РЕШЕНИЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ (ЕС) 2018/621 НА КОМИСИЯТА

от 20 април 2018 година

относно техническите спецификации за космическия компонент на „Коперник“, в съответствие с Регламент (ЕС) № 377/2014 на Европейския парламент и на Съвета

(текст от значение за ЕИП)

ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ,

като взе предвид Договора за функционирането на Европейския съюз,

като взе предвид Регламент (ЕС) № 377/2014 на Европейския парламент и на Съвета от 3 април 2014 г. за създаване на програма „Коперник“ и за отмяна на Регламент (ЕС) № 911/2010 ([1]), и по-специално член 9, параграф 8, буква б) от него,

като има предвид, че:

(1) Програмата „Коперник“, създадена с Регламент (ЕС) № 377/2014, е гражданска програма, ориентирана към ползвателите, която се основава на съществуващия национален и европейски капацитет, и чиято основна оперативна цел е да предоставя точна и надеждна информация в областта на околната среда и сигурността, адаптирана към нуждите на ползвателите и в подкрепа на други политики на Съюза, по-специално във връзка с вътрешния пазар, транспорта, околната среда, енергетиката, гражданската защита и гражданската сигурност, сътрудничеството с трети държави и хуманитарната помощ.

(2) Съгласно Регламент (ЕС) № 377/2014, програмата „Коперник“ се състои от три компонента, включително космически компонент, чиято цел е да гарантира устойчиво космическо наблюдение за следните области на услугите: мониторинг на атмосферата, мониторинг на морската среда, мониторинг на земната повърхност, изменение на климата, управление на извънредни ситуации и сигурност. Комисията носи цялостната отговорност за „Коперник“ и координира различните ѝ компоненти.

(3) Техническите спецификации за космическия компонент на „Коперник“ са необходими, за да се създаде отправна точка за изпълнението и развитието на космическия компонент като част от управлението на „Коперник“.

(4) Техническите спецификации за космическия компонент на „Коперник“ следва да са насочени към аспекти като приключване и експлоатация на специални мисии, приемане, обработване, архивиране и разпространение на данни, както и осигуряване, архивиране и разпространение на данни от допринасящи мисии, които допълват данните от специални мисии, както и към процеса, който осигурява развитие на системата.

(5) Разработването на космическия компонент на „Коперник“ започна в рамките на програмата за космическия компонент на глобалния мониторинг на околната среда и сигурността (ГМОСС), която включва финансиране от Европейската космическа агенция (ЕКА) и Комисията. Техническите спецификации за космическия компонент на „Коперник“ следва да обхващат целия космически компонент, със специален акцент върху дейностите, финансирани по Регламент (ЕС) № 377/2014.

(6) Космическият компонент на „Коперник“ като цяло се финансира чрез множество споразумения. Те включват споразуменията, сключени за програмата на ЕКА за космическия компонент на ГМОСС, споразумението за програмата „Коперник“, незадължителната програма Jason-CS и Jason-3 на Европейската организация за разработване на метеорологични спътници (EUMETSAT). Дейностите, финансирани по програмата на ЕКА за космическия компонент на ГМОСС, включват разработването на спътниците *A* и *B* на „Сентинел-1“, -2, и -3, спътниците *A* и *B* на „Сентинел-5p“ и „Сентинел-4“, както и спътниците *A* на „Сентинел-5“ и -6. „Сентинел-6“ се съфинансира от EUMETSAT в рамките на незадължителната програма Jason-CS на EUMETSAT.

(7) Мерките, предвидени в настоящото решение, са в съответствие със становището на комитета за „Коперник“,

ПРИЕ НАСТОЯЩОТО РЕШЕНИЕ:

Член 1

Технически спецификации за космическия компонент на „Коперник“

С настоящото се приемат техническите спецификации, както са определени в приложението, за космическия компонент на „Коперник“, посочен в член 6 от Регламент (ЕС) № 377/2014, във връзка с неговото изпълнение и развитие въз основа на изискванията на ползвателите.

([1]) ОВ L 122, 24.4.2014 г., стр. 44.

