(CBS-XIV)

رؤية للنظام العالمي للرصد في سنة 2025

ديباجة

تحدد هذه الرؤية الأهداف عالية المستوى التي ينبغي توخيها في تطوير النظام العالمي للرصد في العقود المقبلة. وهذه الأهداف تنطوي على التحدي ولكنها قابلة للتحقيق.

وسوف يعتمد النظام العالمي للرصد في المستقبل على النظم الفرعية القائمة، سواء منها النظم الفرعية السطحية القاعدة والفضائية القاعدة، ويستفيد من تكنولوجيات الرصد الجديدة والناشئة غير المدمجة في النظام في الوقت الحاضر أو غير المستغلة بالكامل. وسوف تظهر الإضافات التراكمية إلى النظام العالمي للرصد في شكل بيانات ونواتج وخدمات أفضل من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs)؛ وسوف يصدق ذلك بصفة خاصة على البلدان النامية وأقل البلدان نمواً.

وسيؤدي النظام العالمي للرصد (GOS) المقبل دوراً رئيسياً ضمن النظم العالمية المتكاملة للرصد التابعة للمنظمة (WMO) (WIGOS)[1]. وقد طور هذا نظاماً متكاملاً للرصد سيكون "منظومة للنظم" موصولة بنظم الرصد التي تشارك المنظمة (WMO) في رعايتها، ونظم الرصد التي لا تشارك فيها المنظمة (WMO)، مما يسهم مساهمات كبيرة في المنظومة العالمية لنظم رصد الأرض (GEOSS)؛ وسيقدم النظام (GOS) إسهاماته من خلال تعزيز مشاركة أعضاء المنظمة (WMO)، والأقاليم واللجان الفنية. وسيعتمد المكون المستند إلى الفضاء على تعزيز التعاون من خلال الشراكات من مثل فريق تنسيق السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية (CGMS)، واللجنة المعنية بسواتل رصد الأرض (GEOS). وستعتمد أجزاء من النظم الفرعية السطحية القاعدة والفضائية القاعدة على المنظمات الشريكة للمنظمة (WMO) من مثل النظام العالمي لرصد الأرض (GTOS)، والنظام العالمي لرصد المحيطات (GOOS)، والنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)، وغيرها.

وسوف يكون نطاق هذه التغييرات بالنسبة للنظام العالمي للرصد واسعاً وسوف يشمل نُهجاً جديدة في مجالات العلوم ومعالجة البيانات وتطوير النواتج والاستخدام والتدريب.

1- الاتجاهات والقضايا العامة

الاستجابة للاحتياجات

- سيقدم النظام العالمي للرصد رصدات شاملة استجابة لاحتياجات جميع أعضاء المنظمة وبرامج تحسين نواتج البيانات والخدمات، بالنسبة للطقس، والماء والمناخ؛
- سيواصل النظام العالمي للرصد تعاونه الفعال على المستوى العالمي في إجراء الرصدات ونشرها، من خلال نظام مركب يكمّل نظم الرصد بشكل متزايد؛
- سيقدم النظام العالمي للرصد رصدات بطريقة يُعتمد عليها، ومستقرة، ومستدامة وتحقق مردودية التكلفة، متى وأين تكون هذه الرصدات لازمة؛
- سوف يستجيب النظام العالمي للرصد لمتطلبات المستخدمين في ما يتعلق بالاستبانة المكانية والزمانية المحددة، والدقة والتوقيت؛

[1] بافتراض أن يعتمد المؤتمر العالمي السادس عشر للأرصاد الجوية Cg-XVI النظام (WIGOS).

- سوف يستجيب النظام العالمي للرصد للتغيرات السريعة في بيئة المستخدمين والبيئة التكنولوجية، استناداً إلى التحسينات التي تطرأ على العلوم وجوانب التقدم العلمي في تكنولوجيات الرصد وتجهيز البيانات.

