



SVJETSKI METEOROLOŠKI DAN 23. 3. 2010.

SVJETSKA METEOROLOŠKA ORGANIZACIJA

60 GODINA SLUŽBE  
ZA VAŠU SIGURNOST I DOBROBIT

**SVJETSKA METEOROLOŠKA ORGANIZACIJA**

**60 GODINA RADA**

**ZA VAŠU SIGURNOST I DOBROBIT**

WMO-No. 1051

Prijevod: Anela Galić  
Državni hidrometeorološki zavod

## **SADRŽAJ**

<b>Predgovor.....</b>
<b>Uvod.....</b>
<b>Izgradnja na čvrstoj osnovi.....</b>
<b>Pogled na programe SMO.....</b>
<b>60 godina rada.....</b>
<b>Međunarodna suradnja.....</b>
<b>Uključivanje svih nacija.....</b>

**Poseban dodatak: 60 razloga zašto se SMO razlikuje**

## PREDGOVOR

Svjetska meteorološka organizacija - SMO (*World Meteorological Organization*) utemeljena je prije 60 godina s punim povjerenjem u njene buduće doprinose sigurnosti i dobrobiti čovječanstva. Njeni utemeljitelji odlučili su je izgraditi na čvrstoj osnovi njene prethodnice Međunarodne meteorološke organizacije (IMO – *International Meteorological Organization*) osnovane 1873. godine.

SMO danas s razlogom slavi svoja postignuća jer njegova Konvencija s uspjehom pruža potrebnu snagu i fleksibilnost u poduzimanju odgovarajućih inicijativa i u svom se djelovanju uspješno suočava s različitim izazovima.

Od samog svog početka obilježje SMO-a je međunarodna suradnja. Ni hladni rat nije bio zapreka jer meteorologija ne poznaje političke granice, tako da je suradnja napredovala čak i tijekom tih teških godina, budući su se mreže motrenja širile i danas pokrivaju gotovo cijeli planet, a mjerena uključuju sve tradicionalne, a neka i nove okolišne parametre kao što su radionuklidi.

Ako se prisjetimo posljednjih šest desetljeća, bilo je nekoliko pozitivnih razvoja koji su Organizaciji otvorili znanstvene i tehnološke mogućnosti bez presedana. Na primjer, lansiranje umjetnih satelita te njihove mogućnosti u terminima motrenja, nakon čega je uslijedio brzi razvoj telekomunikacija i računala, sve su to pojedinačni faktori koji su se srećom zajednički usmjerili olakšanju međunarodne razmjene podataka i produkata u stvarnom vremenu te implementaciji Svjetskog meteorološkog bdjenja (WWW – *World Weather Watch*) koji je ubrzo postao osnova svih drugih SMO-ovih programa.

Glavni doprinosi dobrobiti društva razvili su se iz značajnog poboljšanja prognoziranja vremena koje je 1950-ih godina omogućavalo predviđanja samo 24 do 36 sati unaprijed kvalitete koje danas imamo za sedmodnevne prognoze. Isto ne bi bilo moguće bez međunarodne koordinacije koju SMO provodi u motrenjima, istraživanju, analizi i modeliranju što je dovelo do današnjih dugoročnijih predviđanja od jedne sezone do godine unaprijed.

Mjerodavna motrenja i istraživanje postupno su omogućili SMO-u da poduzme čak neke smionije inicijative i doprinese očuvanju našeg planeta. 1975. godine svjetska zajednica upozorena je na smanjenje našeg zaštitnog ozonskog omotača u stratosferi, a 1976. godine SMO je ukazao na moguće posljedice sve većeg antropogenog globalnog zagrijavanja. Od tada, projekcije promjene klime koje sufinancira SMO uvjerljivo upozoravaju na moguće nepovoljne utjecaje na društvo, ekosustave i naše prirodne resurse do te točke da se klimatske promjene danas smatraju glavnim izazovom za ljudski opstanak, a Glavni tajnik Ujedinjenih naroda Ban Ki-moon identificirao ih je kao najznačajniji izazov našeg doba.

Prirodne nepogode ozbiljno prijete sigurnosti ljudi pa je SMO posvetio značajne napore razvoju operativnih sustava upozorenja i učinkovitih mjera pripravnosti koji su doveli do značajnog smanjenja smrtnih slučajeva. Osim toga, monitoring prizemnih i podzemnih voda te kontrole kvalitete omogućili su SMO-u izdavanje mjerodavnih upozorenja na smanjenje zaliha vode, posebno s obzirom na sve veći broj stanovnika i zagađenje vode, dok prijedlog SMO-a za integrirano upravljanje vodnim resursima ukazuje na način kako optimalno koristiti naše ograničene resurse pitke vode.

Kako bi osigurala da svih 189 članica SMO-a imaju koristi, Organizacija posvećuje značajnu pažnju razvojnim potrebama Nacionalnih meteoroloških i hidroloških službi (*NMHSs* – *National Meteorological and Hydrological Services*), posebno u najmanje razvijenim zemljama

da bi im se osigurao izravan pristup naprednim produktima te sposobnost korištenja u skladu s njihovim nacionalnim potrebama i njihovim globalnim obvezama; to je cilj koji je oduvijek bio temelj osnovne zadaće i misije SMO-a.

Tijekom proteklih 60 godina, SMO je razvio snažan sustav standardiziranih mreža motrenja, koncept slobodne i neograničene razmjene podataka i produkata te sposobnost brze isporuke usluga u skladu s posebnim potrebama svojih članica.

Uvjeren sam da će tijekom desetljeća koja nam dolaze SMO biti čak relevantniji u služenju čovječanstvu. To dugujemo generacijama meteorologa i hidrologa širom svijeta i svima njima odajemo počast povodom Svjetskog meteorološkog dana 2010. godine.

(M. Jarraud)  
Glavni tajnik SMO

## UVOD

Svjetska meteorološka organizacija (SMO) uspostavljena je 1950. godine, a kao Specijalizirana agencija Ujedinjenih naroda ustanovljena je 1951. godine u znak priznanja njezinih mogućih doprinosu miru u svijetu te dobrobiti čovječanstva. Njezina prethodnica, Međunarodna meteorološka organizacija /*The International Meteorological Organization*/, nevladina organizacija za meteorološke usluge, pokazala je snagu meteorologije i srodnih geofizičkih znanosti u službi dobrobiti i sigurnosti čovjeka.

U relativno kratkom razdoblju od 60 godina, Organizacija sa svojim snažnim operativnim sustavom i fleksibilnim umrežavanjem igra osnovnu ulogu u ljudskim poslovima, daleko više od očekivanja njezinih osnivača. Tijekom godina, političari su u meteorologiji pronašli jedinstveno mjesto za suradnju. Budući da meteorologija ne poznaje državne granice, SMO pruža jedan jedinstveni okvir za prekograničnu razmjenu meteoroloških, klimatskih i hidroloških informacija.

SMO je izuzetno uspješan u organizaciji međunarodne suradnje u području motrenja, istraživanja i znanstvenih analiza te razvoju i unapređenju prognostičkih modela. Kvaliteta numeričkog predviđanja vremena za sedam dana unaprijed može se usporediti s prognozom 24 do 36 sati unaprijed prije 60 godina, što je postignuto međunarodnom suradnjom koju predvodi SMO. Po jedan dan dodan je svakog desetljeća praktičnim korisnim prognozama unaprijed. Ovaj napredak doveo je do golemih pogodnosti koje meteorologija pruža globalnoj zajednici.

Postignuća SMO-a tijekom proteklih 60 godina bila su moguća zahvaljujući promicanju slobodne i neograničene razmjene meteoroloških i srodnih podataka i produkata, njenih inicijativa u postavljanju međunarodnih standarda za meteorološka i srodnna motrenja, njenog rada na izgradnji kapaciteta, promicanju znanosti i tehnologije te vodećoj ulozi na polju meteorologije i okoliša u svijetu.

## IZGRADNJA NA ČVRSTOJ PROŠLOSTI

Drugu polovicu 18. i prvu polovicu 19. stoljeća obilježila su glavna istraživanja i razvoji u meteorologiji i na nacionalnoj i međunarodnoj razini. 1780. godine *Societas Meteorologica Palatina* je u Mannheim-u, Njemačka, uspostavila prvu međunarodnu mrežu 40 meteoroloških postaja u Europi i Sjevernoj Americi.

Dostupnost standardiziranih motrenja, iako ograničenih, dovela je do razvijanja prognostičkih vremenskih karata koje pokrivaju veće područje. Oko 1820. godine, na temelju podataka iz *Societas Meteorologica Palatina*, Mannheim, i meteorologa William-a Redfield-a iz New Yorka, pregledne vremenske karte koje je izradio H.W.Brandes iz Leipzig-a pokazale su rotacijsku i progresivnu prirodu uragana kao i režime strujanja vjetra, atmosferskog tlaka i vremena. 1834. godine osnovana je Ruska hidrometeorološka služba.

Izum električnog telegraфа - Samuel Morse 1843. god.- obilježio je novu eru prikupljanja podataka u stvarnom vremenu što je dovelo do nezabilježenog napretka u prognoziranju vremena i pravovremenom odašiljanju (diseminaciji) prognoza.

Slijede tri razvoja koja su omogućila napredak meteorologije: porast međunarodne trgovine i pomorskog prometa koji su zahtijevali sigurnost; brze promjene u društvu 1850-ih godina što je dovelo do većih potreba za meteorološkim informacijama; te industrijski razvoj koji je pred znanost i tehnologiju, a posebno meteorologiju, postavio veće zahtjeve.

Da bi povećao sigurnost na moru za komercijalne operacije, poručnik Matthew F. Maury sazvao je u kolovozu 1853. godine međunarodnu konferenciju u Bruxelles-u. Konferencija je osnažila međunarodnu suradnju na polju pomorske meteorologije i postavila temelje za razvoj i suradnju na drugim poljima meteorologije. U razdoblju koje je prethodilo konferenciji u Bruxelles-u kao i tijekom sljedeća dva desetljeća osnovano je nekoliko Nacionalnih meteoroloških službi.

UK Met Office osnovan je 1854. godine kao služba za pomorce, iste godine i Kraljevski nizozemski meteorološki institut /KNMI – Royal Netherlands Meteorological Institute/. Kanadska meteorološka služba /The Meteorological Service of Canada/ uspostavljena je 1871. godine. 1972. godine u Argentini je osnovan Meteorološki biro /Weather Bureau of Argentina/, prvi na južnoj hemisferi. Na Mauricijusu je 1874. godine osnovan Opservatorij za obavljanje operativnih meteoroloških funkcija i drugih aktivnosti, kao što su astronomija, seismologija i monitoring prizemnog ozona. Razorna tropska ciklona koja je pogodila Kalkutu 1864. godine te prestanak monsunskih kiša 1866. i 1871. godine doveli su do osnivanja Indijske meteorološke službe.

Osnivanje Nacionalnih meteoroloških službi u različitim dijelovima svijeta najavilo je novo doba za meteorološke aktivnosti i suradnju. Uspostavljaju se mreže za izdavanje upozorenja što je omogućilo sigurne operacije na moru i sigurnost na kopnu te pružanje usluga i savjeta različitim korisnicima. Postavljen je okvir za uspostavu meteorološke suradnje izvan državnih granica. Kongres u Beču, kojem su prisustvovali predstavnici 20 vlada i koji se održao u listopadu 1873. godine, složio se oko praktičnih pitanja kao što su instrumenti i metode motrenja, razmjena motrenja kao i utemeljenje Međunarodne meteorološke organizacije /IMO – International Meteorological Organization/.

IMO je osnovan kao nevladina organizacija. Prvih godina, ravnatelji Nacionalnih meteoroloških službi raspravljali su o zaslugama vlada uključenih u rad IMO-a.

