

Otkriće radio-valova i neki pravni aspekti radio-saobraćaja

1. **Otkriće i razvoj radio-saobraćaja.** — Prije otkrića radio-valova, odnosno radio-telegrafije, postojale su razne vrste telegrafije kao: a) akustična telegrafija pomoću zvučnih valova (bubanj, zvono, top, rog, pucanje i čovječji glas); b) optička telegrafija pomoću svjetlosnih valova (plamen, svetonik, baklja, zastava, semafor, heliograf, signalna lampa); c) obični električni telegraf kada električna struja prolazi metalnom žicom koja se nalazi nad ili pod zemljom; d) kabelski telegraf kad električna struja prolazi metalnom žicom koja se nalazi u podmorским kablovima.

Danas se elektricitet upotrebljava za prijenos vijesti na velike daljine što je dovelo do otkrića telegrafije upotrebom elektromagnetskih valova koji prolaze zračnim i svemirskim prostorom, kojima nije potreban materijalni spoj između dvije radio-telegrafske stanice. Ta pojava elektromagnetskih valova spada u drugu polovinu XIX stoljeća. Suvremena telekomunikacija i radio-difuzija usko su povezane za tu pojavu elektromagnetskih valova, odnosno pojavu elektriciteta uopće. Za to prvo otkriće elektromagnetskih valova zasloga pripada engleskom učenjaku Maksvel-u (Clerk Maxwell). On je 1865. godine objavio naučni rad u kojem je matematičkim putem predviđeno postojanje elektromagnetskih valova-radio-valova, koji su temelj današnjih radio-komunikacija. Njemački učenjak Herc (Heinrich Hertz) eksperimentima dokazuje da su Maksvelova predviđanja o elektromagnetskim valovima točna.

Herc je dakle prvi izvršio eksperimente na području elektromagnetskih valova 1887. godine. On je elektromagnetske valove proizvodio pomoću električne varnice, koja se veoma brzo palila i gasila između dvije kugle i na izvjesnom rastojanju hvatao valove jednom spravom koju je nazvao rezonatorom. Po njemu su ovi valovi dobili ime »Hercovi valovi«.

Za daljnji razvitak radio-elektromagnetskih valova i radio-telegrafije ima velike zasluge naš zemljak, učenjak i izumitelj Nikola Tesla. On je prvi postavio temelje modernoj radio-telegrafiji. Još 1894. godine Tesla proizvodi radio-valove ogromne snage: pomoću svoga transformatora proizvodi i električnu struju visoke frekvencije. Tesla poslije Hercovih eksperimenata prvi je upotrijebio antenu 1893. godine, koja je omogućavala znatno bolje zračenje elektromagnetskih valova iz otpornika, kao i one u prijemnicima.

Za praktičnu primjenu otkrivenih radio-valova-Hercovih valova velike zasluge ima Amerikanac izumitelj Morze (Samuel Finly Breze Morse) koji je izumio telegrafski aparat za odašiljanje i primanje Hercovih valova odnosno znakova. Ovi znakovi po njemu dobili su ime »Morzeova abeceda« a sastoji se iz točaka i crta.

Sva ova otkrića talijanski fizičar Markoni (Marconi) veoma spretno iskoristava u svojim eksperimentima i uspjeva da uspostavi radio-vezu između Engleske i Ame-

rike 1901. godine. To je tada bio podvig od velikog naučnog, a još više od praktičnog značenja. Ovaj uspjeh otvorio je puteve neslućenim mogućnostima primjene Hercovih valova.

Praktična upotreba ovih valova na području telekomunikacija i radio-difuzije nije djelo pojedinaca, već je to kolektivno djelo ljudi gotovo svih kulturnih naroda. Mi smo ovdje istakli učenjake najzaslužnije za praktičnu upotrebu Hercovih valova u radio-telegrafiji; kasnije je čitava plejada učenjaka i izumitelja nastavila s radom na području telekomunikacija i radio-difuzije, od obične radio-telegrafije do satelitskih radio-komunikacija.