التكامل

- سيكون النظام العالمي للرصد قد تطور ليصبح جزءاً من النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS)[1]، الذي سيدمج وظائف النظام الحالية. والمقصود من ذلك في المقام الأول دعم التنبؤات التشغيلية بالطقس، وتنبؤات التطبيقات الأخرى: مراقبة المناخ، وعلم المحيطات، وتركيب الغلاف الجوي، والهيدرولوجيا، وبحوث الطقس والمناخ؛
- ستجري عملية التكامل عن طريق تحليل المتطلبات، وكذلك عن طريق تقاسم البنية التحتية للرصد، والمنصات والمسابير، حسب مقتضي الحال، في جميع النظم ومع أعضاء المنظمة والشركاء الآخرين؛
- سيتم تخطيط نظم الرصد السطحية القاعدة والفضائية القاعدة بطريقة منسقة لكي تفيد على نحو يتسم بالفعالية بالقياس إلى التكلفة مجموعة متنوعة من احتياجات المستخدمين ذات استبانة مكانية وزمنية ملائمة.

التوسع

- سيجري التوسع في كل من تطبيقات المستخدمين الذين تُقدم لهم الخدمات والمتغيرات المرصودة؛
- سوف يشمل ذلك إجراء رصدات لتعزيز إنتاج المتغيرات المناخية الأساسية، والتقيد بمبادئ رصد المناخ في النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)؛
- سيكون من الممكن ضمان استدامة المكونات الجديدة من النظام العالمي للرصد (GOS)، مع إدماج بعض نظم البحث والتطوير باعتبارها نظماً تشغيلية؛
- سوف يزداد مجال وحجم الرصدات المتبادلة على المستوى العالمي (بدلا من المستوى المحلي)؛
- سوف يتحقق قدر من الرصدات الهادفة، التي يمكن عن طريقها الحصول على رصدات إضافية أو رصدات معتادة لم يكن من الممكن الحصول عليها، استجابة لحالة الأرصاد الجوية المحلية.

الأتمتة

- سوف يستمر الاتجاه إلى تطوير نظم مؤتمتة بالكامل، باستخدام تكنولوجيات الرصد والمعلومات الجديدة، حيثما تكون ناجعة من حيث التكلفة؛
- سيتم تحسين الحصول على البيانات في الوقت الحقيقي والبيانات الخام؛
- سوف تُستخدم أدوات اختبار نظم الرصد مقارنة النظم الجديدة وتقييمها ووضع مبادئ توجيهية لتحقيق التكامل بين منصات الرصد وتنفيذها؛
- سيتم جمع بيانات الرصد وتحويلها إلى أنساق رقمية، مضغوطة بشدة عند اللزوم. وسيتم تجهيز معظم البيانات بالطرق الإلكترونية.

الاتساق والتجانس

- سيتم التوسع في التوحيد القياسي لأدوات وطرق الرصد؛

- سيتم إدخال تحسينات على معايرة الرصدات وتقديم البيانات الوصفية، لضمان اتساق البيانات ومدى توافقها مع المعايير المطلقة؛
- سيتم اتباع نهج محسنة لمراقبة الجودة وتشخيص أخطاء جميع الرصدات؛
- سيتم التوسع في التشغيل البيني، بين نظم الرصد القائمة والنظم المنفذة حديثاً؛
- سيتم تحسين التجانس بين أنساق البيانات ونشرها من خلال نظام المعلومات في المنظمة (WIS).