1935. godine IMO je odlučio pozvati vlade da imenuju ravnatelje Nacionalnih meteoroloških službi koji će ih predstavljati. Ta praksa je dovela do imenovanja Stalnog predstavnika zemlje članice u SMO-u kako je utvrđeno u Konvenciji SMO-a.

1935. godine osnovane su Regionalne komisije, kasnije nazvane Regionalne asocijacije, za područje Afrike, koje se prvo priključilo sustavu. Do 1947. godine, uspostavljen je šest Regionalnih asocijacija.

Budući da Organizacija nije imala stalno tajništvo, njen rad je bio vođen od strane Tehničke komisije čiji su članovi stručnjaci imenovani na dobrovoljnoj osnovi od strane ravnatelja Nacionalnih meteoroloških službi. Komisije pokrivaju čitav niz aktivnosti uključujući pomorsku, agro i zrakoplovnu meteorologiju; klimatologiju; globalne mreže; prognostičke informacije o vremenu; te oceanografiju. Također su se bavile i drugim geofizičkim područjima kao što su sunčev zračenje, ozon, površinski magnetizam i atmosferski elektricitet.

Ključna osobina IMO-a bilo je istraživanje. Dok je poduzimao dva glavna istraživačka projekta u polarnim područjima, IMO je usko surađivao s različitim organizacijama. IMO je prenio ovu osobinu i na Svjetsku meteorološku organizaciju (SMO) i Ujedinjene narode kada je 1951. godine SMO postao Specijalizirana agencija Ujedinjenih naroda, tj. njen mjerodavan i služben glas o vremenu, vodi i klimi. Članstvo se širilo od 37 članica 1950. godine do sadašnjih 189 članica, uključujući 183 zemlje i šest Teritorija.

## **POGLED NA PROGRAME SVJETSKE METEOROLOŠKE ORGANIZACIJE**

Programe SMO-a razvijaju i implementiraju sve zemlje članice i njihove Nacionalne meteorološke službe (NMHSs), koje održavaju mreže postaja za motrenja, provode obradu podataka i diseminaciju te pružaju vremenske i hidrološke prognoze, klimatska predviđanja i srodne usluge.

Tijekom godina, programi SMO-a koriste se sve sofisticiranjim instrumentima kao što su radari, oprema za daljinsko mjerjenje, sateliti koji su istovremeno i telekomunikacijski sustavi i sve snažnija računala za obradu podataka za vremensko prognoziranje i modeliranje klime.

### **Svjetsko meteorološko bdjenje – *World Weather Watch Programme /WWW/***

Od svog osnutka 1963. godine, WWW objedinjuje sustave na kopnu, moru, u zraku i svemiru s telekomunikacijskim uređajima i prognostičkim centrima za obradu podataka da bi pružio na raspolaganje meteorološke i srodne okolišne podatke i prognostičke informacije i upozorenja. Ove informacije su od ključne važnosti za sigurnost i pružanje učinkovitih usluga svim zemljama i svim društveno-ekonomskim sektorima.

### **Svjetski klimatski program – *World Climate Programme /WCP/***

WCP je mjerodavan međunarodni program od javnog interesa čiji je cilj upravljanje klimatskim podacima, monitoring i poboljšanje razumijevanja klimatskog sustava, njegove osjetljivosti i promjena te primjena tih informacija za dobrobit društva. Program je utemeljen nakon preporuke Prve svjetske klimatske konferencije */The First World Climate Conference/* održane 1979. godine.

### **Program istraživanja atmosfere i okoliša – *Atmospheric Research and Environment Programme /AREP/***

AREP djeluje na dva glavna područja: monitoring i istraživanje sastava atmosfere preko Globalnog programa promatranja atmosfere */Global Atmospheric Watch – GAW/* koji naslovljava različita pitanja od klimatskih promjena do razgradnje ozona i kvalitete zraka; te preko Svjetskog programa istraživanja vremena */the World Weather Research Programme/* koji ima za cilj unaprijediti točnost i skratiti vrijeme potrebno za izradu vremenskih predviđanja sa žarištem na vremenska događanja s velikim društveno-ekonomskim utjecajima.

### **Primjena meteorološkog programa – *Application of Meteorology Programme /AMP/***

AMP pruža podršku i pomoć poljoprivrednom i prehrambenom sektoru, sigurnosti i učinkovitosti aeronautičkih operacija te efikasnim pomorskim operacijama i srodnim oceanografskim aktivnostima. Promiče motrenja i analizu srodnih podataka i razvoj infrastrukture, stručnosti i usluga za dobrobit šire javnosti i različitih gospodarskih sektora. Program je osnovan 1983. godine.

## **Program hidrologije i vodnih resursa – *Hydrology and Water Resources Programme /HWRP/***

HWRP, koji je utemeljen 1975. godine, primarnu pozornost pridaje procjeni količine i kvalitete vodnih resursa, i prizemnih i podzemnih da bi se uđovoljilo potrebama društva, da bi se ublažile opasnosti vezane uz vodu te održavanju i poboljšanju uvjeta u globalnom okolišu. Pruža savjete i pomoć zemljama u vođenju politika prilikom poplava i integriranog upravljanja vodnim resursima.

## **Program izobrazbe i usavršavanja – *Education and Training Programme /ETRP/***

ETRP pruža pomoć zemljama, posebno onima u razvoju, pri obrazovanju i treniranju osoblja prema međunarodno dogovorenim standardima da bi u skladu s njima mogli provoditi aktivnosti u svojim NHMS-ima. Relevantne aktivnosti su nužne na globalnoj, regionalnim i nacionalnim razinama za učinkovito pružanje meteoroloških, klimatoloških, hidroloških, oceanografskih i okolišnih usluga za podršku održivom razvoju.

## **Program tehničke suradnje – *Technical Cooperation Programme***

Program osigurava unapređenje i razvoj sposobnosti NMHS-a da bi učinkovito doprinose i sudjelovale u implementaciji SMO-ovih programa, u podršci nacionalnim društveno-ekonomskim razvojnim aktivnostima te za dobrobit globalne zajednice.

## **Regionalni program – *Regional Programme***

Skojen za naslovljavanje posebne potrebe svake od šest Regionalnih asocijacija SMO-a, Regionalni program je integralni dio znanstvenih i tehničkih programa SMO-a.

## **Svemirski program – *Space Programme***

Svemirski program kroz sve programe SMO-a koordinira pitanja i aktivnosti vezano uz satelite i pruža smjernice o mogućnostima tehnika daljinskog upravljanja i o stalnim poboljšanjima u pružanju podataka, produkata i usluga iz operativnih, istraživačkih i razvojnih satelita u meteorologiji, hidrologiji i srodnim disciplinama i primjenama.

## **Program smanjenja rizika od prirodnih nepogoda – *Disaster Risk Reduction /DRR/ Programme***

Strateška vizija Programa je na učinkovitiji, sistematičniji i održiviji način povećati doprinose NMHS-a u zaštiti života i imovine povećanjem njihovih sposobnosti i suradnje na području smanjenja rizika od prirodnih nepogoda na nacionalnim i međunarodnim razinama.

U znak priznanja za sve veći značaj programa i aktivnosti SMO-a za društveno-ekonomski sektor, preambula Konvencije SMO-a sada naglašava meteorološke, hidrološke i srodne usluge za potporu relevantnim nacionalnim i međunarodnim potrebama. Da bi se ostvario ovaj cilj, Strateški plan SMO-a prebacuje žarište s programa na doprinos glavnim društvenim pitanjima.

## SINERGIJA MEĐU KLIMATSKIM PROGRAMIMA

SMO financira nekoliko klimatskih programa i domaćin je četiri njihova tajništva uspostavljajući značajnu sinergiju u ovom području.

### Međuvladin panel o promjeni klime – *Intergovernmental Panel on Climate Change /IPCC/*

SMO i Program Ujedinjenih naroda za okoliš /United Nations Environment Programme – UNEP/ utemeljili su IPCC 1988. godine kao znanstveno i međuvladino tijelo odgovorno za procjenu klimatskih promjena, procjenu mogućih posljedica tih promjena i sagledavanje političkih implikacija. IPCC se oslanja na najnovije znanstvene, tehničke i društveno-ekonomске informacije koje se objavljaju diljem svijeta. Tisuće znanstvenika iz cijelog svijeta dobrovoljno sudjeluju u radu IPCC-a.

#### Prvo izvješće

IPCC-a o procjeni /The IPCC First Assessment Report/ objavljeno je 1990. godine i pridonjelo je pokretanju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime /The United Nations Framework Convention on Climate Change/.

#### Drugo izvješće

(1995.) upozorilo je globalnu zajednicu na mogući utjecaj ljudskih aktivnosti na klimu i dovelo je do usvajanja Kyoto protokola.

#### Treće izvješće

(2001.) ponovno je potvrdilo ljudski utjecaj na klimatske promjene.

#### Četvrto izvješće

(2007.) naglasilo je hitnost djelovanja na zaustavljanju ispuštanja stakleničkih plinova.

IPCC je 2007. godine dobio Nobelovu nagradu za mir.

### Svjetski program istraživanja klime – *World Climate Research Programme /WCRP/*

SMO i Međunarodno vijeće za znanost /The International Council for Science – ICSU/ osnovali su WCRP 1980. godine, a od 1983. godine financira ga i Međuvladina oceanografska komisija /The Intergovernmental Oceanographic Commission – IOC/ UNESCO-a. Glavni ciljevi Programa su odrediti predvidivost klime i utjecaj ljudskih aktivnosti na klimu.

WCRP organizira međunarodne projekte motrenja i modeliranja velike skale. Globalni atmosferski projekt za tropske oceane /Tropical Ocean Global Atmosphere project/ (1985.-1994.) je omogućio razumijevanje pojave El Niño i La Niña i operativnu uporabu informacija za ublažavanje utjecaja ekstremnih događanja na poljoprivredu i upravljanje vodnim resursima.

WCRP danas obuhvaća četiri glavna ključna projekta:

- Globalna energija i eksperiment vodnog ciklusa /the Global Energy and Water Cycle Experiment/;
- Klimatska promjenljivost i predvidivost /Climate Variability and Predictability/;
- Procesi u stratosferi i njihova uloga u klimi /Stratospheric Processes and their Role in Climate/; te
- Klima i kriosfera /Climate and Cryosphere/.

Ovi i drugi projekti omogućili su WCRP-u motrenje, simuliranje i projiciranje globalne klime s nikad većom točnošću.

## **Globalni sustav motrenja klime – *Global Climate Observing System /GCOS/***

GCOS je osnovan 1992. godine kao zajednički pothvat SMO-a, Međuvladine oceanografske komisije UNESCO-a, UNEP-a i Međunarodnog vijeća za znanost. Sustav pruža operativan okvir za integraciju i poboljšanje motrenja potrebnih za naslovljavanje ukupnog klimatskog sustava uključujući fizikalna, kemijska i biološka svojstva kao i atmosferske, oceanske, zemljine, hidrološke i kriosferne komponente.

GCOS izravno ne motri niti generira podatke i produkte. On se oslanja na partnerstvo i na taj način radi s postojećim i sustavima motrenja u razvoju, posebno sa SMO-ovim Globalnim sustavom motrenja */The WMO Global Observing System/* i Globalnim motrenjem atmosfere */Global Atmosphere Watch/*, Globalnim sustavom motrenja oceana */The Global Ocean Observing System/* i Globalnim sustavom motrenja Zemlje */the Global Terrestrial Observing System/*. Uključuje *in situ*, aero i svemirske komponente motrenja.