Odmah poslije pojave Hercovih valova, odnosno radio-telegrafije nastalo je pitanje koja će pravna načela vrijediti za radio-telegrafiju. Sve vrste telegrama na velike udaljenosti postale su predmet pravnog uređenja, pa je bilo nužno potrebno i radio-telegram podvrći pod međunarodne pravne norme.

Izum letjelica i otkriće Hercovih valova najveličanstveniji su triumf moderne tehnike; oni su obogatili i pravnu znanost novim područjima prava-zrakoplovnim i telekomunikacionim pravom, a daljnji napredak nauke ostvario je izum umjetnih zemljinih satelita i telekomunikacionih satelita, a uporedo s tim pojavila se i potreba za stvaranjem svemirskog prava i prava koje će regulirati svemirske telekomunikacije.

2. **Primjena radio-valova.** — Radio-valovi prolaze kroz eter i ispunjavaju ga. Prema općem shvaćanju eter je beskonačno velik, nevidljiv, neopipljiv. On je hipotetička sredina, koja ispunjava čitavo prostranstvo svijeta. Ovoj sredini pripisivala se uloga prijenosnika elektromagnetskih, odnosno radio-valova. Od otpremne radio-stanice radio-valovi slobodno se šire i to najprije kroz zonu direktnog prolaza (troposferu, hemisferu, stratosferu) i tako dopiru do jonosfere od koje se odbijaju i slobodno se šire po cijeloj zemlji. Kao takve njih hvataju radio-prijemnici. Ovi odnosno radio-aparati imaju takav mehanizam koji uhvaćenom znaku daju one karakteristike koje je imao u času emitiranja od strane otpremne radio-stanice. Elektromagnetski valovi mogu služiti i za rasprostiranje na daljinu raznih energija i predmeta s kojima se upravlja iz vrlo velikih daljina. To je slučaj sa dirigitiranim projektilima, avionima bez posade, umjetnim satelitima, itd. Suvremeni telekomunikacioni uređaji mogu osim znaka i glasa prenositi i rukopise, crteže ili štampane stvari, fotografije, itd. Iz činjenice da se ovi valovi rasprostiru i šire slobodno, da prenose kao što smo rekli glasove, znakove, rukopise, crteže, fotografije, itd., da se pomoću njih može dirigitirati na velike udaljenosti, može se zaključiti da oni, s obzirom na njihova svojstva, mogu nanijeti štetu, mogu povrijediti nečije interese i nečije pravo.

Na polju elektriciteta, osim ranije primjene (elektromotor, električna svjetlost, galvanoplastika, fonograf, električni kopneni i podmorski telegraf i radio-telegrafija) danas je još više proširena primjena elektromagnetizma, kao na primjer na radio-difuziju, radio-astronomiju, radio-navigaciju, radio-medicinu, radio-meteorologiju, radar, azdik, teledirigirane projekte, svemirsku telekomunikaciju itd.

Primjena telekomunikacije¹ i radio-difuzije² danas je velika. Upotreba radio-valova za uzajamna sporazumijevanja kako na malim, tako i na velikim rastojanjima, od ogromnog je značaja za privredu i kulturu svake zemlje, za pravilno funkcioniranje svake armije — bilo u miru, bilo u ratu. Rad suvremene štampe ne bi se danas mogao zamisliti bez radio-saobraćaja. Slijetanje i uzlijetanje aviona noću ili za vrijeme magle, pristajanje brodova u magli ostvaruju se pomoću radio-valova. Otkrivanje aviona u zraku isto se tako ne može zamisliti bez radara. Ispitivanje obala i aerodroma u magli obično se obavlja pomoću radara koji se nalaze na brodu ili avionu. Otkrivanje i proučavanje nepoznatih oblasti izvan zemlje, troposferi, jonosferi, i kozmičkom postoru danas se veoma uspješno obavlja sredstvima radio-telekomunikacija. Tim putem obavještava se javnost o događajima i pojavama iz svih oblasti života, pokreću se na razmatranje pitanja od interesa za javnost i objavljuju mišljenja građana, organizacija i organa, emittiraju se kulturni, umjetnički, obrazovni, zabavni i drugi programi.