2- المكون المناخي الفضائي القاعدة

الأدوات:	**المتغيرات والظواهر الطبيعية الجغرافية:**
السواتل العاملة في مدارات ثابتة بالنسبة للأرض. ستة سواتل على الأقل المسافة الفاصلة في ما بينها ليست أكثر من 70 درجة	
أجهزة تصوير عالية الاستبانة متعددة الطيف توفر صوراً مرئية/بالأشعة تحت الحمراء	كمية السحب، ونوعها، ودرجة الحرارة في قمة السحب؛ والرياح (من خلال تتبع خصائص السحب وبخار الماء)؛ ودرجة حرارة سطح البحر/ الأرض؛ والهطول؛ والهباء الجوي؛ والغطاء الجلدي؛ والغطاء النباتي؛ والبياض؛ واستقرار الأحوال الجوية؛ والحرائق؛ وغبار البراكين
أجهزة استشعار بالأشعة تحت الحمراء ذات الطيفية الزائدة	درجة حرارة الغلاف الجوي، ونسبة الرطوبة؛ والرياح (من خلال تتبع خصائص السحب وبخار الماء)؛ والخصائص سريعة التغير في المدى المتوسط؛ ودرجة حرارة سطح البحر/ الأرض؛ وكمية السحب ودرجة الحرارة في قمة السحب؛ وتركيب الغلاف الجوي
أجهزة تصوير البرق	البرق (وخصوصاً من سحابة إلى أخرى)، وموقع الحمل الحراري الشديد
السواتل العاملة في مدار قطبي متزامن مع الشمس بحيث تكون موزعة على ثلاثة مستويات مدارية (~13:30, 17:30, 21:30 ECT)	
أجهزة استشعار بالأشعة تحت الحمراء ذات الطيفية الزائدة	درجة حرارة الغلاف الجوي، ونسبة الرطوبة والرياح؛ ودرجة حرارة سطح البحر/ الأرض؛ وكمية السحب، والمحتوى المائي ودرجة الحرارة في قمة السحب؛ وتركيب الغلاف الجوي
المسابير التي تعمل على الموجة المتوسطة	
أجهزة تصوير عالية الاستبانة متعددة الطيف توفر صوراً مرئية/ بالأشعة تحت الحمراء (بما في ذلك قناة حرارية تعمل بالأشعة تحت الحمراء لامتصاص بخار الماء)	كمية السحب، ونوعها، ودرجة الحرارة في قمة السحب؛ الرياح (في خطوط العرض العليا، ومن خلال تتبع السحب وخصائص بخار الماء)؛ ودرجة حرارة سطح البحر/ الأرض؛ والهطول؛ والهباء الجوي؛ والغطاء الجليدي والثلجي؛ والبياض؛ واستقرار الأحوال الجوية
المهام التشغيلية الإضافية في المدارات المناسبة (المدار القطبي الكلاسيكي، والمدار الثابت بالنسبة للأرض، وغيرهما)	
أجهزة التصوير بالموجات شديدة الصِغَر – 3 على الأقل – بعض أجهزة القياس الاستقطابي	الجليد البحري؛ والمجموع الكلي لعمود بخار الماء؛ وسرعة الرياح على سطح البحر [واتجاهها]؛ والماء السائل في السحب؛ ودرجة حرارة سطح البحر/ الأرض
مقاييس التشتت – 2 على الأقل على المجالات المدارية التي توجد بينها فواصل جيدة	سرعة الرياح واتجاهها على سطح البحر؛ والجليد البحري؛ ودرجة حرارة التربة
مجموعة مسابير الاستتار الراديوي – 8 أجهزة استقبال على الأقل	درجة حرارة ودرجة رطوبة الغلاف الجوي؛ كثافة الإلكترونات في الغلاف الأيوني
مجموعة أجهزة قياس الارتفاع، بما في ذلك	طبوغرافية سطح المحيط؛ ومستوى سطح البحر، وارتفاع الأمواج