Zemlje članice koje pripadaju jednoj od šest Regionalnih asocijacija obvezale su se na vođenje Regionalne osnovne klimatološke mreže */Regional Basic Climatological Network – RBCN/*, koja je dogovoren odabir prizemnih i visinskih meteoroloških postaja Globalnog sustava motrenja */Global Observing System/*. U svijetu postoji oko 2 600 prizemnih i 510 visinskih postaja koje pripadaju RBCN-u i Antarktičkoj osnovnoj klimatološkoj mreži */the Antarctic Basic Climatological Network/*. One generiraju mjesečne prosječne vrijednosti meteoroloških parametara koji se mjere na površini i u okomitim slojevima atmosfere do visine od 30 kilometara. Podaci se pohranjuju i dostupni su iz dva SMO-ova Svjetska centra za podatke */WMO World Data Centres/*.

## 60 GODINA RADA

### Prvo razdoblje (1950.-1963.)

Prve su godine obilježene naporima za postizanje jedinstvenosti meteoroloških praksi izdavanjem tehničkih odredbi i smjernica za rad. Po prvi put sastavljene su detaljne specifikacije za nacionalne i regionalne klimatske atlase.

Međunarodna geofizička godina (1957.-1958) koju je pokrenulo Međunarodno vijeće za znanstvene unije /ICSU – International Council for Scientific Unions/, koji se sada zove Međunarodno vijeće za znanost /International Council for Science/, značajan je događaj za međunarodnu suradnju u istraživanju Zemlje u 11 disciplina. SMO je preuzeo odgovornost za razvoj i implementaciju meteorologije u ovom globalnom istraživačkom programu, utemeljivši time svoju vodeću ulogu i pokrenuvši tradiciju međunarodne suradnje i rada s nevladinim organizacijama.

SMO podupire Nacionalne meteorološke i hidrološke službe sve većeg broja svojih članica preko jednog aktivnog programa pružanja tehničke pomoći. Proširenje i razvoj aktivnosti osjetljivih na vrijeme (kao što su prijevoz, proizvodnja energije i turizam) i stalna potreba za poboljšanom točnošću prognoza potaknuli su povećanje broja prizemnih i visinskih motrenja atmosfere. Do 1963. godine, više od 3 000 brodova obavljali su motrenja na oceanima. Pojava radio-teleprinterera, faksimila i drugih postaja za radio-prijenose olakšali su dostupnost podataka u stvarnom vremenu te pripremu i slanje vremenskih karata.

### Tehnološka revolucija (1964. - 1970.)

Bez sumnje najvažniji razvojni koncept kojeg su Ujedinjeni narodi naveli u svojoj rezoluciji o mirnodopskom korištenju svemira je Program svjetskog meteorološkog bdijenja /The World Weather Watch Programme/. Jedinstveni sustav koji je iz tog programa rezultirao zahvaljujući napredku u daljinskom upravljanju, satelitima, komunikacijama i računalima obuhvaća:

- Globalni sustav motrenja /GOS – The Global Observing System/;
- Globalni sustav obrade podataka i prognoziranja /The Global Data-processing and Forecasting System/ te
- Globalni telekomunikacijski sustav /Global Telecommunication System/.

Sustav globalnih, regionalnih i nacionalnih meteoroloških centara koje vode članice osigurao je prikupljanje motrenja i distribuciju podataka i produkata i time je uključio sve zemlje u proces. Susav se razvio kroz suradnju između nacija usred Hladnog rata. Do kraja 1972. godine bilo je oko 8 500 prizemnih postaja, 5 500 trgovačkih i oceanskih meteoroloških brodova, komercijalnih zrakoplova i meteoroloških satelita koji su svi zajedno radili unutar okvira SMO sustava.

Značajan je i početak globalnog meteorološkog eksperimenta kojeg su zatražili Ujedinjeni narodi 1962. godine, a koji je poznat pod imenom Svjetski program istraživanja atmosfere /GARP – Global Atmospheric Research Programme/. Program koji je implementiran u sljedećem desetljeću doveo je do značajnih napredaka u prognoziranju vremena i klimatskom predviđanju, s dalekosežnim implikacijama na sigurnost i dobrobit čovječanstva.

Tijekom ovog razdoblja, određeni broj novih neovisnih država priključio se SMO-u. Da bi se dopunili resursi Razvojnog programa Ujedinjenih naroda /UNDP - The United Nations Development Programme/ i pružala učinkovita i pravovremena podrška, SMO je utemeljio svoj Program dobrovoljne pomoći /Voluntary Assistance Programme/ koji je kasnije preimenovan u Program dobrovoljne suradnje /The Voluntary Cooperation Programme/.

## **Desetljeće različitih inicijativa (1971. - 1980.)**

Katastrofalna suša u području Sahela krajem 1960-ih i početkom 1970-ih navela je SMO da poduzme odlučnu akciju za pomoć tim zemljama. AGRHYMET centar u Niameyu, Niger, osnovan je u svrhu izgradnje kapaciteta i primjene agrometeorologije i hidrologije da bi se ublažila suša i širenje pustinja (desertifikacija), s ciljem promidžbe sigurnosti hrane. SMO je 1977. godine aktivno sudjelovao na Konferenciji Ujedinjenih naroda o desertifikaciji i sastavio je Akcijski plan za obranu od suše i desertifikacije /Action Plan on drought and desertification/ koji je pružio vrijedne smjernice za rad drugim zemljama.

Gubitak više od 400 000 života u Bangladešu 1970. godine naveo je SMO da ojača svoj Odbor za tajfune /Typhoon Committee/ koji je osnovan 1968. godine i vodi se u suradnji s Ekonomskom i društvenom komisijom Ujedinjenih naroda za Aziju i Pacifik /The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific/. SMO je 1971. godine utemeljio Projekt za tropске ciklone /The Tropical Cyclone Project/ koji je kasnije dograđen na razinu programa.

### **Smanjenje rizika od prirodnih nepogoda**

Između 1980. i 2005. godine, gotovo 7 500 prirodnih nepogoda odnijelo je širom svijeta više od 2 milijuna života i uzrokovalo ekonomske gubitke u iznosu većem od 1.2 trilijuna američkih dolara. Devedeset posto prirodnih nepogoda, 72,5 posto poginulih i 75 posto od svih ekonomskih gubitaka uzročili su meteorološki i/ili hidrološkoi faktori. Broj žrtava danas se ipak značajno smanjio prvenstveno kao rezultat pripravnosti i prevencije na osnovi ranih upozorenja te učinkovitim upravljanjem u izvanrednim situacijama.

Svjetska meteorološka organizacija usko surađuje s drugim organizacijama i jedna je od vodećih agencija Ujedinjenih naroda za UN-ovu Međunarodnu strategiju za smanjenje prirodnih nepogoda /The United Nations International Strategy for Disaster Reduction/ te njena preteča. SMO je znatno pridonio Svjetskoj konferenciji o smanjenju prirodnih nepogoda /The World Conference on Disaster Reduction/ koja je održana u Kobe-u 2005. godine i koja je usvojila Hyogo Okvir za akcije 2005. - 2015.: Izgradnja sposobnosti brzog oporavka nacija i zajednica od prirodnih nepogoda /The Hyogo Framework for Action 2005 - 2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters/. Okvir naglašava ključnu potrebu ranog upozoravanja na prirodne nepogode da bi se smanjili rizici i omogućio odgovor u izvanrednim okolnostima.

Da bi omogućio cjelovit okvir za procese smanjenja rizika od prirodnih nepogoda koji se odnose na meteorološke, hidrološke i klimatske usluge, SMO je 2003. godine utemeljio Program smanjenja rizika od prirodnih nepogoda /Disaster Risk Reduction Programme/ i zalagao se za sustav za rano upozoravanje na različite nepogode koji se temelji na čvrstim operativnim sposobnostima.

Stalno zanimanje za degradaciju okoliša navelo je Ujedinjene narode na sazivanje Konferencije Ujedinjenih naroda o čovjekovom okolišu 1972. godine /The United Nations Conference on the Human Environment/. SMO je značajno pridonio Konferenciji što je dovelo do stvaranja Programa Ujedinjenih naroda za okoliš /UNEP - The United Nations Environment Programme/ u sklopu kojega SMO i UNEP održavaju blisko partnerstvo nadopunjavajući se u različitim područjima kao što su klimatske promjene, smanjenje ozona u stratosferi i kontrola zagađenja atmosfere.

1975. godine SMO je objavio svoju prvu znanstvenu izjavu o promjeni ozonskog omotača uslijed ljudskih aktivnosti te o nekim mogućim geofizikalnim posljedicama. Ova izjava je utrla put za akcije koje su uključivale poboljšani monitoring, istraživanje i usvajanje konvencije i protokola o ozonskom omotaču 1985. i 1987. godine.

1976. godine SMO je objavio prvu službenu izjavu o mogućem utjecaju povećanja ugljičnog dioksida iz fosilnih goriva. Izjava je značajna jer je bila očit signal za predstojeću prijetnju globalnog zagrijavanja uslijed ljudskih aktivnosti. SMO je također preuzeo glavnu ulogu u sazivanju Svjetske klimatske konferencije /*World Climate Conference*/ 1979. godine.

Tijekom 1970-ih SMO i ICSU zajednički su započeli desetogodišnji Globalni program atmosferskih istraživanja - GARP / *Global Atmospheric Research Programme*/ koji je bio najveći i najsloženiji međunarodni istraživački projekt ikad. 1970-ih imao je dva značajna pothvata. 1974. godine Atlantski tropski eksperiment GARP-a /*GARP Atlantic Tropical Experiment*/ istraživao je ulogu tropa kao primarnog izvora energije za globalnu atmosfersku cirkulaciju. Drugi, poznat pod imenom Prvi GARP globalni eksperiment ili FGGE /*The First GARP Global Experiment*/ provodio se od 1978. do 1979. godine i pridonio je definiranju globalne atmosferske cirkulacije te razvoju realnijih matematičkih modela za srednjoročne i dugoročnije vremenske prognoze i klimatske projekcije. Drugi srodnici regionalni eksperimenti bili su MONEX za azijske monsune i ALPEX za alpsko područje.

Dok je GARP doveo do kontinuiranog tropskog meteorološkog istraživanja u SMO-u, jedna druga inicijativa bila je istraživanje i planiranje eksperimenta o modifikaciji vremena u Španjolskoj 1979. godine. Ona je potaknula poboljšano razumijevanje uključenih procesa i objavu izjave SMO-a o ovoj temi.

#### **Globalni sustav motrenja /GOS – *Global Observing System*/**

Dvanaesti svjetski meteorološki kongres (1995.) usvojio je Rezoluciju 40 «Politika i praksa SMO-a za razmjenu meteoroloških i srodnih podataka i produkata uključujući smjernice o odnosima u komercijalnim meteorološkim aktivnostima» /*Resolution 40 „WMO policy and practice for the exchange of meteorological and related data and products including guidelines on relationships in commercial meteorological activities*“/ da bi se olakšala međunarodna suradnja u uspostavljanju mreža motrenja i promicala razmjena meteoroloških i srodnih informacija u korist svih nacija. Globalni sustav motrenja - GOS koordinira standardizirana, pouzdana meteorološka motrenja na globalnoj skali u sklopu programa WWW-a /*World Weather Watch Programme*/. Sustav obuhvaća uređaje za motrenja na kopnu, moru, u zraku i iz svemira, s nekih 11 000 kopnenih, 1 300 visinskih postaja, 4 000 brodova, 1 200 pokretnih i 200 usidrenih plutača, 3 000 ARGO profilirajućih plutača kao i 3 000 komercijalnih zrakoplova, pet operativnih meteoroloških satelita koji kruže oko polova, šest geostacionarnih meteoroloških satelita i nekoliko satelita za istraživanje okoliša. Svi oni su u vlasništvu i pod vodstvom članica SMO-a, svaka preuzimajući određenu odgovornost u dogovorenoj globalnoj shemi kako bi svi imali koristi od podataka i usluga koji se generiraju.