Sva obavještenja o radu raketa i umjetnih satelita upućenih u cilju ispitivanja svemirskog prostora, kao i pojasevima radijacije i beztežinskog stanja dobivaju se zahvaljujući radio-komunikacionim sredstvima. Dakle, možemo reći da je sistem radio-komunikacije jedan od temelja svemirskih ispitivanja i jedini način na koji pristižu sakupljeni naučni podaci. Osim toga telekomunikacija doprinosi sve bržem razvoju sistema telekomunikacija među samim državama, ona je danas duboko prodrla u najraznovrsnije djelatnosti čovjeka.

3. Pravno reguliranje radio-saobraćaja. — Radio-komunikacija kao grana tehnike koja se bavi problemima uspostavljanja veza na daljinu putem elektromagnetskih (Hercovih) valova razvijala se postepeno i još u prvim svojim danima prelazila državne granice i stvarala međunarodne probleme. Kako je s vremenom važnost telekomunikacija sve veća, to je nastao čitav niz novih tehničkih situacija, a s tim u vezi i niz novih pravnih problema. Iako elektromagnetski valovi nisu opipljivi materijalni element, oni su nastali ljudskim djelovanjem i proizvode učinke koji ponekad mogu biti i štetni, to se državama imperativno nalaze da se korištenje elektriciteta i elektromagnetskih valova regulira međunarodnim sporazumima. Sva otkrića na polju elektriciteta dala su povoda da se održi prvi međunarodni kongres za elektricitet 1881. godine na kojem se raspravljalo o tehničkim problemima nastalim pojavom elektriciteta. Ove nastale probleme trebalo je pravno regulirati kao u nacionalnom, tako i u međunarodnom pogledu. Zbog toga je održan međunarodni pravni kongres u Liežu (Liège) 1906. godine na kojem se raspravljalo o pravnim problemima nastalim povodom upotrebe elektriciteta kako u slučaju oružanog sukoba, tako i u razne mirnodopske svrhe.

Uporedo s nastojanjima država da se pravno regulira međunarodni radio-saobraćaj, bavila se istim problemima i pravna znanost. U tom se najviše isticao rad Instituta za međunarodno pravo. Godine 1906. Institut usvaja Projekt o uređenju radio-komunikacije u međunarodnim odnosima i donosi zaključak da se on proširi u skladu s potrebama međunarodnog radio-saobraćaja. Prema proširenom Projektu svakoj državi priznaje se pravo da podiže i iskorišćuje radio-telegrafske stanice na svome području; da obustavi međunarodnu službu radio-saobraćaja svojih stanica ako to iziskivaju interesi vlastite sigurnosti, da sa svojih stanica ne dozvoljava predaju telegrama koji bi uznemirivali javni poredak drugih država. Tako za mnoge sporna pravna pitanja koja su se bila pojavila u začetku radio-telegrafskog prava Institut za međunarodno pravo na svojem zasjedanju

u Dentu (Gent) 1906. godine donosi određene zaključke i pravna načela. Kao temelj za raspravu i zaključke Institut je uzeo referat čuvenog francuskog advokata i pravnog pisca Fošila (Fauchille) koji ima velike zasluge za razvoj znanosti iz područja telekomunikacionog međunarodnog prava.

Godine 1907. problemima radio-saobraćaja bavila se i Druga haška konferencija mira, koja zabranjuje da se na neutralnom području postavljaju i upotrebljavaju radio-telegrafske stanice i bilo kakvi aparati koji služe vojnim ciljevima zaraćenih strana.

Ovi pravni problemi, kao i tehnički, nisu u svim državama bili podjednako uređeni, ali se tokom vremena stvaralo postepeno zajedničko međunarodno pravo i tehničko normiranje radio-komunikacija. Tako je održana prva međunarodna radio-komunikaciona konferencija u Berlinu 1903. godine, koja se bavila pitanjima radio-komunikacionog prava, ali na njoj nisu donijeti nikakvi pravni akti. Međutim, druga međunarodna radio-konferencija, koja je zasjedala također u Berlinu 1906. godine, donijela je Prvu radio-telegrafsku konvenciju koja je predstavljala osnovu daljnjem razvoju radio-telegrafskog prava.