بعثة مرجعية في مدار دقيق، وأجهزة لقياس الارتفاع في المدار القطبي للتغطية الشاملة	في المحيط؛ ومستوى البحيرات؛ وطبوغرافية الجليد على سطح البحر والأرض
جهاز تصوير بالأشعة تحت الحمراء ثنائي الزاوية	درجة حرارة سطح البحر (من نوعية مراقبة المناخ)؛ والهباء الجوي؛ وخصائص السحب
أجهزة تصوير ضيقة النطاق عالية الطيف وذات استبانة طيفية فوقية توفر صوراً مرئية بالأشعة القريبة من الأشعة تحت الحمراء	لون المحيط؛ والنباتات (بما في ذلك المناطق المحروقة)؛ والهباء الجوي؛ وخصائص السحب؛ والبياض
مجموعات أجهزة التصوير عالية الاستبانة متعددة الطيف توفر صوراً مرئية/ بالأشعة تحت الحمراء	تصوير سطح الأرض لمعرفة استخدامات الأرض والنباتات؛ ومراقبة الفيضانات
رادارات قياس الهطول التي تعمل بالترافق مع أجهزة التصوير التي تعمل بالموجة المتوسطة السلبية في المدارات المختلفة	الهطول (السائل والجامد)
جهاز لقياس الإشعاع يوفر صوراً مرئية/ بالأشعة تحت الحمراء + جهاز استشعار مجموع الإشعاع الشمسي – واحد على الأقل	حصيلة الإشعاع الأرضي (الذي تعززه أجهزة التصوير والمسابير المركبة على السواتل القطبية المدار والثابتة بالنسبة للأرض) والهباء الجوي المتجمع وقياسات خصائص السحب
مجموعات أجهزة قياس تركيب الغلاف الجوي، بما في ذلك مسابير الاستبانة الطيفية التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء في مدار ثابت بالنسبة للأرض، ومسبار واحد على الأقل يعمل بالأشعة تحت الحمراء في مدار صباحي + مدار مسائي	الأوزون؛ وأنواع المواد الكيمائية الأخرى في الغلاف الجوي؛ والهباء الجوي – بالنسبة لمراقبة غازات الدفيئة، ومراقبة الأوزون/ الأشعة فوق البنفسجية، ومراقبة نوعية الهواء
الرادار ذو الفتحة الاصطناعية	ارتفاع الأمواج، واتجاهاتها وطيفها؛ والفيضانات؛ ودلالات تكوين الجليد في البحار؛ ورصيف الجليد والجبال الجليدية
أجهزة كشف المسار التشغيلي وأجهزة البيانات الإيضاحية التكنولوجية، بما في ذلك:	
بيانات رادارات دوبلر عن الرياح في المدار المنخفض بالنسبة للأرض	الرياح؛ والهباء؛ وارتفاع قمة السحب [وقاعدة السحب]
جهاز قياس الإشعاع الذي يعمل على الموجة المتوسطة منخفضة التردد في المدار المنخفض بالنسبة للأرض	ملوحة سطح المحيط؛ ورطوبة التربة
جهاز تصوير/ مسبار يعمل على الموجة المتوسطة لرصد الأرض	الهطول؛ وماء/ جليد السحب؛ ودرجة رطوبة ودرجة حرارة الغلاف الجوي
أجهزة تصوير عالية الاستبانة متعددة الطيف ضيقة النطاق توفر صوراً مرئية بالأشعة القريبة من الأشعة تحت الحمراء وأجهزة تصوير لكشف تغير المناخ في نظام رصد الأرض	لون المحيط، ودراسات السحب ومراقبة الكوارث
أجهزة تصوير على السواتل توفر صوراً مرئية/ بالأشعة تحت الحمراء في المدارات الأهليجية بدرجة مرتفعة	الرياح والسحب في خطوط العرض العليا، والجليد البحري؛ ومتبقيات الرماد البركاني في خطوط العرض العليا؛ والغطاء الجليدي؛ والنباتات؛ والحرائق
أجهزة الاستشعار التي تعمل بقياس الجاذبية	حجم المياه في البحيرات، والأنهار والمياه الجوفية، وغيرها
المنصات القطبية ومنصات نظام رصد الأرض / أدوات قياس الطقس الفضائي	

الصور الشمسية اكتشاف الجزيئات كثافة الإلكترونات	عواصف الإشعاع الشمسي، والمطر الجزيئي عالي الطاقة، وعواصف الغلاف الأيوني والعواصف المغناطيسية الأرضية، والحجب الراديوي من جراء الأشعة السينية المغناطيسية