#### **Klima i ozon (1981. - 1990.)**

U ovom se desetljeću ostvarilo nekoliko inicijativa iz prethodnih godina i poduzete su različite akcije na području klime i ozona.

Uspostavljen je Svjetski klimatološki program s četiri komponente koje se odnose na podatke, istraživanje, utjecaje i primjene. Procjena Konferencije održane u Villachu 1985. godine o

ulozi ugljičnog dioksida i drugih stakleničkih plinova na klimatske promjene dala je prvu opću prihvaćenu izjavu o najvjerojatnijoj magnitudi globalnog zagrijavanja i njegovih posljedica.

Akcija SMO-a dovela je 1985. godine do organiziranja Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača */Vienna Convention on the Protection of the Ozone Layer/* i 1987. godine do Montrealskog protokola */Montreal Protocol/* o tvarima koje razgrađuju ozonski omotač. Kao rezultat, politika koja se temelji na znanosti dovela je do postupnog ukidanja tvari koje razgrađuju ozon, s povratkom na normalno stanje predviđeno za sljedećih 50 godina.

### **Prirodne nepogode i održivi razvoj (1991. - 2000.)**

Ponavljanje ekstremnih vremenskih događanja, kao što su prirodne nepogode vezane uz El Niño 1982. - 1983. godine i zabrinutost zbog stalne degradacije okoliša doveli su tijekom desetljeća do: Međunarodne konferencije o vodi i okolišu 1992. godine */The 1992 International Conference on Water and Environment/*, Konferencije Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju iste godine */The 1992 United Nations Conference on Environment and Development/* i Međunarodnog desetljeća za smanjenje prirodnih nepogoda u organizaciji Ujedinjenih naroda */The 1990-1999 United Nations International Decade for Natural Disaster Reduction/*.

Ovo je razdoblje također svjedok stupanja na snagu Okvirne konferencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama */UNFCCC – The United Nations Framework Convention on Climate Change/* i njenog Protokola iz Kyota 1997. godine kao i Konferencije Ujedinjenih naroda za borbu protiv desertifikacije iz 1994. godine */The United Nations Convention to Combat Desertification/* i Konferencije o biološkoj raznolikosti 1993. godine */The Convention on Biological Diversity/*.

Međunarodni panel o promjeni klime */The International Panel on Climate Change/* objavio je svoje Prvo i Drugo izvješće o procjeni 1990. i 1995. godine. Drugo izvješće zaključilo je da „ravnoteža dokaza sugerira zamjetan ljudski utjecaj na globalnu klimu“.

### **Klimatske promjene (2001. - 2010.)**

Povjesna prekretnica je službeno priopćenje iz 1976. godine o utjecaju uočenog povećanja stakleničkih plinova na klimu. Ono je obilježilo početak aktivnosti na zaštiti klime. Izražava ustrajnost klimatologa potpomognutih aktivnostima SMO-a i drugih partnera da promjenu klime konačno postave na prvo mjesto svojih globalnih planova.

Klimatske promjene glavno je pitanje na prijelazu stoljeća. Treće izvješće o procjeni promjene klime Međunarodnog panela za klimatske promjene - IPCC-a */Intergovernmental Panel on Climate Change/* iz 2001. godine zaključilo je: "sada postoje čvrsti dokazi o ljudskom utjecaju na klimatske promjene". Početna sumnjičavost dovela je do izvornog zanimanja za klimu i život na Zemlji kakve poznajemo danas. Četvrto izvješće o procjeni iz 2007. godine navodi da je „zagrijavanje klimatskog sustava očito“ i da je „većina uočenog povećanja globalnih prosječnih temperatura od sredine 20. stoljeća vjerojatno uslijed uočenog povećanja antropogenetskih koncentracija stakleničkih plinova.“

## **Uspješna suradnja sa zrakoplovstvom**

Od samog početka rada SMO-a, suradnja s civilnim zrakoplovstvom je od obostrane koristi i za SMO i za industriju. Potreba za meteorološkim uslugama za zrakoplovstvo potakla je uspostavu značajnog broja Nacionalnih meteoroloških službi. Poboljšana sposobnost monitoringa i predviđanja vremenskih uvjeta, posebno onih od velike opasnosti za zrakoplovne operacije, pridonijela je sigurnosti i učinkovitosti zrakoplovstva.

Važno područje suradnje je Zrakoplovni meteorološki prijenos podataka /AMDAR – *The Aircraft Meteorological Data Relay*/ u kojem zrakoplovi prikupljaju meteorološke podatke kao što su tlak zraka, temperatura i vjetar i šalju ove podatke u mrežu SMO-a. Od 2004. do 2008. godine broj AMDAR izvješća povećao se sa 139 000 na 260 000 godišnje.

## **Pružanje hidroloških osnova**

Tijekom više od 70 godina SMO i njena prethodnica pružaju podršku i pomoć Nacionalnim hidrološkim službama, organizacijama u riječnim slivovima i drugim ustanovama u svrhu unapređenja sposobnosti gospodarenja vodama. SMO pruža okvir za procjenu količine i kvalitete vodnih resursa, i prizemnih i podzemnih da bi se udovoljilo potrebama društva. SMO doprinosi ublažavanju nepogoda vezanih uz vodu i unapređenju globalnog okoliša.

SMO daje prednost standardizaciji različitih aspekata hidroloških motrenja i organiziranim prijenosu tehnologija. SMO implementira Svjetski sustav motrenja hidrološkog ciklusa /WHYCOS – *The World Hydrological Cycle Observing System*/ u različitim dijelovima svijeta u svrhu promidžbe suradnje u prikupljanju, analizi, razmjeni i upotrebi informacija vezanih uz vrijeme.

SMO je 1999. godine usvojio politiku slobodne razmjene podataka na području hidrologije. Budući da voda presjeca mnoge aktivnosti drugih organizacija, SMO aktivno promiče međunarodnu suradnju i sudjeluje u mehanizmu Ujedinjenih naroda vezanom za vodu /UN-Water – *The United Nations mechanism*/ s ciljem koordinacije aktivnosti vezanih za vodu u sustavu Ujedinjenih naroda.

## **Satelitska motrenja i usluge**

Jedno od ključnih sredstava monitoringa vremena, klime i različitih opasnosti širom svijeta je upotreba meteoroloških i satelita za okoliš za motrenje Zemlje iz svemira. Ova 24-satna pokrivenost pruža neprekidan protok informacija koje su od ključne važnosti za modeliranje i prognoziranje. Prikupljeni podaci se koriste za monitoring atmosfere, davanje informacija o temperaturi i vlažnosti, određivanje vrsta oblaka, mjerjenje vjetra, praćenje tropskih ciklona te monitoring ozona, sastava atmosfere, aerosola i zračenja. Na površini Zemlje, sateliti pomažu u monitoringu razine mora, visine valova, temperature na površini mora i saliniteta te prisustva fitoplanktona. Iznad kopna, sateliti se koriste za motrenje snježnog i ledenog pokrivača, stanja vegetacije, temperature tla i albedo (odrazivost) koji su daljnji ključni parametri za monitoring klime.

SMO osigurava suradnju tako da zemlje koje upravljaju satelitima pružaju globalnu pokrivenost na stalnoj, dugoročnoj osnovi i izrađuju osnovne produkte za prognoziranje vremena, ublažavanje nepogoda i klimatskog monitoringa koje su svim nacijama stalno i neograničeno dostupne.

## **SMO informacijski sustav /WIS – WMO Information System/**

WIS je glavni sustav za prikupljanje i zajedničko korištenje informacija za sve SMO-ove i srođne međunarodne programe. WIS će značajno proširiti protok informacija koji je u prošlosti podržavao Globalni telekomunikacijski sustav WWW-a /*Global Telecommunications System*/ . WIS će pružati tri osnovne vrste usluga u svrhu udovoljenja različitim zahtjevima kao što su: rutinsko prikupljanje i diseminacija usluga za vremenski i operativno ključne podatke i proekte; pronalaženje, pristup i pretraživanje podataka; i pravovremena isporuka podataka i produkata. Implementacija WIS-a izgradivat će se na postojećim SMO-ovim informacijskim sustavima u jednom glatkom i evolucijskom procesu.

# **SVJETSKE KLIMATSKE KONFERENCIJE**

### **1. Prva Svjetska klimatska konferencija (1979.)**

Prva Konferencija pomogla je u usmjeravanju svjetske pažnje na stanje naše klime i na sredstva potrebna za odgovor na sve veći broj pitanja o klimatskoj promjenljivosti i promjeni te njihovim utjecajima na društvo. Uspostavljena su četiri glavna programa za naslovljavanje pitanja koja se odnose na podatke, primjene, istraživanje i utjecaj. Zajedno s ICSU-om, SMO je preuzeo odgovornost za prva tri područja koja uključuju motrenja i istraživanje dok UNEP predvodi program vezan uz utjecaje.

Da bi se unaprijedila znanstvena spoznaja, prva Konferencija je pokrenula Svjetski klimatski program /*The World Climate Programme*/ i Svjetski program istraživanja klime /*The World Climate Research Programme*/.

Tijekom sljedećeg desetljeća, ostvaren je značajan napredak na nacionalnim i međunarodnim razinama. Pokrenuti procesi doveli su 1985. godine do značajne Konferencije u Villachu i do uspostave IPCC-a - Međunarodnog panela za klimatske promjene /*Intergovernmental Panel on Climate Change*/.

### **2. Druga Svjetska klimatska konferencija (1990.)**

U svjetlu ovih značajnih razvoja tijekom 1980-ih, SMO je sa svojim partnerima preuzeo inicijativu za sazivanje još jedne globalne konferencije na visokoj političkoj razini. Konferencija je zahtjevala povećanu podršku za poboljšanje monitoringa i istraživanje klime, utvrdila je posebne potrebe zemalja u razvoju i zagovarala je mјere za stabiliziranje stakleničkih plinova kao i hitne dogovore okvirne konvencije o klimatskoj promjeni. Kao rezultat, SMO je sa svojim partnerima uspostavio Globalni sustav motrenja klime /*The Global Climate Observing System*/ . Konferencija je također dala odlučujući zamah koji je doveo do uspostave Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama - UNFCCC-a /*United Nations Framework Convention on Climate Change*/.

### **3. Treća Svjetska klimatska konferencija (WCC-3, 2009.)**

WCC-3 je izdvojila pitanje predviđanja klime u svrhu odlučivanja. Njen Segment visoke razine /*High-level Segment*/ kojem su nazočili dostojanstvenici iz 160 zemalja odlučio je uspostaviti Globalni okvir za klimatske usluge /*Global Framework for Climate Services*/ u svrhu jačanja proizvodnje, dostupnosti, isporuke i primjene znanstveno utemeljenih klimatskih predviđanja i usluga. Okvir će potaknuti istraživanje i razvoj klimatskih informacija potrebnih ljudima koji trebaju donositi različite odluke kao i javnosti na globalnoj, regionalnim i lokalnim razinama.

## MEĐUNARODNA SURADNJA

SMO u okviru Ujedinjenih naroda širom svijeta surađuje u promidžbi monitoringa, istraživanja, predviđanja, projekcije i procjene Zemljinog sustava.

### Sustav Ujedinjenih naroda isporučuje kao jedan

Sustav Ujedinjenih naroda omogućio je doseg, priznanje i poboljšane sposobnosti SMO-a za preuzimanje njegove misije. U nekoliko je prilika od SMO-a zatraženo da preuzeme vodstvo u klimatskoj spoznaji te da surađuje s drugim organizacijama u implementaciji globalnih inicijativa.