Член 2

Влизане в сила

Настоящото решение влиза в сила на двадесетия ден след деня на публикуването му в *Официален вестник на Европейския съюз*.

Съставено в Брюксел на 20 април 2018 година.

За Комисията

Председател

Jean-Claude JUNCKER

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. ОБХВАТ НА ТЕХНИЧЕСКИТЕ СПЕЦИФИКАЦИИ НА КОСМИЧЕСКИЯ КОМПОНЕНТ

Космическият компонент на „Коперник“ включва следните дейности:

а) Разработване, изстрелване и експлоатация на спътници за програмата „Коперник“ („Сентинел“);

б) Обработване и генериране на продуктите с данни от мисиите „Сентинел“ въз основа на получените данни;

в) Разпространяване на данните;

г) Възлагането на поръчки и осигуряване на данни от спътникови мисии на трети страни (допринасящи мисии за „Коперник“), в случай че данните, поискани от услугите на „Коперник“, не могат да бъдат предоставени от спътниците „Сентинел“.

Продуктите със спътникови данни се използват от услугите на „Коперник“ и други ползватели, които ги комбинират с данни от множество източници и ги преобразуват в единни геофизични променливи или в информационни продукти от по-високо ниво.

Космическият компонент на „Коперник“ се проектира съгласно изискванията за данни и наблюдение на основните ползватели на „Коперник“ (институции и органи на Съюза, европейски, национални, регионални или местни органи, работещи в областта на мониторинга на атмосферата, мониторинга на морската среда, мониторинга на земната повърхност, изменението на климата, управлението на извънредни ситуации и сигурността). Те служат за основа при определянето на системните изисквания на космическия компонент на „Коперник“.

Изискванията на „Коперник“ за данни от наблюдение на Земята от космоса обхващащо периода 2014—2020 г. се документират в документа за изискванията към съхранението на данни **„Data Warehouse Requirements document“ (версия 2.*x*)**. В него се съдържат изискванията, събрани от страна на услугите и ползвателите на „Коперник“, които искат данни от наблюдение на Земята. Актуализациите на документа се вземат предвид при развитието на космическия компонент на „Коперник“. Изискванията за данните са определени в таблица 1.

Таблица 1

Обобщителна таблица на изискванията за набора данни от услугите на „Коперник“

Основни изисквания към данните ([1])	Потенциални източници на данни за „Коперник“
Наземни	
Общоевропейско (EEA39) покритие с изображения без облаци с висока разделителна способност (HR)	Специални мисии Допринасящи мисии
Пълно европейско покритие с изображения с много висока разделителна способност (VHR) на Европа (EEA39)	Допринасящи мисии
Оптично покритие на света с висока разделителна способност	Специални мисии
Оптично покритие на света със средна разделителна способност	Специални мисии Допринасящи мисии
Покритие на света със SAR със средна разделителна способност	Специални мисии
Покритие със SAR с ниска разделителна способност	Допринасящи мисии
Покритие на света със SAR с измерване на надморската височина, със средна разделителна способност	Специални мисии
Морски	
Мониторинг на морския лед със SAR със средна разделителна способност	Специални мисии Допринасящи мисии

Основни изисквания към данните [1]	Потенциални източници на данни за „Коперник“
Систематични данни за цвета на океана в световен/регионален мащаб	Специални мисии Допринасящи мисии
Систематични данни за температурата на морската повърхност в световен и регионален мащаб	Специални мисии Допринасящи мисии
Систематични данни за височината/морското ниво в световен и регионален мащаб	Специални мисии Допринасящи мисии
Атмосфера	
Данни за мониторинга и прогнозирането на аерозоли	Специални мисии Допринасящи мисии
Данни за мониторинга и прогнозирането на съдържанието на серен диоксид (SO_2) в атмосферата	Специални мисии Допринасящи мисии
Данни за мониторинга и прогнозирането на съдържанието на формалдехид (HCHO) в атмосферата	Специални мисии Допринасящи мисии
Данни за мониторинга и прогнозирането на съдържанието на озон (O_3) в атмосферата	Специални мисии Допринасящи мисии
Данни за мониторинга и прогнозирането на съдържанието на въглероден монооксид (CO) в атмосферата	Специални мисии Допринасящи мисии
Данни за мониторинга и прогнозирането на съдържанието на въглероден диоксид (CO_2) в атмосферата	Специални мисии Допринасящи мисии
Данни за мониторинга и прогнозирането на съдържанието на метан (CH_4) в атмосферата	Специални мисии Допринасящи мисии
Данни за мониторинга и прогнозирането на съдържанието на азотен диоксид (NO_2) в атмосферата	Специални мисии Допринасящи мисии
Климат	
Данни за определяне на основни климатични променливи (ECV)	Специални мисии Допринасящи мисии
Извънредни ситуации	
Набори от данни с гъвкави спецификации (спешен режим, стандартен режим, висока/много висока разделителна способност, оптични/SAR, архивни/нови измервания)	Специални мисии Допринасящи мисии