3- المكون السطحي القاعدة

نوع المحطة:	**المتغيرات والظواهر الطبيعية الجغرافية**
الأرض – الهواء العلوي	
محطات سينوبتيكية ومرجعية لرصد الهواء العلوي	الرياح، درجة الحرارة، درجة الرطوبة، الضغط
محطات رسم المقاطع الرأسية البعيدة للهواء العلوي بالاستشعار عن بُعْد	الرياح، قاعدة وقمة السحب، الماء الذي تحمله السحب، درجة الحرارة، درجة الرطوبة، الهباء الجوي
الطائرات	الرياح، درجة الحرارة، الضغط، درجة الرطوبة، الاضطرابات الجوية، تكون الثلوج، العواصف الرعدية، العواصف الترابية/ الرملية، النشاط البركاني/ الرماد، المتغيرات في التركيب الجوي (الهباء الجوي، وغازات الاحتباس الحراري، والأوزون، ونوعية الهواء، وكيمياء الهطول، والغازات المتفاعلة)
محطات رصد تركيب الغلاف الجوي	العمق الضوئي للهباء الجوي، ومتغيرات تركيب الغلاف الجوي (الهباء الجوي، وغازات الاحتباس الحراري، والأوزون، ونوعية الهواء، وكيمياء الهطول، والغازات المتفاعلة)
محطات استقبال النظام العالمي للسواتل لأغراض الملاحة (GNSS)	بخار الماء
الأرض – السطح	
المحطات السينوبتيكية والمحطات المناخية المرجعية	الضغط السطحي؛ ودرجة الحرارة؛ ودرجة الرطوبة؛ والرياح؛ ومدى الرؤية؛ والسحب؛ والهطول؛ وأحوال الطقس في الحاضر والماضي؛ والإشعاع؛ ودرجة حرارة التربة؛ والبخر؛ ورطوبة التربة؛ أسباب العتامة
محطات تركيب الغلاف الجوي	متغيرات تركيب الغلاف الجوي (الهباء الجوي، وغازات الاحتباس الحراري، والأوزون، ونوعية الهواء، وكيمياء الهطول، والغازات المتفاعلة)
محطات نظام اكتشاف البرق	البرق (الموقع، والكثافة، ومعدل التصريف، والقطبية، وتوزيع البرق من حيث الحجم)
محطات التطبيقات النوعية (طقس الطرق، محطات تحديد الطقس في المطارات وأماكن إقلاع وهبوط الطائرات الهليكوبتر، ومحطات الأرصاد الجوية الزراعية، والأرصاد الجوية في المناطق الحضرية، وغيرها)	تطبيقات الرصدات النوعية
الأرض – الهيدرولوجيا	
المحطات الهيدرولوجية المرجعية	منسوب المياه
محطات الشبكات الهيدرولوجية الوطنية	الهطول، وعمق الثلوج، ومحتوى الثلوج من المياه، وسُمك الجليد في البحيرات والأنهار/ وتاريخ التجمد والانكسار، ومنسوب المياه،