SMO je sudjelovao u programu Ujedinjenih naroda za tehničku pomoć zemljama u razvoju i u lipnju 1952. godine organizirao je svoju prvu misiju pružanja tehničke pomoći. Sljedeće godine prvi član SMO-a započeo je svoju studiju u inozemstvu. SMO je od tada razvio jedan snažan program tehničke suradnje uz često financiranje od strane Razvojnog programa Ujedinjenih naroda */The United Nations Development Programme/*.

1954. godine Ekonomsko i društveno vijeće Ujedinjenih naroda */The United Nations Economic and Social Council/* pozvalo je organizacije na prikupljanje hidroloških podataka za hitnu procjenu vodnih resursa. Budući se ni jedna organizacija nije u potpunosti koncentrirala isključivo na vodne probleme, SMO je preuzeo odgovornost za prikupljanje hidroloških podataka te za njihovu standardizaciju.

Rezolucija Ujedinjenih naroda iz 1961. godine o međunarodnoj suradnji u mirnodopskoj uporabi svemira razmatrala atmosferske znanosti, vremensko predviđanje i srodna pitanja. Imala je dalekovidan utjecaj na SMO, obilježavajući početak procesa koji je doveo do uspostave Programa svjetskog meteorološkog bdjenja */The World Weather Watch Programme/*.

Ujedinjeni narodi su 1962. godine zahtijevali od Međunarodnog vijeća za znanost */The International Council for Science/* da razvije jedan sveobuhvatan program istraživanja atmosferskih znanosti kao dopunu programima SMO-a. Ova rezolucija dovela je do Svjetskog motrenja atmosfere */The Global Atmosphere Watch/* koji značajno utječe na vremensko i klimatsko prognoziranje i kasnije istraživačke aktivnosti.

1970. godine, nakon katastrofalne ciklone u Bangladešu, Ujedinjeni narodi su pozvali SMO da mobilizira znanstvenike i tehnologije u svemu ublažavanja štetnih utjecaja tropskih ciklona. Ova rezolucija je dovela do dalnjeg jačanja suradnje s Ekonomskim i društvenim vijećem Ujedinjenih naroda za Aziju i Pacifik */The United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific/* što je 1979. godine dovelo do osnivanja Programa SMO-a za tropske ciklone */The WMO Tropical Cyclone Programme/*.

SMO je također aktivno surađivao s Konferencijom Ujedinjenih naroda o ljudskom okolišu */The 1972 United Nations Conference on the Human Environment/* koja je održana 1972. godine, a koja je rezultirala uspostavom Programa Ujedinjenih naroda za okoliš */The United Nations Environment Programme/*. Na zahtjev Ujedinjenih naroda, SMO je značajno pridonio pripremi i implementaciji Konferencije i različitim naknadnim inicijativama, uključujući nekoliko koje su SMO i UNEP zajednički poduzeli.

Zajednički program za monitoring i procjenu onečišćenja zraka u Europi */EMEP – The Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollution in Europe/* uspostavljen je 1978. godine pod pokroviteljstvom Komisije Ujedinjenih

naroda za Europu uz pomoć SMO-a i UNEP-a. EMEP se počeo implementirati 13. studenog 1979. godine nakon usvajanja Konvencije o dugoročnom prekograničnom onečišćenju atmosfere /The Convention on Long-range Transboundary Air Pollution/ u Genovi.

U području ublažavanja posljedica prirodnih nepogoda, SMO je tijekom 1990-ih značajno pridonio razvoju i implementaciji Međunarodnog desetljeća za smanjenje prirodnih nepogoda /The International Decade for Natural Disaster Reduction/, nakon kojeg je slijedila Međunarodna strategija za smanjenje prirodnih nepogoda 1999. godine /International Strategy for Disaster Reduction/ i 2005. godine Okvir za akciju 2005.-2015 iz Hyogo-a /Hyogo Framework for Action/.

Uspostava Zajedničke komisije UNESCO-a za oceanografiju i pomorsku meteorologiju /JCOMM – The Joint Commission on Oceanography and Marine Meteorology/, koju sponzoriraju SMO i IOC, jedinstveni je zajednički pothvat unutar sustava Ujedinjenih naroda. Komisija je okupila pomorsku meteorološku i oceanografsku zajednicu, i na nacionalnoj i međunarodnoj razini, i integrirala je operativne pomorske aktivnosti, uključujući napore kojima je cilj značajan napredak Globalnog sustava motrenja klime.

SMO i UNESCO od 2008. godine predvode koordiniranu akciju Sustava Ujedinjenih naroda za jedinstvenu isporuku klimatskih spoznaja /The United Nations System to Deliver as One on Climate Knowledge/. SMO sudjeluje u većini međuagencijskih mehanizama Sustava Ujedinjenih naroda i razvila je važno partnerstvo s mnogim organizacijama Ujedinjenih naroda, uključujući Organizaciju za hranu i poljoprivredu /The Food and Agriculture Organization/, Svjetski program za hranu /The World Food Programme/, Međunarodnu pomorsku organizaciju /The International Maritime Organization/, Međunarodnu organizaciju za civilno zrakoplovstvo /The International Civil Aviation Organization/, Svjetsku turističku organizaciju Ujedinjenih naroda /The United Nations World Tourism Organization/, Svjetski poštanski savez /The Universal Postal Union/, Program Ujedinjenih naroda za okoliš /The United Nations Environment Programme/, Međunarodni telekomunikacijski savez /The International Telecommunications Union/; Organizaciju Ujedinjenih naroda za industrijski razvoj /The United Nations Industrial Development Organization/; Svjetsku zdravstvenu organizaciju /The World Health Organization/; Tajništva UNFCCC-a, Konvenciju Ujedinjenih naroda za borbu protiv desertifikacije i druge relevantne konvencije; Svjetsku banku /The World Bank/; i mnoge druge međuvladine i nevladine organizacije.

#### **Agrometeorološki i hidrološki centar AGRHYMET**

Nakon katastrofalne suše krajem 1960-ih i početkom 1970-ih, devet zemalja u Sahelu je 1974. godine uspostavilo AGRHYMET centar u Niameyu, Niger, kao posebnu ustanovu *Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel*. Ciljevi centra su doprinositi proizvodnji i sigurnosti hrane, poboljšanje gospodarenja prirodnim resursima i izobrazba i usavršavanje u navedenim područjima. Kao centar izvrsnosti, AGRHYMET nadzire i prati agrometeorološke, hidrološke i prirodne resurse te diseminaciju informacija, pružajući, uz navedeno, savjete poljoprivrednicima i političarima. Centar vodi banku podataka i laboratorij za održavanje opreme i instrumenata i provodi usavršavanja u relevantnim područjima. SMO je pridonio uspostavi Centra i nastavlja podržavati njegove aktivnosti.

## **Regionalna suradnja**

Regionalna suradnja je temelj politike SMO-a za razvoj resursa i sposobnosti. Zemlje u razvoju naročito trebaju podršku, posebno do trenutka kada su same sposobne preuzeti rad svojih ustanova. SMO za sva područja ostaje središnji mehanizam za pokretanje suradnje i omogućuje područjima da rade u jednom širem regionalnom i globalnom kontekstu dok usko surađuje s regionalnim ekonomskim tijelima.

Regionalni centri za usavršavanje /*RTCs – Regional Training Centres*/ koji se nalaze u više od 24 mesta širom svijeta pružaju institucionalni i razvoj ljudskih resursa u području meteorologije, hidrologije i klime. RTC-i promiču razmjenu istraživačkih i operativnih resursa.

SMO imenuje Regionalne specijalizirane meteorološke centre /*RSMCs – Regional Specialized Meteorological Centres*/ s različitim područjima specijalizacije s obzirom na zemljopisnu pokrivenost i aktivnosti, uključujući prognoziranje tropskih ciklona i odgovor u izvanrednim stanjima u okolišu kao i posebne centre kao što su centri za monitoring suša i Afrički centar za meteorološke primjene u razvoju /*ACMAD - The African Centre of Meteorological Applications for Development*/.

ACMAD je 1987. godine osnovala Konferencija ministara Ekonomске komisije Ujedinjenih naroda za Afriku /*The Conference of Ministers of the United Nations Economic Commission for Africa*/. Pokrenuo ga je SMO kao odgovor na velike suše početkom 1980-ih. Centar je razvio okvir za suradnju s afričkim NMHS-ima uključujući operativne aktivnosti koje generiraju proekte i informacije predviđanja. Također sudjeluje u istraživanju i razvoju, uključujući regionalnu izgradnju kapaciteta i usavršavanje o vremenu i klimi za meteorološke djelatnike i druge sudionike.

SMO centri za suše osnovani su u Sloveniji /*The Drought Management Centre for Southeastern Europe*/, u Harareu, Zimbabve /*The South African Development Community Drought Monitoring Centre*, koji pokriva istočnu i južnu Afriku/ i u Nairobiju, Kenija /*The Intergovernmental Authority on Development Climate Prediction and Applications Centre* ili *IPAC*/.

SMO je osnovao IPAC 1989. godine za pružanje usluga u 24 zemlje u istočnoj i južnoj Africi. U listopadu 2003. godine Međuvladino tijelo za razvoj /*IGAD – The Intergovernmental Authority on Development*/, ekomska zajednica za zemlje u Rogu Afrike /*The Greater Horn of Africa*/, usvojila ju je kao specijaliziranu instituciju, a centar je preimenovan u IGAD centar za klimatsko predviđanje i primjene /*IGAD Climate Prediction and Applications Centre*/. Njegove aktivnosti uključuju pružanje ranih upozorenja vezanih uz klimu i podrška različitim sektorima da bi omogućio da se ova regija uhvati u koštac s klimatskom promjenljivošću i promjenom.

Regionalni klimatski forumi /*RCOSs – Regional Climate Outlook Forums*/ su operativni u nekoliko dijelova svijeta i odgovorni su za proizvodnju i diseminaciju procjena o stanju regionalne klime u nadolazećem godišnjem dobu. Stručnjaci NMHS-a, koji rade s korisnicima klimatskih informacija u RCOF-ima, proizvode i distribuiraju regionalna, međusobno dogovorena klimatskih predviđanja za nadolazeće godišnje doba. U RCOF proces ugrađena je regionalna mreža davatelja klimatskih usluga i predstavnika sektora korisnika unutar koje korisnici mogu kontaktirati sa klimatskim stručnjacima i razgovarati o tehničkim informacijama i produktima (kao što su analize, prognoze i vjerojatnosti) s davateljima informacija iz NMHS-a.

Uspostava Regionalnih klimatskih centara /*Regional Climate Centres*/ je novi razvojni pothvat. Namjera centara je pomoć članicama SMO-a u danom području u isporuci boljih klimatskih usluga i produkata, uključujući regionalne dugoročne prognoze i jačanje njihovih sposobnosti u svrhu udovoljenja potreba za nacionalnim klimatskim informacijama.

### **Međunarodni centar za istraživanja pojave El Niño**

Razumijevanje pojave El Niño i povezanog kolebanja tlaka između sjeverne Australije i Pacifika koja se zbiva svakih dvije do sedam godina značajno je doprinijelo sezonskom predviđanju vremena i prognoziranju njegovog globalnog utjecaja. El Niño dovodi do suša i s time povezanih šumskih požara u južnoj Africi, Australiji i Indoneziji; do poplava u Peruu; i smanjenja broja tropskih ciklona na Atlantiku. U posljednje vrijeme najintenzivnije pojave El Niño-a dogodile su se 1982.-1983. i 1988. godine što je rezultiralo najvišim ikad zabilježenim globalnim prosječnim prizemnim temperaturama.