[1] Изображения с много висока пространствена разделителна способност (VHR), висока разделителна способност (HR), средна разделителна способност (MR) и ниска разделителна способност (LR) се дефинират, както следва: VHR: <= 4 m; HR: > 4 m и <= 30 m; MR > 30 m и <= 300 m; LR > 300 m.

2. ПРЕГЛЕД НА КОСМИЧЕСКИЯ КОМПОНЕНТ НА „КОПЕРНИК“

2.1. **Общи положения**

Космическият компонент на „Коперник“ (КК) осигурява самостоятелен капацитет за космически наблюдения за постигане на целите на програма „Коперник“, като основно се обслужва компонентът на „Коперник“ за предоставянето на услуги. Космическият компонент се състои от *космически сегмент* на спътниковите мисии и от *наземен сегмент* в помощ на тези мисии.

Космическият сегмент включва два вида спътникови мисии, а именно:

1) Специални спътникови мисии, наречени „Сентинел“, организирани в шест различни „семейства“, които са: „Сентинел-1“, -2 и -3 (всяко с по 4 единици — пълният оперативен капацитет е от 2 единици, летящи едновременно, подменяни от 2 единици, за да се осигури непрекъснатост на наблюденията), „Сентинел-4“ (2 единици), „Сентинел-5“ (3 единици) и „Сентинел-6“ (2 единици). В допълнение, Jason-3 и „Сентинел-5р“ са разработени от трети страни, но се експлоатират от „Коперник“;

2) Мисии на трети страни, състоящи се от спътници за наблюдение на Земята на европейски, национални или търговски организации, т.е. **допринасящи мисии за „Коперник“**.

Наземният сегмент експлоатира мисиите „Сентинел“, получава данните от спътниците, обработва ги, архивира ги и ги разпространява за използване от услугите на „Коперник“ и ползвателските общности, като също така генерира координиран поток от данни, за да се удовлетворят нуждите от данни от „Коперник“.

Космическият компонент на „Коперник“ включва следните дейности:

а) осигуряване на космически наблюдения от специалните мисии. Това включва изпълнение, поддръжка, експлоатация, валидиране и калибриране на мисиите „Сентинел“ и свързаните наземен сегмент и продукти с данни, както и защита на необходимите честотни спектри;

б) осигуряване, архивиране и разпространение на данни от допринасящи мисии;

в) подготвителни дейности, свързани с развитието на космическия компонент в отговор на променящите се потребности, в това число и изготвяне на спецификации за нови специални мисии

г) защита на спътниците срещу риск от сблъсък;

д) безопасно извеждане от експлоатация на спътниците в края на жизнения им цикъл.

2.2. **Финансиране на космическия компонент на „Коперник“**

Дейностите, финансирани съгласно Регламент (ЕС) № 377/2014, включват експлоатацията на всички спътници „Сентинел“ и Jason-3, възлагане на поръчките за спътниците C и D на „Сентинел-1“, -2, -3, възлагане на поръчките за спътниците B и C на „Сентинел-5“, възлагане на поръчката за спътника за „Сентинел-6B“, услуги по изстрелване, разпространение на данни и възлагане на поръчките за данни от допринасящи мисии.