	وتدفق المياه، ونوعية المياه، ورطوبة التربة، ودرجة حرارة التربة، وأحمال الرواسب)
محطات المياه الجوفية	قياس المياه الجوفية
الأرض – رادار الطقس	
محطات رادار الطقس	الهطول (توزيع حجم الرطوبة الجوية، ومرحلتها، ونوعها)، والرياح، ودرجة الرطوبة (من الانكسار)، والرمال والعواصف الترابية)
المحيط – الهواء العلوي	
سفن برنامج القياسات الأوتوماتية للهواء العلوي (ASAP).	الرياح، ودرجة الحرارة، ودرجة الرطوبة، ودرجة الضغط).
المحيط – السطح	
الرادارات الساحلية عالية التردد.	التيارات السطحية، والأمواج
المحطات البحرية السينوبتيكية (منصات المحيطات والجزر، والمنصات الساحلية والثابتة)	الضغط السطحي، ودرجة الحرارة، ودرجة الرطوبة، والرياح، ومستوى الرؤية؛ وكمية السحب ونوعها وارتفاع قاعدتها؛ والهطول؛ والطقس؛ ودرجة حرارة سطح البحر؛ واتجاه الأمواج وسرعتها وارتفاعها؛ والجليد البحري
السفن	الضغط السطحي، ودرجة الحرارة، ودرجة الرطوبة، والرياح، ومستوى الرؤية؛ وكمية السحب ونوعها وارتفاع قاعدتها؛ والهطول؛ والطقس؛ ودرجة حرارة سطح البحر؛ واتجاه الأمواج وسرعتها وارتفاعها؛ والجليد البحري
المحطات العائمة – الراسية والمنسابة	الضغط السطحي، ودرجة الحرارة، ودرجة الرطوبة، والرياح، ومستوى الرؤية؛ ودرجة حرارة سطح البحر؛ وطيف الأمواج الثلاثي والثنائي الأبعاد، واتجاه الأمواج ومدتها وارتفاعها
محطات الجليد العائمة	الضغط السطحي، ودرجة الحرارة، والرياح، وسُمك الجليد.
محطات قياس المد	ارتفاع منسوب المياه في البحر، وضغط الهواء السطحي، والرياح، ودرجة الملوحة، ودرجة حرارة المياه
المحيط – ما تحت السطح	
المحطات العائمة لرسم المقاطع الرأسية	درجة الحرارة، ودرجة الملوحة، والتيارات المائية، والأوكسجين الذائب في المياه، وتركيز ثاني أكسيد الكربون
منصات قياس نطاق الجليد	درجة الحرارة، ودرجة الملوحة، والتيارات المائية
سفن الرصد العرضية	درجة الحرارة
أجهزة كشف المسار لأغراض البحث والتطوير والأغراض التشغيلية – أمثلة	
الطائرات التي تحلق بدون طيار	الرياح، درجة الحرارة، درجة الرطوبة، وتركيب الغلاف الجوي.
القوارب.	الرياح، درجة الحرارة، درجة الرطوبة
محطات شبكة الهواء العلوي المرجعية (GRUAN) التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)	متغيرات نوعية المناخ المرجعية
الطائرات	كيمياء الهواء، والهباء الجوي، والرياح (الأجهزة الضوئية للاكتشاف وتحديد المدى (LIDAR)
الحيوانات البحرية المزودة بأدوات استكشاف.	درجة الحرارة
الطائرات الشراعية في المحيطات	درجة الحرارة، درجة الملوحة، التيارات، الأوكسجين الذائب في

	الماء، وتركيز ثاني أكسيد الكربون

4 - الاتجاهات والقضايا الخاصة بالنظام

4.1 النظم الفرعية الفضائية القاعدة

- سيتم **التوسع** في **قدرات الرصد الفضائية القاعدة**، سواء في السواتل التشغيلية أو سواتل البحث؛
- سيتم **توسيع قاعدة وكالات الفضاء** المتعاونة مع النظام العالمي للرصد (GOS)؛
- سيتم **توسيع التعاون** بين وكالات الفضاء، لضمان تلبية مجموعة واسعة من متطلبات المستخدمين من الرصدات بأنجع الطرق، وضمان القدرة على الاعتماد على النظام من خلال ترتيبات الدعم المتبادل؛
- سيتم نقل قدرات الرصد التي أبرزتها **سواتل البحث والتطوير**، بالتدريج إلى **المنصات التشغيلية**، لضمان إمكانية الاعتماد على القياسات واستدامتها؛
- ستظل **سواتل البحث والتطوير** تقوم بدور مهم في النظام العالمي للرصد؛ فعلى الرغم من أنها لا تستطيع ضمان استمرار الرصدات، فإنها تقدم مساهمات مهمة تتجاوز الوسائل الحالية للنظم التشغيلية. وسيتم تطوير الشراكات بين الوكالات لتمديد عمليات **سواتل البحث والتطوير** الوظيفية وغيرها من السواتل إلى أقصى مدة مفيدة؛
- ستتم تلبية بعض متطلبات المستخدمين من خلال مجموعات السواتل، الأمر الذي كثيراً ما يتطلب تعاوناً بين وكالات الفضاء. وتشمل القياسات المتوقعة من السواتل: قياس الارتفاع، الهطول، ومسابير الاستتار الراديوي، وتركيب الغلاف الجوي وحصيلة الإشعاع للأرض؛
- سوف تساعد زيادة مستوى **الاستبانة المكانية، والزمانية والطيفية** كثيراً على تحسين البيانات المتاحة، وخصوصاً لمراقبة الظواهر صغيرة النطاق سريعة التطور والتنبؤ بها، مع زيادة الطلب على تبادل البيانات، وإدارتها والقدرة على تجهيزها؛
- سيتم تحسين **توافر البيانات في الوقت المناسب**، من خلال التعاون التشغيلي بين الوكالات وإقامة بنية تحتية جديدة للاتصالات؛
- سيتم **تحسين المعايرة والمعايرة البينية** من خلال آليات مثل النظام الفضائي العالمي لتوحيد المعايير (GSICS).