Ujedinjeni narodi su 1997. godine pozvali na međunarodnu suradnju u svrhu smanjenja utjecaja pojave El Niño. U Guayaquilu, Ekvador, osnovan je 2003. godine jedan međunarodni centar i SMO je odigrao glavnu ulogu u njegovoj uspostavi. Centar pruža analize temperature na morskoj površini, sezonske prognoze za zapadnu Južnu Ameriku, regionalnu klimatsku bazu podataka, zdravstveno-klimatske informacije i klimatski temeljene karte rizika za poljoprivrednu.

## **OSNAŽIVANJE SVIH NACIJA**

Uspjeh SMO-a je bez sumnje uslijedio zbog osiguravanja uključenosti svih nacija u njegove aktivnosti. Da bi se postiglo globalno sudjelovanje, SMO je razvio program jake tehničke suradnje, koji nadopunjuje podršku koje zemlje u razvoju pružaju svojim NMHS-ima. Kroz mnogostruku suradnju s razvojnim agencijama, uključujući Razvojni program Ujedinjenih naroda /*The United Nations Development Programme*/, Svjetsku banku /*The World Bank*/, Svjetski program za hranu /*The World Food Programme*/ i Europsku komisiju /*The European Commission*/, SMO pruža pomoć zemljama u svrhu osiguranja učinkovitog i pouzdanog rada Nacionalnih meteoroloških i hidroloških službi za pomoć njihovim nacionalnim aktivnostima vezano uz održivi razvoj. Također omogućava zemljama da pridonose i sudjeluju u implementaciji SMO programa za dobrobit globalne zajednice.

### **Izgradnja kapaciteta**

Međunarodna meteorološka organizacija smatrala je razvoj ljudskih resursa osnovnim u potpori rada njenih komisija i omogućila je širenje mreža za motrenja. Od svog početka i SMO daje veliki prioritet izobrazbi i usavršavanju. Osnivanje NMHS-a, posebno onih u novo neovisnim zemljama u Africi, tražilo je hitnu akciju s ciljem izgradnje njihovih sposobnosti.

Sastavljen je vodič za profesionalno usavršavanje, zajedno s intenziviranjem izobrazbe i uzajamne povezanosti. 1965. godine utemeljen je prvi od današnja 23 Regionalna meteorološka centra za usavršavanje /*Regional Meteorological Training Centre*/ Počevši od 1966. godine izrađuju se priručnici za usavršavanje djelatnika u različitim disciplinama. U tajništvu SMO-a je 1967. godine osnovana biblioteka s velikim brojem tekstova, izdanja, časopisa i filmova.

Za SMO usavršavanje je od vitalne važnosti za održavanje i rad sustava za globalni monitoring i rano upozoravanje te za isporuku usluga na nacionalnoj razini u svrhu osiguravanja sigurnosti i dobrobiti svih nacija.

###

# **SVJETSKA METEOROLOŠKA ORGANIZACIJA 60 GODINA RADA ZA VAŠU SIGURNOST I DOBROBIT**

## **ŠEZDESET NAČINA KOJIMA SVJETSKA METEOROLOŠKA ORGANIZACIJA DOPRINOSI BOLJITKU**

### **DOPRINOS MIRU I SIGURNOSTI**

#### **1. Doprinos miru**

Tijekom 2007. godine Vijeće Ujedinjenih naroda za sigurnost /The United Nations Security Council/ raspravljalo je o promjeni klime kao mogućoj prijetnji za mir i sigurnost. Drugi bi mogući uzroci sukoba mogli nastati zbog nejednakog korištenja vode iz graničnih rijeka i štete koja može nastati od zagadivača koji prelaze međudržavne granice. Informacije o vremenu, klimi i vodi koje pruža SMO omogućavaju transparentnost i pridonose izgradnji međusobnog povjerenja te održavanju mira. Međuvladin panel o promjeni klime /Intergovernmental Panel on Climate Change/ kojeg zajednički sponzoriraju SMO i UNEP dobio je 2007. godine Nobelovu nagradu za mir kao priznanje za svoj rad u protekla dva desetljeća na području klimatskih promjena.

#### **2. Sigurnost od radioaktivnog prašine**

SMO, u uskoj suradnji s Međunarodnom agencijom za atomsku energiju /The International Atomic Energy Agency/, obavlja monitoring i razmjenjuje informacije o prekograničnom kretanju i intenzitetu radionuklida u zraku i vodi, uključujući one koji nastaju nakon nuklearnih katastrofa. Ove informacije se također koriste u preventivnoj diplomaciji i drugim oblicima predradnji koje sprječavaju moguće konflikte.

### **OPIPATI PULS ZEMLJINOG SUSTAVA**

#### **3. Motrenje naše planete za bolju budućnost**

SMO kao i njegov prethodnik IMO osigurava već više od 150 godina sistematski monitoring vremena, klime, prizemnih i podzemnih voda, oceana i atmosfere s njenim sastavnim dijelovima. Prikupljeni podaci se standardiziraju i nad njima se provodi kontrola kvalitete te su mjerodavni za brojne primjene širom svijeta. Integralni dio SMO-ovog Globalnog sustava motrenja /The WMO Global Observing System/ čine satelitska mjerena parametara vremenskih sustava Zemlje, oceana i kopna, količine zračenja i sastava atmosfere.

### **OČUVANJE BAŠTINE**

#### **4. Očuvanje podataka**

Podaci o vremenu, klimi, vodi i okolišu koji se generiraju već više od stoljeća prikupljaju se i pohranjuju na nacionalnoj i međunarodnoj razini prema međunarodnim standardima i dogovorima koje utvrđuje SMO. Informacije se nadopunjuju s ovlaštenim i paleoklimatskim podacima i pohranjuju se u SMO-ove Svjetske središnjice podataka /WMO World Data Centres/.

## **POBOLJŠANJE VREMENSKIH I KLIMATSKIH PROGNOZA**

### **5. Poboljšanje vremenskih prognoza**

Glavno postignuće SMO-a je stalno poboljšanje vremenskih prognoza pomoću modela koji točnije prikazuju fizikalne i kemijske procese uključene u razvoj vremena. Zajednički naporci su omogućili da su današnje petodnevne prognoze jednako pouzdane kao dvodnevne prognoze prije 20 godina.

### **6. Poboljšanje klimatskih predviđanja od sezone do jedne godine unaprijed**

Znanstveno istraživanje koje posljednjih 30 godina sponzoriraju SMO i njegovi partneri dovelo je do značajnog poboljšanja u razumijevanju klimatskog sustava i do predviđanja za sezonu do godinu unaprijed, zajedno s projiciranim utjecajima. Najveći uspjeh je postignut kod predviđanja El Niño i La Niña pojava.

### **7. Predviđanje klime na regionalnoj skali**

Dok je značajan napredak ostvaren u globalnim projekcijama klime, promjena klime zahtijeva da društvo ima pouzdana regionalna klimatska predviđanja za učinkovito planiranje i prilagodbu u područjima kao što su proizvodnja hrane, vodni resursi, zaštita obale, energija, okoliš i zdravlje. SMO kao svoj prioritet naslovljava predviđanja na regionalnoj skali.

### **8. Poznavanje buduće klime**

SMO je 1976. godine objavio svoju službenu izjavu o globalnoj promjeni klime zbog povećanja stakleničkih plinova. Značajan napredak u klimatskom modeliranju uz pomoć najsnažnijih računala omogućuje izradu klimatske projekcije nekoliko desetljeća do jednog stoljeća unaprijed te predvidjeti moguće implikacije na Zemljine sustave. Isto je dovelo do uviđanja da ljudske aktivnosti doprinose globalnoj promjeni klime.

## **PRISTUP KLJUČNIM INFORMACIJAMA**

### **9. Osiguranje lokalnog pristupa globalnoj mreži**

SMO svim nacijama omogućava jedan jedinstven sustav za razmjenu i dostupnost meteoroloških podataka i produkata u stvarnom vremenu, uključujući satelitske informacije preko svoje stalne telekomunikacijske mreže. Ovi produkti se koriste u dnevnim prognozama i upozorenjima te u brojnim društveno-ekonomskim aktivnostima i monitoringu okoliša. Ovaj operativni sustav svim nacijama omogućava pristup informacijama koje se odnose na druge opasnosti kao što su tsunamiji, seizmička aktivnost i prijenos radioaktivnih i kemijskih zagađivača.

### **10. Slobodna i neograničena razmjena podataka i produkata**

Glavni doprinos sigurnosti i dobrobiti čovječanstva je sve veća dostupnost meteoroloških, klimatskih, vodnih i srodnih okolišnih podataka i produkata na globalnoj i nacionalnim razinama. Ovaj dogovor je u središtu meteoroloških usluga u stvarnom vremenu, sve točnijih sustava za upozorenja, klimatskih projekcija na vremenskim skalama od jedne sezone do godine i desetljeća i širokog spektra okolišnih programa.

## **KORIŠTENJE KLIMATSKIH INFORMACIJA**

### **11. Primjena klimatskih informacija za održivi razvoj**

Klimatske informacije pomažu kod planiranja i odlučivanja koje se odnosi na društveno-ekonomske aktivnosti, zaštitu okoliša i ublažavanje prirodnih nepogoda. Ove informacije se posebno koriste u gospodarenju na području zdravstva, energije, urbanog razvoja, vodoprivrede, poljoprivrede te sigurnosti hrane i u turizmu. SMO olakšava razvoj i razmjenu smjernica o korištenju ovih podataka.

## **ZAŠTITA NAŠEG OKOLIŠA**

### **12. Motrenje klime**

SMO sistematski nadzire koncentracije plinova u atmosferi, uključujući ugljični dioksid, metan i dušikov oksid. Prva svjetska klimatska konferencija koju je sazvao SMO upozorila je na promjenu klime i rezultirala je osnivanjem Svjetskog klimatskog programa /*The World Climate Programme*/, Svjetskog programa istraživanja klime /*The World Climate Research Programme*/ i IPCC-a kojima je dana odgovornost da izvrše procjenu stanja. Druga svjetska klimatska konferencija dovela je do UNFCCC-a i Protokola iz Kyota. WCC-3 predvodi u uspostavi Globalnog okvira za klimatske usluge /*The Global Framework for Climate Services*/.

### **13. Pravovremeno savjetovanje i rana upozorenja na kvalitetu zraka**

Procjena je Svjetske zdravstvene organizacije /*The World Health Organization*/ da oko 2.3 milijuna ljudi svake godine umire od zagađenja zraka. U svrhu naslovljavanja ovog problema, članice SMO-a nadziru kvalitetu zraka mjereći sumporne, dušikove i ugljikove okside, površinski ozon, hlapljive organske tvari i čestice kao i razine peludi i prašine. Ova mjerena se koriste za izdavanje pravovremenih upozorenja na prirodu i koncentraciju zagađivača koji mogu uzrokovati astmu i druge respiratorne bolesti te srčane probleme.

### **14. Očuvanje ozonskog omotača**

Monitoringom zaštitnog ozonskog omotača nekih 20 do 30 kilometara iznad Zemljine površine, SMO od 1975. godine pripomaže u uzbunjivanju globalne zajednice na opasnost „ozonske rupe“. Kao rezultat toga, usvojena je Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača /*The Vienna Convention on the Protection of the Ozone Layer*/ (1985.) i njen Montrealski protokol o tvarima koje uništavaju ozonski omotač /*Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer* , a nacije postupno ukidaju kemikalije koje razgrađuju ozon.

### **15. Zaštita od ultraljubičastog zračenja**

Kao rezultat stalnog nadzora debljine ozonskog omotača od strane SMO-a, njegove članice mogu širom svijeta pružati informacije o UV indeksu u svrhu zaštite svojih građana. Ultraljubičasto zračenje štetno djeluje na ljude, biljke i vodenim svijet. Dulje izlaganje može uzrokovati rak kože i kataraktu (mrenu na oku) i može nepovoljno djelovati na čovjekov imunološki sustav.