Дейностите, финансирани по споразумението за програмата „Коперник“ трябва да бъдат тясно свързани с дейностите, финансирани по програмата на ЕКА за космическия компонент на ГМОСС и факултативните програми Jason-3, -CS на EUMETSAT.

2.3. **Управление и изпълнение**

Изпълнението на повечето от дейностите на космическия компонент на „Коперник“ се делегира на ЕКА и EUMETSAT.

Дейностите, делегирани на ЕКА, включват цялостната техническа координация на космическия компонент и определянето на общата архитектура на космическия компонент. На ЕКА следва да бъдат поверени следните задачи:

а) възлагане на поръчките и разработване на заменящите спътници C и D на „Сентинел-1“, -2 и -3;

б) възлагане на поръчките за спътниците B и C на „Сентинел-5“;

в) възлагане на поръчката за спътника „Сентинел-6B“;

г) възлагане на поръчките за услугите по изстрелване и подготовката на изстрелването (включително дейностите от прегледа за полетна годност до прегледа за предаване в експлоатация на орбита);

д) операции на космическия компонент на „Коперник“, посочени в раздел 3.5;

е) операции във връзка с движението на данните и мрежовите услуги;

ж) разпространение на данните от „Сентинел-1“, -2, -3 (земна част) и от „Сентинел-5р“, както и услуги за достъп до данни и информация;

з) възлагане на поръчките за достъпа до данни от допринасящите мисии за „Коперник“;

и) поддръжка на съответните елементи на космическия компонент на „Коперник“;

й) развитие на съответните елементи на космическия компонент;

к) подпомагане на Комисията при установяването на изискванията на потребителите, спецификациите на услугите и изискванията по отношение на данните от услугите за космическата инфраструктура.

Дейностите, делегирани на EUMETSAT, включват експлоатацията на специални мисии и осигуряване на достъп до данните от допринасящи мисии в съответствие с правомощията и експертния опит на организацията. На EUMETSAT следва да бъдат поверени следните задачи:

а) експлоатация и поддръжка на серията спътници „Сентинел-3“ в координация с ЕКА;

б) експлоатация и поддръжка на инструментите „Сентинел-4“ и „Сентинел-5“, включени в спътниците по програмите MTG и METOP-SG;

в) експлоатация и поддръжка на спътника Jason-3 на базата на сътрудничество с партньорски организации;

г) експлоатация и поддръжка на мисията „Сентинел-6“ в сътрудничество с ЕКА и други партньорски организации;

д) предоставяне на наземния сегмент, операции за достъп до данни и разпространение на данни от Jason-3, „Сентинел-3“ (морска част), -4, -5 и -6, както и услуги за достъп до данни и информация;

е) поддръжка и развитие на наземния сегмент и инфраструктура;

ж) предоставяне на съответните данни от избрани допринасящи мисии, свързани с морската среда, атмосферата и изменението на климата;

з) подпомагане на ЕКА за разработването, изстрелването и началния орбитален етап за спътниците C и D на „Сентинел-3“ и спътника B на „Сентинел-6“;

и) подпомагане на ЕКА за разработването на спътниците B и C на „Сентинел-5“;

й) подпомагане на Комисията при установяването на изискванията на потребителите, спецификациите на услугите и изискванията по отношение на данните от услугите (при поискване и при условие на допълнително финансиране от страна на Комисията);

к) подпомагане на услугата на „Коперник“ за мониторинг на изменението на климата, повторна обработка на данните от EUMETSAT и на договорени данни от „Коперник“ и от трети страни (при поискване и при условие на допълнителното финансиране от страна на Комисията).

Управлението на тези дейности включва ежедневното оперативно взаимодействие със съответните доставчици и ползватели на услуги, управлението на риска, комуникационните дейности и подпомагането на Комисията при взаимодействието ѝ със заинтересованите страни от програма „Коперник“.

Координирането между ЕКА и EUMETSAT се управлява посредством план за управление на съвместните операции (JOMP).

