanego wyglądem odbiornika w nowoczesnej formie i w dynamicznej paletce kolorów oraz dwuwyrazowego hasła, występującego w języku kraju stosowania. Ekspozycja logo może ograniczać się wyłącznie do barwnego znaku.

Przyjęcie logo DAB+ jest absolutnie bezkosztowe. Jedynym warunkiem jego wykorzystywania jest akceptacja i bezwzględne przestrzeganie regulaminu jego stosowania. Toteż zasięg jego stosowania stale się powiększa i obejmuje prawie wszystkie kraje w Europie i poza nią.

## 6. Warunki i kryteria wyłączenia emisji analogowej FM

Proces konwersji naziemnej telewizji analogowej do telewizji cyfrowej został zdeterminowany przez fakt konieczności lokowania obu technologii w tym samym paśmie częstotliwości. Uczyniło to ten proces trudnym z punktu widzenia gospodarki częstotliwościami, ale niezwykle łatwym ze względu na przekonanie o nieuchronności jego przeprowadzenia, aby naziemna telewizja cyfrowa mogła zaistnieć, naziemna telewizja analogowa musiała zniknąć, a więc *switch-over* bardziej niż *switch-off*. Autorytet międzynarodowej organizacji jaką jest ITU i zagrożenia wynikające z przyjęcia ustaleń konferencji RRC-06 (brak obowiązku ochrony stacji analogowych po 16 czerwca 2016 r.) spowodowały, że w przeważającej części Europy nie ma już naziemnej telewizji analogowej od ponad 5 lat.

Radiofonia naziemna, aby stać się cyfrową w standardzie DAB/DAB+ musi „przesiąść się” z pasma UKF FM do pasma VHF (174–230 MHz). Jednakże brak zainteresowania ze strony innych służb pasmem 87,5–108 MHz powoduje, że na „wymuszenie” procesu konwersji radiowej nie ma co liczyć.

Naturalną przyczyną rezygnacji z nadawania analogowego UKF FM na rzecz nadawania cyfrowego DAB+ są jego zdecydowane jakościowe i ilościowe przewagi oraz koszty. Nadawanie cyfrowe jest bowiem o wiele tańsze od analogowego<sup>55</sup>. Jednakże konieczność prowadzenia przez jakiś czas emisji równoległej powoduje zwiększenie wydatków na emisję w tym okresie przejściowym (simulcast). Zbyt długi okres simulcast’u częściowo niweluje przewagi radiofonii cyfrowej nad analogową.

W niektórych krajach termin wyłączenia emisji analogowej określono już na wczesnym etapie implementacji DAB/DAB+. Należą do nich Norwegia, Dania, Szwajcaria, a ostatnio dołączyła do nich Słowenia.

---

55 Cost-benefit analysis of FM, DAB, DAB+ and broadband for radio broadcasters and listeners – Tech Review 2017, <https://tech.ebu.ch>

Jednakże w większości krajów do wyznaczenia terminu wyłączenia emisji analogowej organy decydujące w sprawie implementacji DAB+ podchodzą bardzo ostrożnie. Jest to całkowicie zrozumiałe, ponieważ zbyt wczesne pozbawienie możliwości odbioru analogowego rynku i konsumentów, którzy nie są na to przygotowani, może spowodować załamanie się tego rynku, wywołać społeczne niezadowolenie. Z drugiej jednak strony, jak wykazało doświadczenie z wprowadzania naziemnej telewizji cyfrowej, wyznaczenie, choćby przybliżonego, terminu wyłączenia FM może zadziałać mobilizująco zarówno na nadawców jak i na słuchaczy.

Większość strategii i dokumentów wyznaczających plany działania w tym zakresie zawiera spis kryteriów, które muszą być spełnione, aby o dacie switchoff'u można było mówić. Do najczęściej wybieranych kryteriów należą zasięg cyfrowy oraz słuchalność cyfrowa i są one w krajach, które takie kryteria określiły, bardzo zbliżone. Nie są to jednak kryteria i warunki jedynie spotykane, gdyż możliwość wyłączenia emisji FM uzależnia się od konkretnej sytuacji w danym kraju.