### **16. Zaštita od pješčanih i prašinskih oluja**

Rana upozorenja na pješčane i prašinske oluje pomažu u ublažavanju njihovih utjecaja na zdravlje kao i štetu koju mogu prouzrokovati materijalnim dobrima, ekosustavima, poljoprivredi i transportu. Sustav SMO-a za upozorenja i procjenu pješčanih i prašinskih oluja /The WMO Sand and Dust Storm Warning and Assessment System/ se implementira u suradnji s predmetnim područjima.

## **17. Kisela kiša**

Kisela kiša uslijed kemikalija iz gorenja fosilnih goriva ima negativne posljedice na biljke, riblju populaciju i građevine. SMO stalno nadzire komponente koje uzrokuju kiselu kišu. U Europi je SMO pokrenula Konvenciju o dugoročnom prekograničnom zagađenju /The Convention on Long-range Transboundary Pollution/ koja je učinkovita u smanjenju emisija sumpornog dioksida. Problem kiselog taloga je sve veći u zemljama u razvoju.

## **DAVANJE UPOZORENJA O ONEČIŠĆENJU OKOLIŠA**

### **18. Upozorenja na vulkanski pepeo**

SMO objavljuje savjete u vezi količine vulkanskog pepela i njegovog kretanja u atmosferi nakon erupcija vulkana. Pepeo predstavlja prijetnju zrakoplovnim operacijama i ljudskom zdravlju i može uzrokovati privremeno smanjenje globalnih temperatura.

### **19. Upozorenja na kretanja naftnih mrlja na moru**

U slučaju naftnih mrlja SMO sustav daje upozorenja o njihovom kretanju s projekcijama o njihovom približavanju obali. Time se u ugroženim područjima mogu unaprijed poduzeti odgovarajuće mjere za ublažavanje posljedica.

### **20. Upozorenje na šumske požare**

Sjevanje ili ljudske aktivnosti često uzrokuju razorne požare, posebno u sušnim uvjetima. Oni mogu uništiti ne samo šume, travnjake, usjeve i biljni i životinjski svijet već također naselja i mogu ugroziti ljudske živote. SMO-ov sustav nadzire sušne uvjete i unaprijed pruža upozorenja ugroženim područjima. SMO također razvija sustave upozorenja na požare u navedenim područjima.

### **21. Potpora donošenju međunarodnih zakona o okolišu**

Određeni broj zakona, uključujući one o smanjenju ozonskog omotača, međugraničnom transportu zagađivača i povećanju stakleničkih plinova donesen je na temelju motrenja koja vrše sustavi SMO-a. Poštivanje odredbi, nadzor i daljnja usklajivanja ovih zakona zahtijevaju stalni monitoring i dostupnost mjerodavnih podataka od strane SMO-a.

## **JAČANJE INTEGRIRANOG GOSPODARENJA VODAMA**

### **22. Procjena vodnih resursa**

Resursi pitke vode se smanjuju i pogoršavaju uslijed demografskih i klimatskih čimbenika. Poznavanje dostupnih vodnih resursa na nacionalnoj razini je osnovno u svrhu upravljanja korištenjem vode u kućanstvima i industrijskom sektoru, navodnjavanje i proizvodnju

hidroenergije. SMO obavlja monitoring prizemnih i podzemnih voda, razmjene podataka i primjene podataka u svrhu gospodarenja vodnim resursima.

### **23. Integrirano upravljanje vodnim resursima**

SMO osigurava proizvodnju odgovarajućih potrebnih prognoza za planiranje vodnih rezervi, poljoprivrednih aktivnosti, urbanog razvoja, prevenciju nepogoda vezanih uz poplave i mјere za javno zdravstvo uključujući kvalitetu vode. Ovo nastojanje pridonosi jednom integriranom, višedisciplinarnom pristupu gospodarenja vodnim resursima.

## **ZAŠTITA OCEANA**

### **24. Očuvanje obalnih zajednica**

Više od polovice svjetskog stanovništva živi u blizini obale. SMO-ovi savjeti i upozorenja o tropskim ciklonama, visokim valovima, dugim težinskim valovima (olujnim usporima) i poplavama doprinose sigurnosti ljudi koji žive u obalnim zajednicama. NMHS-i u mnogim zemljama daju upozorenja o tsunamijima.

### **25. Doprinos sigurnim operacijama bušenja i miniranja u oceanima**

Učinkovite i sigurne operacije naftnih i plinskih instalacija na otvorenom moru oslanjaju se na poznavanje pomorskih prognoza ekstremnim vremenskim događanja. Slične informacije su potrebne i za sigurno miniranje u oceanima. Mreža SMO-a omogućava isporuku takvih informacija.

### **26. Osiguravanje sigurnih operacija uklanjanja onečišćenja i operacija potrage-spašavanja**

Nedavno je uočeno povećanje onečišćenja oceana i obalnih voda. Pouzdane informacije o vremenu i stanju mora iz sustava SMO-a od ključne su važnosti za sigurne operacije čišćenja. Operacije potrage i spašavanja također se oslanjaju na pravovremenu dostupnost takvih informacija.

## **PUT PREMA SIGURNIJEM SVIJETU**

### **27. Osjetljivost i smanjenje rizika**

Važna dimenzija u izgradnji sposobnosti oporavka zajednica od različitih opasnosti je procjena njihove osjetljivosti i osiguravanje njihove pripravnosti. SMO tome pridonosi davanjem podataka o različitim opasnostima. SMO je glavni nosilac Međunarodne strategije Ujedinjenih naroda za smanjenje opasnosti */The United Nations International Strategy for Disaster Reduction/* i Hyogo okvira za akciju 2005.-2015. */The Hyogo Framework for Action/*.

### **28. Pripravnost na ciklone i prevencija štete**

Prirodne nepogode hidrometeorološkog podrijetla kao što su tropske ciklone, suše, poplave i tornada su stalna prijetnja sigurnosti ljudi, ekonomskom razvoju i dobrobiti. Glavni doprinos SMO-a je njegov sustav ranog upozoravanja kao ključne komponente za pripravnost i sprječavanje (prevenciju) štete. SMO centri za upozorenja na tropske ciklone */The WMO*

*Tropical Cyclone Warning Centres/* dokazali su svoju učinkovitost značajnim smanjenjem broja smrtnih slučajeva.

### **29. Rano upozoravanje u borbi protiv suše**

Suša je podmukla prirodna nepogoda koja ima implikacije na ljudske aktivnosti i okoliš. Osim toga, širenje pustinja (desertifikacija) direktno nepovoljno djeluje na više od 250 milijuna ljudi. U opasnosti je milijarda ljudi u preko 100 zemalja. SMO predvodi u monitoringu ovih pojava pravovremenim prikupljanjem klimatoloških i hidroloških podataka i izdavanjem ranih upozorenja. Također aktivno podržava Konvenciju Ujedinjenih naroda za borbu protiv desertifikacije /UNCCD – The United Nations Convention to Combat Desertification/. SMO je u suradnji s UNCCD-om osnovao nekoliko specijaliziranih regionalnih centara za monitoring suša.

### **30. Upozorenja na poplave**

Poplave širom svijeta prijete ljudskim životima i njihovim materijalnim dobrima. U posljednjem desetljeću dvadesetog stoljeća poplave su nepovoljno djelovale na 1.5 milijardi ljudi. Promjena klime može dovesti do češćih katastrofalnih poplava. Sustav SMO-a omogućava predviđanje i monitoring mogućih poplavnih uvjeta te isporuku ranih upozorenja.

### **31. Upozorenja na druge opasnosti**

Specijalizirani centri koje vodi SMO pružaju rana i pravovremena upozorenja na sve druge nepogode vezane uz vrijeme i klimu kao što su šumski požari, toplinski valovi i jača zahlađenja, odroni zemlje i blata, dugi težinski valovi (olujni uspori), sijevanje, magla, bujice, mećave i lavine.

### **32. Zaštita od toplinskih valova**

Toplinski valovi, više maksimalne temperature i povećanje broja vrućih dana postali su uobičajeni. Povezani su sa značajnim opasnostima po zdravlje uslijed zagađenja i toplinskog udara, koji usmrte ili nepovoljno djeluju na više ljudi nego tornada, potresi ili tropske ciklone. Predviđanje toplinskih valova te njihovog intenziteta i trajanja od strane SMO-a omogućava da različita zdravstvena tijela poduzmu odgovarajuće preventivne mjere.

### **33. Davanje upozorenja na tsunamije**

Globalni telekomunikacijski sustav SMO-a na raspolaganju je za diseminaciju upozorenja zemljama koje će vjerojatno pogoditi tsumani. Ovaj proces je olakšan time što mnogi NMHS-i igraju ključnu ulogu u izdavanju upozorenja na tsunamije. U drugim je zemljama NMHS-ima dana ova odgovornost zbog njihovog 24-satnog operativnog rada.

## **DOPRINOS SIGURNOSTI HRANE**

### **34. Pružanje agrometeoroloških usluga**

Pravovremene i precizne meteorološke i klimatske informacije su poljoprivrednim zajednicama od ključne važnosti u svrhu podupiranja poljoprivredne proizvodnje i povećanja usjeva, stočarskog prinosa, za planiranje vremena sadnje i žetve i nadziranje štetočina i bolesti. Takve su informacije ključne za osiguranje od slabog uroda ljetine i za trgovinu poljoprivrednim

robama i zalihamama. SMO također pomaže zemljama u razvoju u osvremenjivanju i poboljšanju njihove poljoprivrede i šumarstva na načine koji čuvaju prirodne resurse i poboljšavaju prehranu.

### **35. Doprinos održivosti ribarstva**

Riba je glavni izvor prehrane u cijelom svijetu. Informacije o vremenu, uključujući temperaturu, vjetar i oceanske valove i struje koje pruža SMO se rutinski koriste u komercijalnim ribarskim operacijama.

### **36. Rana upozorenja i nadzor nad najezdom skakavaca**

Svake godine pustinjski skakavci u Africi, Aziji i na Srednjem Istoku zadaju ogromne štete poljoprivredi. Od 2003. do 2005. godine procijenjena je šteta od 400 milijuna američkih dolara i pogodila je 8.4 milijuna ljudi. Na temelju meteoroloških informacija SMO-a kao što su oborine, temperatura, vlažnost i vjetar, najezde komaraca su pod kontrolom zahvaljujući prethodnom znanju o pogodnim mjestima za razmnožavanje i kasnijim smjerovima njihovog kretanja.

### **37. Tlo**

Zdravlje tla je od ključne važnosti za život budući je potpora na dnu kopnenog prehrambenog lanca kojeg čine – crvi, insekti, gljive i vegetacija. Tlo odigrava ključnu ulogu u hidrološkom i biogeokemijskom ciklusu. Krčenje šuma, erozija, zagađenje i zakiseljavanje (acidifikacija) uzrokuju katastrofalne štete i degradaciju 2 milijarde hektara tla. SMO vrši monitoring nekoliko parametara osnovnih za očuvanje zdravog tla.

### **38. Bioraznolikost**

Bioraznolikost ima ključnu ulogu u regulaciji sastava atmosfere, hidrološkog ciklusa i tla kao i opršivanju usjeva i apsorpciji zagađivača. SMO omogućava podatke za nekoliko od parametara koji su neophodni u monitoringu i naknadi štete od gubitaka te podržava mnoge akcije koje se poduzimaju pod Konvencijom o biološkoj raznolikosti */The Convention on Biological Diversity/*.

### **39. Zaštita prirodnih resursa**

Prirodni resursi su neophodni za udovoljavanje ljudskih potreba i opstanak čovječanstva. Bolje gospodarenje ovim resursima pridonosi sigurnosti ljudi uključujući održivi život, brzi oporavak od nepogoda, prevenciju nepogoda i izbjegavanje nesporazuma i održavanje mira. SMO pruža informacije o vremenu, klimi i uvjetima u okolišu koji pomažu najpovoljnijem korištenju i zaštiti ovih resursa.