Zatim se održavaju međunarodne i regionalne konferencije i donose konvencije kojima se regulira telekomunikacioni i radio-difuzni saobraćaj prema tehničkom napretku na tom području djelatnosti. Pravnom reguliranju ovog važnog međunarodnog saobraćaja moralo se pristupiti, jer bi u protivnom značni prostor morao postati poprište pravog kaosa. Trebalo je da međunarodni sporazumi odrede dužine valova i razdijele frekvencije.

Već na spomenutim međunarodnim radio-konferencijama, održanim u Berlinu 1903. i 1906. godine, raspravljalo se o problemima zaštite Hercovih valova. Tada je izvršena raspodjela frekvencija prema tadašnjim mogućnostima, a strane ugovornice navedene Konvencije, preuzele su obavezu da će s ovim valovima postupiti u interesu međunarodnog saobraćaja u smislu odredaba Konvencije. Ova Konvencija značajna je po tome što je obavezala ugovorne strane da prenose radio-telegrame između obalskih stanica i stanica na brodovima i po tome što je tada dat prioritet i zaštita radio-valovima za prijenos radio-telegrama o opasnosti brodova na moru.

Novi tehnički napredak na području pomorstva, zrakoplovstva i radio-komunikacije uopće zahtijevao je nove mjere kako bi se radio-saobraćaj između brodova, i kopna i na samom kopnu što pravilnije i brže odvijao. Zbog toga je došlo do zaključenja nove Međunarodne radio-telegrafske konvencije u Londonu 1912. godine. Odredbe ove konvencije ustanovljuju tri glavne dužnosti država i to: dužnost uzajamne izmjene radio-telegrama, dužnost podupiranja radio-telegrafskog saobraćaja i dužnost neometanja radio-telegrafskog saobraćaja.

Daljni razvoj kopnenog, pomorskog i zračnog radio-saobraćaja zahtijevao je da se ponovno svestrano pravno regulira. To je učinjeno tek na Vašingtonskoj (Washington) konferenciji 1927. godine, kada je donijeta nova Međunarodna radio-konvencija. Pred samu konferenciju Institut za međunarodno pravo održao je kongres u Lozani (Lausanne) 1927. godine na kojem je — pored ostalog — donio odluku o pitanju međunarodnog radio-telegrafskog saobraćaja i tako doprinjeo konferenciji da Konvencijom regulira mnoge probleme koji do tada nisu bili riješeni. Godine 1923. sazvana je međunarodna telekomunikaciona konferencija u Madridu na kojoj je zaključena nova Međunarodna konvencija o telekomunikacijama. Tada se prvi put u nazivima konvencija upotrijebio termin »telekomunikacija«. Pod tim terminom obuhvaćene su telegrafske, telefonske, radio-telefonske, kao i radio-difuzne službe.

Drugi svjetski rat donio je velike promjene na području telekomunikacija i radio-difuzije. S jedne strane revolucionarni napredak radio-tehnike, a s druge strane ratne i poslije ratne prilike učinile su bespredmetnim već postojeće međunarodne konvencije i sporazume o telekomunikaciji i radio-difuziji. Zbog toga je nastala neodložna potreba da se donese nova konvencija i novi radio-saobraćajni pravilnik. To je učinjeno na konferenciji, održanoj 1947. godine u Atlantik-Sitiu (Atlantic City). Na ovoj konferenciji je uspostavljena nova tabela

raspodjele frekvencija različitim radio-električnim službama vodeći računa o ogromnom razvoju i širokoj primjeni radio-električnih veza uopće. Na konferenciji održanoj 1952. godine u Buenos Airesu donijeta je nova Međunarodna konvencija o telekomunikacijama, ali ona nije sadržavala nikakve bitne razlike od one iz 1947. godine.

Nagli razvoj telekomunikacione i radio-difuzne tehnike, povećanje broja radio-stanica u svijetu, prezasićenost određenih opsega frekvencija, pitanje korištenja svemirskog prostora za radio-komunikacije dali su povod za saziv nove međunarodne telekomunikacione konferencije. Konferencija je održana u Ženevi (Genève) 1959. Tada je donijeta nova Međunarodna konvencija o telekomunikacijama i njoj su pridodati odgovarajući pravilnici. Propisi Konvencije dopunjeni su administrativnim pravilnicima obaveznim za sve zemlje koje su ratificirale Konvenciju i to: Telegrafskim pravilnikom, Telefonskim pravilnikom, Pravilnikom o radio-saobraćaju i Dopunskim pravilnikom o radio-saobraćaju.