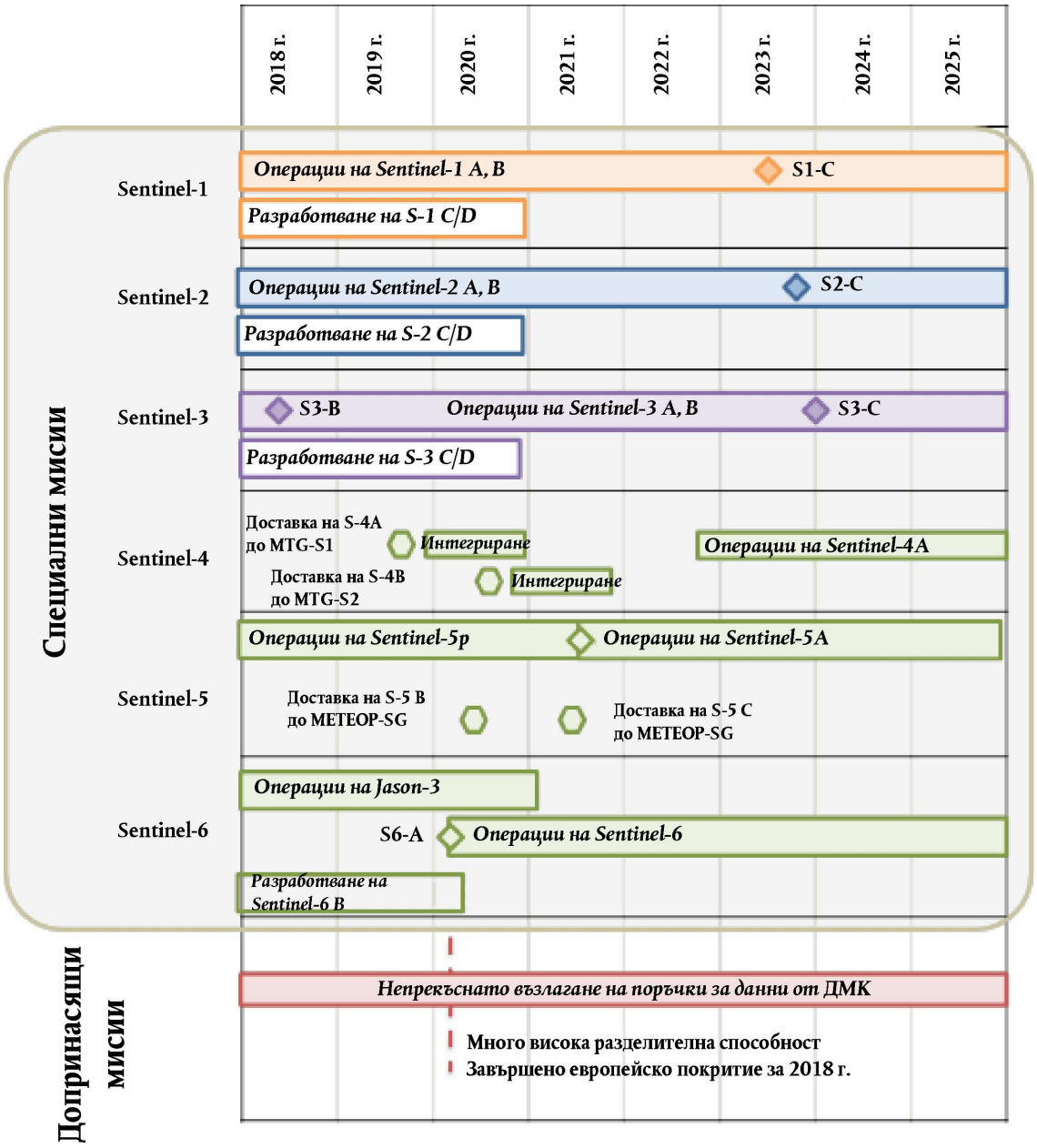
2.4. **Ориентировъчен график на внедряване**

Дейностите и задачите на космическия сегмент на „Коперник“ (ККК), свързани с финансиране от МФР (2014—2020 г.), се изпълняват в многогодишна перспектива, по-специално програмата за възлагане на поръчките за заменящите спътници.