**Tabela nr 2. Warunki i kryteria wyłączenia emisji analogowej FM w wybranych krajach Europy**

Kraj	Kryteria	Warunki
Norwegia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pokrycie programami NRK równe pokryciu NRK P1 na FM,</li> <li>– pokrycie prog. ogólnokrajowymi komercyjnymi powyżej 90%</li> <li>– słuchalność radia na plat-formach cyfrowych powyżej 50%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wartość dodana – nowa oferta programowa,</li> <li>– dostępność i techniczna poprawność rozwiązań dla samochodów</li> </ul>
Wielka Brytania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– słuchalność cyfrowa ponad 50%</li> <li>– pokrycie programami ogólnokrajowymi porównywalne z FM</li> <li>– pokrycie programami lokalnymi 90%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bogata oferta, dobra jakość, świadomość społeczna, dostępność odbiorników</li> </ul>
Niemcy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– do decyzji rządów krajowych</li> </ul>	
Szwajcaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>– słuchalność cyfrowa ponad 50%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pełne pokrycie dróg i tuneli</li> </ul>
Holandia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odbiornik DAB+ w ponad 50% gospodarstw domowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwój DAB+ w sąsiednich krajach</li> </ul>
Dania	<ul style="list-style-type: none"> <li>– słuchalność cyfrowa powyżej 50%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wartość dodana – nowa oferta programowa</li> </ul>

Źródło: Biuro KRRiT na podstawie WorldDAB

## 7. Radio rozsiewcze vs. radio internetowe

Z punktu widzenia słuchacza radia przewaga radiofonii internetowej nad radiem naziemnym to przede wszystkim bogactwo oferty programowej oraz brak ograniczeń terytorialnych. Zwolennicy zastąpienia radia rozsiewczego radiem internetowym lansują tezę, że tradycyjne radio, szczególnie cyfrowe DAB+, jest bardzo drogie, a radio internetowe nie kosztuje nic, albo prawie nic. Dowiedziono, że teza ta jest błędna.

W opracowaniu EBU z 2017 roku pod tytułem *Analiza korzyści ekonomicznych FM, DAB, DAB+ i sieci szerokopasmowych dla nadawców radiowych i słuchaczy*<sup>56</sup> autor pokusił się o sprawdzenie jak wymienione wyżej rodzaje dystrybucji sygnału radiowego obciążają finansowo obie strony: nadawczą i odbiorczą. Dla maksymalnego zoptymalizowania wyników posłużył się sztucznym modelem powstałym z uśrednienia danych z pięciu największych europejskich rynków radiowych: Wielkiej Brytanii, Francji, Niemiec, Hiszpanii i Włoch. Badane były koszty inwestycyjne (CapEx) i koszty operacyjne (OpEx) po stronie nadawców i koszt dostępu po stronie słuchaczy. Wyniki analizy są jednoznaczne i wskazują, że najdroższym systemem dystrybucji jest przekaz FM. Konwersja do DAB może bezsprzecznie obniżyć koszty przekazu. Koszty dystrybucji w sieci szerokopasmowej są zmienne i zależą od czasu słuchania i wielkości populacji, do jakiej dany przekaz ma docierać. Jest to również droga forma dystrybucji, nie mogąca konkurować z platformą DAB.

Obecnie coraz częściej wielkie nadzieje wiąże się z nieograniczonymi możliwościami technologii 5G<sup>57</sup>. Ma ona całkowicie przejąć dystrybucję programów zarówno radiowych jak i telewizyjnych. Jeśli nawet to nastąpi, to w perspektywie nie krótszej niż 10 lat. Według analiz przeprowadzonych przez EBU<sup>58</sup> usługi 5G będą w pełni dostępne nie wcześniej niż w 2030 r. Stąd też w krajach, które już obecnie wdrażają technologię 5G, takich jak

---

56 EBU, Technical Review – Cost-benefit analysis of FM, DAB, DAB+ and broadband for radio broadcasters and listeners, czerwiec 2017.