Pojava satelitske odnosno svemirske radio-komunikacije, pored klasične, i njena upotreba u razne svrhe zahtijevala je velike promjene kako u tehničkom tako i u organizacionom i pravnom pogledu. Danas, kada se radio-komunikacija upotrebljava za ispitivanje svemira i morskih dubina kao i drugih neistraženih područja, za astronautiku, pomorsku navigaciju, za meteorologiju, medicinu, izviđanje, propagandu, teledirigiranje, itd, zainteresiran je mnogo veći broj međunarodnih ustanova i organizacija nego ikada ranije, bilo je potrebno da se izvrši temeljitija izmjena i dopuna dosadašnjih radio-propisa i da se reorganizira i sama organizacija Međunarodnog saveza za telekomunikacije. Ovi i drugi problemi rješavani su na međunarodnoj konferenciji održanoj 1965. godine u Motreu (Montreux). Na ovoj konferenciji donešena je nova Međunarodna konvencija o telekomunikacijama koja i danas u vrijednosti. Od svih pravnih instrumenata na području radio-saobraćaja najvažniji je Međunarodni pravilnik o radio-saobraćaju 1959. godine koji je revidiran 1963. s dopunama koje se odnose na svemirske radio-komunikacije, 1966. dopunama koje se odnose na pokretnu zrakoplovnu radio-službu i 1967. dopunama koje reguliraju pomorsku pokretnu radio-službu.

U ovom izlaganju obuhvatili smo ukratko pravno reguliranje radio-saobraćaja u međunarodnim okvirima, dok za njegovo pravno normiranje na regionalnoj i bilateralnoj osnovi zaključeno je niz sporazuma o kojima ovdje zbog ograničenog prostora ne možemo raspravljati.

4. Međunarodne telekomunikacione i radio-difuzne organizacije. — Za obavljanje međunarodnog telekomunikacionog i radio-difuznog saobraćaja potrebne su međunarodne organizacije, koje svojim radom omogućavaju pravilno i jednolično funkcioniranje ovog veoma delikatnog i osjetljivog saobraćaja. Još prije pojave elektromagnetskih valova (Herzovih) održan je 1865. godine prvi međunarodni telegrafski kongres u Parizu, na kojem je donijeta odluka o osnivanju prvog Međunarodnog telegrafskog saveza sa sjedištem u Parizu. Pronalazak i razvoj elektromagnetskih valova neminovno je nalagao reorganizaciju spomenutog saveza. Zbog toga je održana međunarodna konferencija u Madridu 1932. godine na kojoj je donijeta Međunarodna konvencija o telekomunikacijama, koja je sve zemlje potpisnice Konvencije sjedinila u jedan Savez: Međunarodni savez za telekomunikacije (Union internationale des télécommunications — UIT). Njegovim osnivanjem prestaje rad Telegrafskog saveza osnovanog 1865. godine.

Organizacionu strukturu ovog Saveza iznijet ćemo prema sada važećoj Međunarodnoj konvenciji o telekomunikacijama zaključenoj u Montreu (Montreux) 1965. godine a koju sačinjavaju: Konferencija opunomoćenika kao vrhovni organ Saveza, Administrativna konferencija, Administrativni savjet, Stalni organi Saveza su: Generalni sekretariat, Međunarodni komitet za registraciju frekvencija (IFRB), Međunarodni savjetodavni komitet za telefoniju i telegrafiju (CCITT) i Međunarodni savjetodavni Komitet za radio-saobraćaj (CCIR).

Savez izvršava svoje zadatke preko navedenih organa, a prema čl. 4. spomenute konvencije u njegovu nadležnost spadaju ovi zadaci: da održava i proširuje međunarodnu suradnju radi poboljšanja i racionalne upo-

trebe svih vrsta telekomunikacija, da potpomaze razvitak tehničkih sredstava i njihovo što bolje iskorištavanje i porast službe telekomunikacija u svijetu; da uskladuje napore koje narodi ulažu za te zajedničke ciljeve.