Основните етапи на ККК включват етапите и крайните резултати, показани на следната фигура.

Фигура 1

Ориентировъчен график на дейностите за ККК



Графикът се актуализира въз основа на техническото изпълнение на дейностите и оценката на програмните варианти.

2.5. **Политика относно данните и информацията по програма „Коперник“**

Използването на данните е предмет на предоставена правна информация, в която се посочва, че:

а) ползвателите имат безплатен, пълен и открит достъп до данните от мисиите „Сентинел“ на „Коперник“ и до информация от услугите, без да се дава гаранция, изрична или подразбираща се, включително по отношение на качеството и пригодността на данните за каквато и да е цел;

б) правото на Съюза предоставя свободен достъп до данните от мисиите „Сентинел“ на „Коперник“ и до информация от услугите за целите на следните видове употреба, при условие че са законни:

1) възпроизвеждане;

2) разпространение;

3) публично разгласяване;

4) адаптиране, изменение и комбиниране с други данни и информация;

5) всяко съчетание от посоченото в точки от 1 до 4.

в) като използва данни от мисиите „Сентинел“ или информация от услугите, ползвателят потвърждава, че тези условия се прилагат за него и че се отказва от всякакви искове за причинени вреди срещу Съюза и доставчиците на данни и информация.

2.6. **Стандарти**

Продуктите с пространствени данни и информацията, генерирани в рамките на дейностите на космическия компонент на „Коперник“, са съпоставими и оперативно съвместими със системите за данни и пространствена информация, осигурени от държавите членки в съответствие с Директива 2007/2/ЕО на Европейския парламент и на Съвета ([1]) и регламенти (ЕО) № 1205/2008 ([2]), (ЕС) № 1089/2010 ([3]) и (ЕО) № 976/2009 ([4]) на Комисията.

2.7. **Мониторинг и оценяване**

Изпълнението на дейностите на ККК се наблюдава от Комисията. Както ЕКА, така и EUMETSAT докладват всяко тримесечие за напредъка в изпълнението на поверените им дейности. Комисията обработва докладите и ако е необходимо иска разяснения. Тримесечните доклади съдържат, наред с другото, ключови показатели за изпълнението (КПИ), които се използват за мониторинг на изпълнението на космическия компонент на „Коперник“. КПИ включват:

а) брой на мисиите „Сентинел“ и брой на летящите спътници „Сентинел“;

б) брой на мисиите, достигнали пълен оперативен капацитет (2 едновременно летящи спътника в случая на „Сентинел-1“, -2 и -3);

в) брой заменящите спътници в процес на разработване;

г) наличието на спътници и инструменти „Сентинел“;

д) обем на данните, разпространявани до ползвателите;

е) брой на ползвателите;

ж) наличност и непрекъснатост между двете крайни точки на услугата за достъп до данни от мисиите „Сентинел“;

з) наличност между двете крайни точки на услугата за достъп до данни от допринасящите мисии;

и) обем на достъпа до данни от допринасящите мисии за „Коперник“;

й) брой подписани лицензи по отношение на допринасящи мисии за „Коперник“;

к) навременност на предоставяне на данните;

л) ефективност на помощта за ползвателите и на бюрото за помощ.

КПИ се докладват както от EUMETSAT, така и от ЕКА, в съответствие с поверените им дейности.

Отделно от оперативния мониторинг на експлоатационните показатели на космическия компонент, се извършва оценка на постигането на целите за всички задачи, финансирани по програма „Коперник“, с оглед на техните резултати и въздействие, тяхната европейска добавена стойност и ефикасността при използването на ресурсите. Тази оценка се извършва в тясно сътрудничество с операторите на програма „Коперник“ (ЕКА и EUMETSAT за космическия компонент) и ползвателите на „Коперник“.