57 Podczas targów IBC 2019 w Amsterdamie nastąpić ma oficjalna inauguracja działania ciała pod nazwą 5G-MAG – to jest 5G Media Action Group.

58 EBU, Technical Review – Cost analysis of orchestrated 5G networks for broadcasting, marzec 2019.

Szwajcaria czy Niemcy, nie rezygnuje się z rozwijania naziemnej radiofonii cyfrowej DAB+.

W Bawarii prowadzone są testy w technologii 5G, mające na celu również sprawdzenie przydatności dla radia. Było to okazją do sformułowania wielu wątpliwości i postawienia pytań:

- radio wymaga bardzo dobrego pokrycia sygnałem, czym operatorzy telekomunikacyjni nie zawsze są zainteresowani, ze względu na koszty budowy sieci,
- radio musi być łatwe dla słuchacza, a jego koszty wyliczalne dla operatora/nadawcy,
- jak dotąd brak jest w specyfikacji 5G rozwiązań charakterystycznych dla radia (dane dodatkowe, sygnalizacja itp.) i brak zainteresowania tą kwestią wśród operatorów,
- istnieje poważne niebezpieczeństwo zależności (technicznej, logistycznej) **od systemu, w którym radio ma ograniczony, a nawet zerowy wpływ,**
- **pokrycie sieciami 5G będzie realizowane wyłącznie pod kątem interesów operatorów sieci mobilnych, a nie potrzebom stacji radiowych,**
- preferencje dostępu do sieci 5G dla nadawców radiowych w Niemczech są mało realne,
- radio dostępne jest od wielu lat przez LTE/UMTS, ale rynkowo nieistotne, do dzisiaj brak modeli biznesowych dla radia linearnego poprzez www, 3G, 4G, czy z 5G będzie lepiej?

Należy z całą mocą podkreślić, że DAB+ jest standardem specjalnie opracowanym i dedykowanym dla radia, gwarantuje jego niezależność, społeczną przydatność, zachowanie tożsamości. Jest medium nowoczesnym, ale zakorzenionym w tradycji. Ograniczenia tej technologii równoważą współpracą obu platform: rozsiewczej i internetowej (rozdział 2). Próby umniejszania roli radia rozsiewczego, poprzez prognozowanie jego „uinternetowienia”, czyli przeniesienia w niedalekiej przyszłości jego treści w całości do Internetu, są i nadal będą przedmiotem gorących dyskusji, szczególnie w kontekście zapowiadanej inwazji technologii 5G.

Jednakże obecnie **Digital Radio Broadcasting w wersji Plus jest jedyną realną drogą dla jakościowego i ilościowego rozwoju radia w perspektywie co najmniej 10 lat.**

## 8. Wsparcie międzynarodowe rozwoju DAB+

Agenda **Unii Europejskiej**, mimo życzliwego na ogół podejścia do nowin technologicznych nie starała się wspierać implementacji i rozwoju naziemnej radiofonii cyfrowej, tak jak to miało miejsce w przypadku telewizji naziemnej. Jedną z przyczyn jest na pewno wykazywane w wielu dokumentach wsparcie dla mediów internetowych i postrzeganie radia naziemnego jako marginesu rynku. Jediną regulacją unijną, negocjowaną z przeszkodami przez ponad 2 lata, jest wspomniany wcześniej Europejski Kodeks Komunikacji Elektronicznej i zawarta w nim dyrektywa dotycząca interoperacyjności odbiorników samochodowych (rozdział 4).

Natomiast instytucją zdecydowanie wspierającą rozwój naziemnej radiofonii cyfrowej jest **Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI)**. Począwszy od pierwszej wydanej w 1995 roku podstawowej normy na DAB ETS EN 300 401<sup>59</sup> Instytut aktualizuje istniejące i wydaje nowe europejskie dokumenty normatywne (normy i standardy techniczne) dotyczące DAB, a od 2007 r. także DAB+, co gwarantuje jego prawidłowy rozwój i prawidłowe funkcjonowanie w Europie. Zgłaszane przez instytuty oraz inne jednostki i grupy badawcze projekty rozwiązań technicznych są w ETSI badane, recenzowane, konsultowane, opracowywane i wydawane w formie obowiązujących przepisów.