Na međunarodnoj konferenciji u Atlantik Sitiu 1947. godine zaključeno je da Međunarodni savez za telekomunikacije postane specijalizirana organizacija Ujedinjenih naroda na području telekomunikacija. U tu svrhu zaključen je sporazum između Saveza i UN.

Univerzalnost i sveobuhvatnost međunarodne radio-komunikacije i radio-difuzije ne isključuje i postojanje raznih oblika regionalnih radio-mreža i službi, pa prema tome postoji mogućnost i potreba donošenja i regionalnih sporazuma i osnivanja regionalnih organizacija. Tako postoji nekoliko regionalnih telekomunikacionih i radio-difuznih organizacija.

Danas postoje međunarodni savezi za radio-difuziju. Tako imamo Evropski savez za radio-difuziju — UER. Ovaj Savez ima za cilj da uspostavi kontakt između evropskih i vanevropskih organizacija koje eksploatiraju službu radio-difuzije; da štiti interese radio-difuzije; da usredotoči proučavanje svih problema od općeg interesa za razvoj radio-difuzije; da se brine za ostvarivanje svih projekata koji se odnose na razvoj radio-difuzije. Savez obuhvaća radio-organizacije zapadno-evropskih mediteranskih zemalja koje su 1949. godine istupile iz Međunarodne organizacije za radio-difuziju — OIR.

Savez ima svoj tehničko-programski organ — Euroviziju koja organizira davanje jedinstvenog zajedničkog programa, služeći se sistemom povezanih televizijskih stanica i relejnim mrežama zapadno-evropskih zemalja. Eurovizija pravovremeno obavještava organizacije za radio-difuziju o zajedničkim programima, te tako omogućava da se gotovo čitava Evropa direktno upozna s raznim političkim i kulturnim događajima i drugim važnim priredbama u svijetu koji se održavaju u bilo kojoj evropskoj zemlji.

Osim navedenog Evropskog saveza za radio-difuziju (UER) u Ženevi, postoji još i Međunarodna organizacija za radio-difuziju (OIR) u Pragu koju sačinjavaju organizacije za radio-difuziju istočno-evropskih zemalja i nekih azijskih i afričkih zemalja. Organizacija ima između ostalih organa i tehničko programski organ Interviziju. Ona obavještava organizacije za radio-difuziju o zajedničkim programima, organizira davanje jedinstvenog zajedničkog programa i povezuje u jedan jedinstveni televizijski sistem sve istočne socijalističke zemlje.

L I T E R A T U R A

1. A. Roastad, Les ondes hertziennes et le droit international, Journal des télécommunications, No 8, Genève, 1953.
2. Adam Michel, Encyclopédie de la radioélectricité (3 édition), Pariz 1938.
3. Chaumont Charles, La droit de l'espace, Pariz 1960.
4. Clark Keith, International Communications, New York 1931.
5. Ing. Lazar Čosić, To je telegrafija, Beograd 1963.
6. Ing. Miodrag Miljković, Kako se ostvaruje radio prenos, Beograd 1962.
7. Međunarodna konferencija o telekomunikacijama iz 1965.
8. Međunarodni pravilnik o radio-saobraćaju iz 1959. s dopunama iz 1963., 1966. i 1967.
9. Pavao Gabre, Međunarodna raspodjela, kontrola i registracija elektromagnetskih valova, Vojnotehnički glasnik br. 4. Beograd 1968.
10. Revue générale de droit aérien, Pariz 1934.
11. Richard S. Abbey, International Regulation of Non-deliberate Interference in Radio Communication, Washington, 1950.

¹ Telekomunikacije: Svaki prijenos, emisija ili prijem znakova, signala, pismenog saopćenja svih vrsta, žičnim, radio-električnim, optičkim i drugim elektromagnetskim sistemima (V. čl. 1. Međunarodnog pravilnika o radio-saobraćaju iz 1959).

² Radio-difuzija: Služba radio-saobraćaja čije su emisije namijenjene neposredno općem prijemu. Ova služba može biti zvučna, televizijska ili druge vrste emisija (V. čl. 1. navedenog pravilnika).