4.2 النظم الفرعية السطحية القاعدة

سوف يوفر النظام العالمي للرصد (GOS) القائم على النظم الفرعية السطحية القاعدة ما يلي:

- تحسين **اكتشاف الظواهر متوسطة النطاق؛**
- البيانات **التي لا يمكن قياسها عن طريق المكون المناخي الفضائي القاعدة؛**
- البيانات اللازمة لمعايرة البيانات الفضائية القاعدة والتحقق من صحتها؛
- تحسين تبادل بيانات ونواتج عمليات الرصد إقليمية النطاق المستخلصة من رادار الطقس، والشبكات الهيدرولوجية، وغيرها؛

- استبانة رأسية عالية من المسابير الراديوية ومن نظم الرصد عن بُعْد، مع تكاملها مع الرصدات الأخرى لتمثيل هيكل الغلاف الجوي؛
- تحسين نوعية البيانات ذات المعايير المحددة، من حيث توافرها، ودقتها وضبط مستوى جودتها؛
- الحصول على مجموعات بيانات طويلة الأجل لاستكشاف وفهم الاتجاهات والتغيرات البيئية، واستكمال البيانات المستخلصة من النظم الفضائية القاعدة؛
- صيانة المحطات التي توجد لديها سجلات رصد متواصلة طويلة الأجل.

شبكة المسابير الراديوية:

- سوف يتم تطوير قدرات شبكة المسابير الراديوية، وخصوصاً من حيث الفاصل الأفقي مما سيُزيد من المجالات كثيفة البيانات مع أخذ الرصدات المتاحة من النظم الأخرى لرسم المقاطع الرأسية في الاعتبار؛
- استكمال شبكة المسابير الراديوية ببيانات صعود وهبوط **الطائرات (نظام إعادة بث بيانات الأرصاد الجوية الصادرة من الطائرات (AMDAR))** والنظم الأخرى الأرضية القاعدة لرسم المقاطع الرأسية؛
- الإبقاء على مجموعة البيانات الفرعية المستخلصة من شبكة رصد الهواء العلوي (GUAN) لمحطات مراقبة المناخ؛
- إضافة شبكة الهواء العلوي المرجعية (GRUAN) التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) لكي تكون بمثابة شبكة مرجعية لمواقع المسابير الراديوية الأخرى، من أجل معايرة السجلات الساتلية والتحقق من صحة بياناتها، والتطبيقات الأخرى؛

نظم الرصد من الطائرات

- ستكون البيانات متاحة من معظم مواقع المطارات، في جميع الأقاليم حول العالم؛
- ستكون بيانات مستوى الطيران وصعود الطائرات وهبوطها متاحة بمستوى الاستبانة الزمانية الذي يحدده المستخدمون؛
- سوف تراعي هذه النظم رصد درجة الرطوبة وبعض مكونات تركيب الغلاف الجوي، بالإضافة إلى درجة الحرارة، والضغط والرياح؛
- سوف يتم أيضاً تطويرها لتناسب الطائرات الصغيرة الإقليمية التي يكون مستوى تحليقها في الطبقة الوسطى من التروبوسفير، وتوفير بيانات الصعود والهبوط لمطارات إضافية.