Organizacją silnie wspierającą rozwój DAB+ w Europie jest **Europejska Unia Nadawców (EBU)**, zrzeszająca europejskich nadawców publicznych. Zaangażowanie EBU w rozwój DAB+ bierze się między innymi z faktu, że w większości krajów radio publiczne jest motorem i liderem cyfryzacji.

Wydana w 2013 r. Rekomendacja R138 uzasadnia konieczność planowania konwersji analogowo-cyfrowej, przy czym DAB+ jest wskazywany jako jeden ze standardów cyfrowych możliwych do zastosowania. Aktualizacja tej rekomendacji, wydana w roku 2017 już wyraźnie wskazuje DAB+ jako standard rekomendowany<sup>60</sup>.

59 ETSI – Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers – 1995.

60 EBU – R 138 – Digital Radio Deployment in Europe – v.2, listopad 2017.

Eksperti EBU dokonują na bieżąco analiz zjawisk zachodzących w radiofonii cyfrowej, opracowują oceny i raporty, przygotowują dokumenty pomagające nadawcom w rozwiązywaniu problemów z zakresu gospodarki widmem częstotliwości, projektowania sieci itp.

W marcu 2016 roku powołano **Europejski Sojusz Radia Cyfrowego** (European Digital Radio Alliance). W skład jego weszły: EBU oraz 12 dużych organizacji radiowych z całej Europy, reprezentujących ponad 300 rozgłośni radiowych, publicznych i komercyjnych. Celem działania Sojuszu jest ustanowienie radia cyfrowego europejskim standardem, zapewnienie odbiorcom możliwości wyboru platformy i oferty programowej. Sojusz będzie promować rozwój rozwiązań hybrydowych FM/DAB, wspierać nadawców, a poszczególnym krajom pozwoli cyfryzować się w ich własnym tempie.

Grupa EDRA jak dotąd nie wykazała się konkretnymi efektami działań, poza udziałem w przedsięwzięciach EBU i lobbowaniem na rzecz radia, niestety nie bardzo skutecznym, w Komisji Europejskiej.

Organizacją powołaną specjalnie do wspierania rozwoju radiofonii DAB jest **forum WorldDAB**. Liczy ono obecnie 104 członków z 30 krajów świata, skupia organizacje i instytucje związane z procesem cyfryzacji radia. Forum zostało powołane żeby wspierać implementację DAB/DAB+ w Europie i innych kontynentach wschodniej półkuli w zakresie legislacji, koncesjonowania, eksperymentów nadawczych, budowy sieci, marketingu oraz produkcji nowego kontentu cyfrowego. W ramach WorldDAB działają komitety stałe i grupy robocze, powoływane do rozwiązywania istotnych kwestii związanych z rozwojem radia cyfrowego.

Komitet Techniczny (Technical Committee) dokonuje przeglądów i aktualizacji norm oraz inicjuje powstanie nowych celem zapewnienia kompatybilności urządzeń odbiorczych i służących do produkcji programu. Komitet współpracuje ściśle z ETSI.

Komitet ds. Widma i Implementacji Sieci (Spectrum&Network Implementation Committee) popularyzuje dobre praktyki w zakresie budowy i eksploatacji sieci nadawczych, śledzi trendy w zakresie zmian w regulacjach i przeznaczeniu częstotliwości, prowadzi działania w kierunku zachowania dla radia istniejących zasobów widma.

Komitet Azji i Pacyfiku (Asia&Pacific Committee) wspiera rozwój radia cyfrowego w tym rejonie, badając jego potrzeby i podpowiadając rozwiązania. Jest to grupa zróżnicowana zawodowo, zajmująca się problemami techniki, marketingu, strategii itp.

Grupa Robocza ds. Odbioru Samochodowego (Automotive Working Group) została powołana dla nawiązania i rozwijania współpracy między nadawcami, a przedstawicielami przemysłu samochodowego. Główne kierunki prac grupy to: popularyzacja doświadczeń użytkowników, doskonalenie parametrów technicznych odbiorników i infrastruktury (instalacja antenowa) oraz rozwój usługi TPEG<sup>61</sup>.