3. СПЕЦИАЛНИ МИСИИ ПО ПРОГРАМА „КОПЕРНИК“ (МИСИИ „СЕНТИНЕЛ“)

3.1. **Общи положения**

Специалните мисии се състоят от космически сегмент и наземен сегмент, като всеки от тях има свои собствени функции и характеристики. *Космическият сегмент* включва спътника и/или инструмента, а *наземният сегмент* включва цялата инфраструктура, разположена на Земята, включително приемателни станции, центрове за обработка, сегментите на полетните операции и центровете за резултатност на мисиите.

([1]) Директива 2007/2/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 14 март 2007 г. за създаване на инфраструктура за пространствена информация в Европейската общност (INSPIRE) (ОВ L 108, 25.4.2007 г., стр. 1).

([2]) Регламент (ЕО) № 1205/2008 на Комисията от 3 декември 2008 г. за прилагане на Директива 2007/2/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на метаданните (ОВ L 326, 4.12.2008 г., стр. 12).

([3]) Регламент (ЕС) № 1089/2010 на Комисията от 23 ноември 2010 г. за прилагане на Директива 2007/2/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на оперативната съвместимост на масиви от пространствени данни и услуги за пространствени данни (ОВ L 323, 8.12.2010 г., стр. 11).

([4]) Регламент (ЕО) № 976/2009 на Комисията от 19 октомври 2009 г. за прилагане на Директива 2007/2/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на мрежовите услуги (ОВ L 274, 20.10.2009 г., стр. 9).

Активите на наземния сегмент под контрола на ЕКА се предоставят като услуга. Операциите както на космическия, така и на наземния сегмент, се финансират от програма „Коперник“.

На разположение на обществеността се прави подробно описание на всички технически елементи на космическия компонент на „Коперник“.

3.2. **Космически сегмент — мисиите „Сентинел“**

3.2.1. *Космически сегмент — общо описание*

Специалните мисии „Сентинел“ са оборудвани с най-различни технологии, включващи инструменти за радиолокационно и многоспектрално изображение за мониторинг на сухоземната повърхност, океаните и атмосферата. Те се разработват от ЕКА и се организират в шест различни семейства от мисии.

Мисия „Сентинел-1“: за да се постигне пълен оперативен капацитет (FOC), мисията се състои от съзвездие от най-малко два спътника на полярна орбита, които работят денонощно, като извършват заснемане с радиолокатор със синтезирана апертура в С-обхвата, което дава възможност за получаване на изображение, независещо от метеорологичните условия;

Мисия „Сентинел-2“: състои се от съзвездие от най-малко два спътника на полярна орбита, чиято цел е да наблюдават вариациите на условията на сухоземната повърхност, което е в помощ на мониторинга на промените в растителната покривка през вегетационния период;

Мисия „Сентинел-3“: състои се от съзвездие от най-малко два спътника на полярна орбита с цел мониторинг на океаните и земните маси в световен мащаб. „Сентинел-3“ *морска част* измерва топографията на повърхността, температурата на морската повърхност и цвета на повърхността на океана в помощ на прогнозирането на състоянието на океаните, мониторинга на околната среда и мониторинга на климата. „Сентинел-3“ *сухоземна част* измерва височината на сухоземната повърхност и на повърхността на вътрешните води, температурата и цвета на сухоземната повърхност;

Мисия „Сентинел-4“: „Сентинел-4“ извършва мониторинг на ключови за качеството на въздуха газове в малки количества и аерозоли над Европа в помощ на услугата на „Коперник“ за мониторинг на атмосферата (CAMS) при висока пространствена разделителна способност и кратък период между повторните измервания. „Сентинел-4“ се изпълнява като част от геостационарната спътникова система EUMETSAT Meteosat от трето поколение. Инструментите за „Сентинел-4“ са монтирани на спътниците на EUMETSAT MTG-S-1 („Сентинел-4А“) и MTG-S-2 („Сентинел-4В“) с очакван общ експлоатационен период за двата спътника от 15,5 години;