نظم الرصد السطحية الأرضية

- سوف تأتي الرصدات السطحية الأرضية من العديد من الشبكات السطحية (مثل شبكات الطرق، والمنصات المتنقلة) والشبكات متعددة التطبيقات؛
- ستكون أساساً مؤتمتة وقادرة على إعادة إنتاج القياسات السابق الحصول عليها (ظواهر الطقس، ونوع السحب، وما إلى ذلك) أو استبدالها؛
- سوف تشمل المجموعة الفرعية لمحطات شبكة الرصد السطحي (GSN) لمراقبة المناخ.

الرصدات البحرية السطحية:

- سوف تستكمل المحطات العائمة المنسابة والراسية، والمحطات العائمة على الجليد، وسفن الرصد الطوعية الرصدات الساتلية؛
- تحسين الاستبانة الزمانية والتوقيت، من خلال نظم ساتلية يُعتمد عليها وغير مكلفة لتوصيل البيانات.

سيتم تحسين **تكنولوجيا الرصد تحت سطح المحيطات**، بما في ذلك منصات الرصد الموقعية متعددة الأغراض، والطائرات الشراعية في المحيطات، والحيوانات البحرية المزودة بأدوات استكشاف.

نظم الرصد بالاستشعار عن بُعْد:

- سوف توفر **نظم رادارات الطقس** نواتج محسنة عن الهطول، مع زيادة التغطية بالنسبة للبيانات. وسوف توفر بشكل متزايد معلوماتٍ عن متغيرات الغلاف الجوي الأخرى، مع تحسين توافق البيانات واستخدام تكنولوجيا رادارية جديدة. وسوف توفر الشبكات التعاونية متعددة البلدان نواتج مركبة؛
- سوف توفر **الرادارات عالية التردد** بيانات عن التيارات المحيطية والأمواج؛
- سوف يتم تطوير أجهزة رسم المقاطع الرأسية واستخدامها في مزيد من التطبيقات. وسوق تُستخدم تشكيلة أوسع من التكنولوجيات، منها أجهزة اكتشاف وتحديد مدى الضوء (LIDARs)، والرادارات وأجهزة قياس الإشعاعات شديدة القِصر. وسوف يتم تطوير نظم الرصد إلى شبكات مترابطة وإدماجها ضمن الشبكات السطحية الأخرى؛
- سيتم توسيع نطاق شبكات تلقي بيانات **النظم السواتل العالمية لأغراض الملاحة** (GNSS) (مثل النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، ونظام السواتل العالمية لأغراض الملاحة (GLONASS) ونظام GALILEO) لرصد المجموع الكلي لعمود بخار الماء؛
- وسوف يتم إدماج هذه النظم في نظم "ذكية" لرسم المقاطع الرأسية وإدماجها في تكنولوجيات الرصد السطحي الأخرى.

نظم اكتشاف البرق

- سوف توفر **نظم اكتشاف البرق طويلة المدى** بيانات عالمية ومتجانسة، وعالية الدقة من حيث المواقع، بتكلفة معقولة مما سيساعد على تحسين التغطية بدرجة كبيرة في المناطق التي لا تتوافر بشأنها بيانات كثيرة، بما في ذلك المحيطات والمناطق القطبية؛
- سوف تُستخدم **نظم عالية الاستبانة لاكتشاف البرق** ذات دقة أعلى من حيث المواقع، والتمييز بين البرق الذي ينتقل من سحابة إلى أخرى ومن السحب إلى الأرض في تطبيقات خاصة.

سوف تساهم الرصدات السطحية القاعدة **لتركيب الغلاف الجوي** (التي يجري استكمالها بالقياسات التي تجريها المناطيد والطائرات) في إيجاد شبكة عالمية متكاملة ثلاثية الأبعاد لقياس كيمياء الغلاف الجوي، بالإضافة إلى المكون المناخي الفضائي القاعدة. وسوف يتم الربط بين إستراتيجيات القياس الجديدة لتسليم البيانات في أقرب وقت من الوقت الحقيقي.
سوف تعزز الرصدات الأرضية القاعدة **التنبؤ الآني والتنبؤ الآني قصير المدى** من خلال التكامل الواسع بين نظم الرادار ونظم اكتشاف البرق وغيرها من النظم، مع توسيع نطاق الشبكات ليشمل النطاق القاري والعالمي.