## **PROMIDŽBA ČISTE ENERGIJE**

### **40. Ekonomično korištenje energije**

Raspoloživost energije u značajnoj mjeri određuje ekonomsku dobrobit stanovništva. Informacije o sadašnjem i prognoziranom vremenu, klimi i vodnim resursima pomažu u optimizaciji potrošnje energije. SMO olakšava generiranje i razmjenu takvih informacija koje

su od pomoći u planiranju i udovoljavanju potreba za energijom, u razvoju energetskih sustava i usklađenosti s okolišnim zahtjevima.

#### **41. Pomoć u proizvodnji čiste energije**

Optimalan razvoj obnovljivih izvora energije kao što su hidro i vjetrovni, sunčevi i biološki izvori energije zahtjeva redovite i pouzdane informacije o vremenu, klimi i vodi. SMO osigurava dostupnost takvih informacija svim nacijama koje su uključene u razvoj obnovljivih izvora energije.

### **ZDRAVSTVENA ZAŠTITA**

#### **42. Zdravstvena zaštita**

SMO pruža meteorološke i klimatske usluge za potporu ljudskom zdravlju. Rana upozorenja o epidemijama bolesti, prevenciji i ublažavanju nepogoda i usluge vezane uz kvalitetu zraka pridonose zaštiti ljudskog zdravlja. Nadzor nad malarijom u Africi, zdravstveni savjeti i upozorenja vezanih uz vrućinu i UV indeks su samo neke od informacija koje su rutinski raspoložive međuvladinim, regionalnim i nacionalnim partnerima.

### **OSIGURANJE SIGURNOG I POUZDANOG PRIJEVOZA**

#### **43. Osiguranje sigurnog zračnog prijevoza**

Zrakoplovni sektor zahtjeva niz informacija o vremenskim uvjetima, uključujući vjetar i njegovo smicanje, vidljivost, turbulenciju, maglu, oborine i uvjete zaledivanja. SMO širom svijeta osigurava davanje jeftinih meteoroloških usluga za podršku sigurnim, redovitim i učinkovitim zrakoplovnim operacijama kao i za lansiranje i prizemljenje svemirskih letjelica.

#### **44. Osiguranje pomorskog prijevoza**

Preko 95% dobara obzirom na nosivost se učinkovito prevozi oceanima. Sigurnost takvog prijevoza se osigurava pružanjem najnovijih (ažuriranih) informacija o nepovoljnim vremenskim uvjetima i stanju mora što je specijalizirana usluga koju omogućava SMO-ova mreža sustava za monitoring vremena i diseminaciju podataka i produkata.

#### **45. Sigurnost cestovnog i željezničkog prijevoza**

Ekonomsko blagostanje neke nacije u značajnoj se mjeri oslanja na siguran i ekonomičan cestovni i željeznički prijevoz ljudi i dobara. Vrijeme i klima su odlučujući faktori učinkovitosti i sigurnosti takve vrste prijevoza. SMO pridaje posebnu pažnju davanju odgovarajućih i pravovremenih informacija svim operaterima i korisnicima kopnenog prijevoza.

#### **46. Cjevovodni transport**

SMO daje informacije o uvjetima u okolišu, uključujući permafrost (vječni led) i drenažu podzemnih voda što je neophodno za sigurne operacije kroz kopnene cjevovode te također pruža informacije o pomorskim uvjetima za podvodne cjevovode.

## **OSIGURANJE SIGURNOSTI URBANIH SREDINA**

### **47. Sigurnost urbanih sredina**

Danas poloca čovječanstva živi u gradovima dok će za dva desetljeća gotovo 60% svjetskog stanovništva živjeti u gradovima. Okolišni aspekti su od najveće važnosti obzirom na ovaj predviđeni scenarij. Sve veću opasnost predstavlja povećana učestalost zagađivača kao što su prizemni ozon, dušični oksid, ugljični monoksid i pelud. Pružanjem pravovremenih upozorenja o onečišćenju zraka, prirodnim nepogodama i vremenskim uvjetima SMO omogućava poduzimanje odgovarajućih sigurnosnih mjera.

## **POTPORA AKTIVNOSTIMA U SLOBODNO VRIJEME**

### **48. Potpora aktivnostima u slobodno vrijeme i turizmu**

Slobodno vrijeme i turizam su među najvećim ekonomskim aktivnostima u svijetu i kao takve su glavni izvor prihoda i zapošljavanja. Turizam je najznačajniji element u održivom razvoju malih otočnih zemalja u razvoju /Small Island Developing States/. Podržavajući isporuku relevantnih informacija o vremenskim i klimatskim uvjetima, SMO aktivno podržava razvoj turizma.

## **DOPRINOS RAZVOJU**

### **49. Promidžba razvoja**

SMO posvećuje značajnu pažnju i resurse promidžbi sigurnosti, životnih standarda i ljudskih vještina. SMO je 1952. godine uspostavio program tehničke pomoći, a 1967. godine jedan jedinstven sustav samopomoći među svojim članicama koji je poznat pod imenom Program dobrovoljne pomoći /The Voluntary Assistance Programme/ koji je 1979. godine preimenovan u Program dobrovoljne suradnje /The Voluntary Cooperation Programme/. Program je od značajne pomoći za održavanje mnogih osnovnih usluga u zemljama u razvoju.

### **50. Usmjerenje pažnje na razvoj Afrike**

Od 1960-ih i 1970-ih godina kada je veliki broj afričkih zemalja steklo neovisnost, SMO poklanja posebnu pažnju potrebama Afrike, usmjeravajući projekte na razvoj NMHS-a i na razvoj ljudskih resursa. Uspostavljen je određeni broj regionalnih ustanova koje se bave sušom, vodom i srodnim aktivnostima. Glavni okvir za kanaliziranje međunarodne pomoći Africi je Novo partnerstvo za razvoj Afrike /The 2002 New Partnership for Africa's Development/ uspostavljeno 2002. godine.

### **51. Udovoljavanje posebnih potreba zemalja u razvoju**

SMO je 2003. godine utemeljio poseban program za 49 najmanje razvijenih zemalja. SMO također daje posebnu pažnju osjetljivim zemljama kao što su one bez izlaza na more ili one koje leže u niskim područjima kao i malim otočnim zemljama u razvoju koje su posebno

osjetljive na prirodne nepogode, dugoročne klimatske varijacije, utjecaje povišenja razine mora i degradaciju okoliša.

## **52. Podrška regionalnim inicijativama**

Šest regionalnih asocijacija SMO /*Regional Associations*/ brine se za posebne potrebe ovih šest područja. SMO podržava regionalne ekonomski organizacije u utvrđivanju i implementaciji strategija održivog razvoja koje se odnose na upozorenja na tropske oluje, suše i druge vremenske ekstreme, na gospodarenje vodnim resursima, sigurnost hrane i prijevoz. Također surađuje s regionalnim bankama, istraživačkim ustanovama i regionalnim komisijama Ujedinjenih naroda.

## **53. Podrška međunarodnim programima**

SMO usko radno surađuje s većinom agencija, fondova i programa Ujedinjenih naroda i mnogim drugim međunarodnim organizacijama i pridonosi donošenju i implementaciji relevantnih inicijativa i politika na području vremena, vode, klime i srodnih okolišnih pitanja.

## **POTPORA IZGRADNJI KAPACITETA**

### **54. Izgradnja kapaciteta i razmjena stručnosti**

SMO pridonosi razvoju ljudskih resursa kroz usavršavanje, pružanjem materijala za usavršavanje i uzajamnu suradnju. Mreža od 30 Regionalnih centara za usavršavanje, zajedno s mrežom sveučilišta i ustanova za usavršavanje sudjeluje u ovom globalnom nastojanju. SMO promiče transfer tehnologije i razmjenu stručnjaka između NMHS-a i ustanova u srodnim disciplinama i akademijama.

### **55. Promidžba znanosti i tehnologije**

Preko svojih znanstvenih i tehničkih komisija, SMO osigurava da razvoji u znanosti i tehnologiji kao što su senzori, računala, komunikacijska i informacijska tehnologija, sateliti i novi numerički modeli pridonose monitoringu, prikupljanju, obradi i distribuciji geofizikalnih podataka i produkata za održivi razvoj i istraživačke aktivnosti. Također zemljama u razvoju osigurava što je moguće učinkovitiji pristup istima.

## **POTICANJE ISTRAŽIVANJA**

### **56. Procjena Artika i Antarktika**

Arktik doživljava neke od najbržih klimatskih promjena koje su trenutno zbivaju na cijeloj našoj planeti. Promjene se također događaju i na Antarktiku. Primjene će imati implikacije na klimu u čitavom svijetu. SMO obavlja monitoring meteoroloških uvjeta i upozorava globalnu zajednicu na ove brze promjene. SMO i njen prethodnik IMO financirali su tri Međunarodne polarne godine /*International Polar Years*/: 1882.-1883., 1932.-1933., 1957.-1958. U partnerstvu s Međunarodnim vijećem za znanost /*The International Council for Science*/ SMO je financirala posljednju Međunarodnu polarnu godinu 2007.-2008., koja je dovela do glavnih

napredaka u poznavanju i razumijevanju te procjeni implikacija polarnih promjena na opstanak planete. Isto nam je ostavilo u baštinu unaprijedene sustave motrenja, uređaje i infrastrukturu.

### **57. Savjetovanje o modifikaciji vremena**

Gotovo 70 zemalja prikazuje različite vrste modifikacije vremena kao što su poboljšanje prikaza kiše, raspršivanje magle i obranu od tuče. SMO je proveo prvi međunarodni eksperiment o modifikaciji vremena 1979. godine u Španjolskoj. SMO je objavio svoju službenu Izjavu o modifikaciji vremena */Statement on Weather Modification/* i svoje Smjernice za planiranje akcija za modifikaciju vremena */Guidelines for the Planning of Weather Modification Activities/*.

### **58. Poboljšano razumijevanje vremena, vode i klimatskih procesa i unapređenje njihovog predviđanja**

SMO organizira i potpomaže međunarodno istraživanje koje je omogućilo napretke u motrenjima vremena, klime, vode i okoliša, predviđanju vremenskih, sezonskih i godišnjih klimatskih varijacija (kao što su suše i El Niño) i predviđanjima klimatske promjene. Istraživanje koje provodi SMO također potpomaže znanstvene procjene regionalnih i globalnih uvjeta u okolišu i relevantne međunarodne konvencije vezane uz okoliš.

## **PLANIRANJE BUDUĆNOSTI**

### **59. Podrška ekonomskim i financijskim uslugama**

Osiguravajući sektor kod procjene rizika uzima u obzir scenarije klimatske promjene. Financijske i razvojne ustanove prilikom investiranja u izgradnju infrastrukture trebaju meteorološke, klimatske i hidrološke podatke koje pruža SMO kao i kratkoročne i dugoročne projekcije.

### **60. Dugoročno strateško planiranje**

SMO je 1981. godine formalno uveo proces dugoročnog planiranja koji se temelji na procesima nacionalnih službi i koji se razvijaju preko regionalnih tijela i znanstvenih i tehničkih komisija. Planovi su ne samo Organizaciji već i NMHS-ima omogućili da skiciraju svoj budući smjer u svjetlu sve raširenijih nacionalnih zahtjeva te regionalnih i međunarodnih obveza vezano uz meteorološke, hidrološke, klimatske i informacije o okolišu. Novi Strateški plan */Strategic Plan/* uviđa važnost upravljanja koje se temelji na rezultatima u svrhu usmjeravanja aktivnosti SMO-a na pitanja o najveće društvene dobiti.