Nie małym polem działania WorldDAB jest organizacja seminariów i konferencji, a także udział w dużych wydarzeniach związanych z radiofonią (IBC, Radio Europe itp.).

---

61 TPEG – Transport Protocol Experts Group – protokół do realizacji informacji o ruchu drogowym.



## 9. Podsumowanie

Radiofonia cyfrowa DAB/DAB+ jest niewątpliwie standardem naziemnej radiofonii cyfrowej dominującym w Europie, a także obejmującym coraz więcej krajów pozaeuropejskich. Mimo stale rosnącej konkurencji ze strony przekazów dźwiękowych w sieci, rządy i kraje, rozwijając usługi dostępne w Internecie, decydują się jednocześnie na wdrażanie cyfrowego radia naziemnego, które jest medium nowoczesnym, uniwersalnym i prospołecznym. Ponadto niezwykle istotne z punktu widzenia interesów państwa są jego zalety technologiczne: efektywne wykorzystanie zasobów widma radiowego, ograniczenie zużycia energii oraz zmniejszenie stopnia degradacji środowiska naturalnego.

W roku 2015 EBU opublikowało listę kluczowych czynników decydujących o sukcesie wdrażania radiofonii cyfrowej:

- pokrycie cyfrowym sygnałem radiowym musi być przynajmniej takie jak analogowe, w tym musi też obejmować główne drogi,
- treść programów musi być interesująca i uzupełniona o cyfrowe wartości dodane, nowe programy dostępne tylko cyfrowo,
- koszty – uwzględnianie faktu, że zyski, zapewniane dzięki technice cyfrowej, pojawią się dopiero po wyłączeniu emisji analogowej (zalecenie jak najkrótszego okresu simulcast'u), branie pod uwagę tzw. ekonomii skali,
- współpraca między wszystkimi uczestnikami rynku radiowego – nadawcy powinni konkurować treścią, a współpracować w zagadnieniach dotyczących techniki i komunikacji,
- komunikacja – należyte informowanie wszystkich zainteresowanych o korzyściach z nowych rozwiązań technicznych.

Klamrą spinającą te czynniki jest zaangażowanie, nie tylko ze strony nadawców, ale przede wszystkim ze strony organów i administracji państwowej.

Jak już wspomniano we wstępie planowanie rozwoju naziemnej radiofonii cyfrowej wymaga uwzględnienia nie tylko czynników rynkowych, a jednym z głównych warunków powodzenia jest zaangażowanie państwa. Parlamenti i rządy krajów, które z powodzeniem DAB+ rozwijają, upatrują w rozwoju tego medium drogi rozwoju społecznego i gospodarczego. Radiofonia cyfrowa to bowiem bezpłatny, łatwy (nie wymagający żadnych umiejętności teleinformatycznych) i nieograniczony dostęp (bez konieczności subskrypcji i logowania) do szerokiej oferty programowej, bardziej pluralistycznej i zróżnicowanej kulturowo i światopoglądowo, a także do usług dodatkowych, poprawiających komfort życia i bezpieczeństwo obywateli. To także stymulacja rozwoju rynku urządzeń konsumenckich, nowe miejsca pracy, rozwój konkurencji. Dla nadawców – możliwość rozwoju i realizacji nowych inicjatyw.

Równolegle rolę państwa powinno być łagodzenie skutków przejścia z technologii tradycyjnej na cyfrową, związanych ze stroną organizacyjną i finansową, zarówno po stronie nadawców jak i konsumentów.

Z przytoczonych w rozdziale 3 przykładów krajów europejskich i poza Europą wynika świadome zaangażowanie się parlamentów, rządów i innych instytucji państwowych w planowanie i monitorowanie procesu cyfryzacji, a przede wszystkim stwarzanie pomyślnych warunków dla przebiegu tego procesu na drodze uregulowań prawnych.

Najczęściej stosowanym narzędziem planowania regulacji procesu wdrażania naziemnej radiofonii cyfrowej jest opracowywanie planów-strategii, wytyczających cele i drogi dojścia do nich. Przykłady takich planów czy strategii podano w rozdziale 5. Są to na ogół oficjalne dokumenty parlamentarne lub rządowe, a powstają w porozumieniu ze wszystkimi uczestnikami procesu wdrażania: nadawcami publicznymi i komercyjnymi, operatorami, przedstawicielami przemysłu i organizacji konsumenckich, ekspertami ze świata nauki itp.

Dla zinstytucjonalizowania tego współdziałania powoływane są specjalne grupy czy ciała złożone ze wszystkich interesariuszy, których

zadaniem jest współpraca z administracją państwa przy opracowywaniu koncepcji wdrażania, harmonogramów i warunków realizacji, kryteriów i warunków wyłączenia emisji analogowej, a także przy monitorowaniu przebiegu procesu i sygnalizowaniu zagrożeń. Ponadto organizacje te stanowią forum współpracy poszczególnych uczestników rynku, wypracowywaniu wspólnych stanowisk, formułowaniu kodeksów dobrych praktyk, co wg oceny EBU jest jednym z najistotniejszych czynników pomyślnego wdrażania radia cyfrowego.

Z początkiem wdrażania technologii DAB w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku, świadomość społeczna zalet nowego sposobu odbioru radia była znikoma. W Wielkiej Brytanii, która pierwsza zaczęła popularyzować radio cyfrowe rozpoczęło intensywną kampanię promocyjną, której jednym z elementów była sprzedaż odbiorników radiowych DAB po wyjątkowo atrakcyjnych cenach. Podobnie w Niemczech i w Danii.

Z początkiem XXI wieku popularność DAB zmalała praktycznie do zera i nie notowano nowych uruchomień. Tak więc po roku 2007, to znaczy od momentu zestandaryzowania DAB+ promocję standardu trzeba było zacząć praktycznie od początku. Obecnie wszystkie podmioty odpowiedzialne za wdrożenie DAB+ zdają sobie sprawę jak wielkie znaczenie dla sukcesu radiofonii naziemnej ma informacja i działania marketingowe. Wachlarz metod promowania jest nieograniczony, a prowadzenie kampanii powierza się wyspecjalizowanym przedsiębiorstwom. Przykłady przedstawiono w rozdziale 5.

Za szczególnie ważne uznano promowanie odbioru samochodowego, który najwyraźniej wykazuje przewagi DAB+ nad przekazem FM (czysty dźwięk bez szumów i zaników). Liczba samochodów z fabrycznym wyposażeniem w odbiorniki cyfrowe stale rośnie (rozdział 4), natomiast sposób instalacji adapterów DAB+ w samochodach używanych stanowi problem wymagający specjalnego potraktowania. Wskazuje na to przykład Norwegii i Szwajcarii. Z kolei przykład Czech wskazuje zależność liczby sprzedanych odbiorników od intensywności kampanii promocyjnej.

Mimo coraz bogatszych doświadczeń europejskich i pozaeuropejskich (Australia), droga do zakończonego sukcesem wdrożenia naziemnej radiofonii cyfrowej nie będzie ani krótka, ani łatwa. W Norwegii dojście do stanu gotowości wyłączenia analogu zajęło prawie 10 lat, samo zdefiniowanie właściwych kryteriów wymagało ogromnej pracy. Dlatego niezwykle cennym materiałem jest przywołany w punkcie 3.1 dokument WorldDAB pod tytułem *Jeden rok po* (One year after). Pozwala on bowiem na dokonanie porównań z sytuacją w danym kraju i wyciągnięcie wniosków.

Poza entuzjastami radiofonii cyfrowej DAB+, na świecie są również jej przeciwnicy – operatorzy sieci mobilnych i niektóre stacje komercyjne. W obu przypadkach obawy dotyczą przewidywanego ożywienia rynku i wzrostu konkurencji. Dlatego więc, do ważnych zadań podmiotów odpowiedzialnych za rozwój radia DAB+, (w tym przede wszystkim do zadań nadawców), należy przekonanie tych oponentów, którzy nie doceniają zalet cyfrowego radia i są nastawieni negatywnie do jego wprowadzania.