Мисия „Сентинел-5“: „Сентинел-5“ осигурява точни измервания на ключови съставки на атмосферата като озон, азотен диоксид, серен диоксид, въглероден монооксид, метан, формалдехид и на свойствата на аерозолите. „Сентинел-5“ се изпълнява като част от полярната система на EUMETSAT от второ поколение (EPS-SG). Инструментите на „Сентинел-5“ се монтират на спътниците на EUMETSAT METOP-SG-A-1, METOP-SG-A-2 и METOP-SG-A-3 (всеки с проектен експлоатационен период от 7,5 години и приемащи съответно „Сентинел-5А“, -5В -5С). „Сентинел-5р“ ([1]) е предварителна мисия на „Сентинел-5“;

Мисия „Сентинел-6“: е мисия за радиолокационно измерване на височини, като целта е осигуряване на високоточни измервания на морското равнище в световен мащаб като референтна висотомерна мисия. „Сентинел-6“ се състои от 2 спътника (A и B, всеки с проектен експлоатационен период от 5 години), покриващи 10 години наблюдения.

Съзвездията на „Сентинел-1“, „Сентинел-2“ и „Сентинел-3“ се състоят всяко от 4 спътника, като 2 спътника са необходими, за да се достигне пълния оперативен капацитет (FOC), а другите 2 — за да се осигури възстановяване на капацитета за наблюдение след извеждането от експлоатация на първите 2 спътника.

Експлоатацията на **Jason-3** ([2]) се включва в космическия компонент на „Коперник“, за да осигури непрекъснатост на наблюденията между Jason-2 и „Сентинел-6“ като референтна висотомерна мисия.

Характеристиките на специалните мисии по програма „Коперник“ са посочени в таблица 2.

([1]) Предварителната мисия на „Сентинел-5“ („Сентинел-5р“) е съвместна инициатива между ЕКА и Кралство Нидерландия.

([2]) Jason-3 е резултатът на дългогодишното сътрудничество между EUMETSAT, NOAA, CNES и NASA. Това е мисия за високоточно океанско измерване на височини, която осигурява непрекъснатост между Jason-2 „Сентинел-6“ и е в действие от 2016 г., с прогнозен експлоатационен период от 5 години.

Таблица 2

Характеристики на специалните мисии по програма „Коперник“

Мисия „Сентинел“	Главни характеристики и цел	Брой спътници	Полезен товар	Спътникова орбита	Приблизителен период на експлоатация [1]
„Сентинел-1“	РАДИОЛОКАЦИОННА мисия	4 спътника (A, B, C, D), като две единици летят едновременно за постигането на пълен капацитет	Полезният товар е SAR в C-обхвата с централна честота 5,405 GHz (4 поляризации) и 4 режима: — Режим на ивична карта с ширина 80 km и пространствена разделителна способност 5 × 5 m — Режим на интерферометрия с широка ивица с ширина 250 km и пространствена разделителна способност 5 × 20 m — Режим на много широка ивица с ширина 400 km и пространствена разделителна способност 20 × 40 m — Вълнов режим с пространствена разделителна способност 5 × 5 m на 100 km по протежение на орбитата	слънчевосинхронна орбита на височина приблизително 693 km	A, B: 2014—2022 г. C, D: 2022—2030 г.
„Сентинел-2“	Оптична мисия с висока разделителна способност за получаване на земни изображения	4 спътника (A, B, C, D), като две единици летят едновременно за постигането на пълен капацитет	— MSI (Multi Spectral Imager) — устройство за получаване на многоспектрално изображение с 13 многоспектрални канала между 400 nm и 2 300 nm, спектрална разделителна способност между 1 nm и 180 nm и пространствена разделителна способност от 10 m, 20 m и 60 m. Включва полезен товар за оптична комуникация за ретранслиране на данните от мисията посредством EDRS.	слънчевосинхронна орбита на височина приблизително 786 km	A, B: 2015—2023 г. C, D: 2023—2030 г.
„Сентинел-3“	Заснемане на световния океан и земната повърхност.	4 спътника (A, B, C, D), като две единици летят едновременно за постигането на пълен капацитет	— OLCI (Ocean and Land Colour Instrument) — инструмент за цветно изображение на океана и земната повърхност с 21 честотни ленти и пространствена разделителна способност 300 m — SLSTR (Sea and Land Surface Temperature Radiometer) — радиометър за измерване на температурата морската и сухоземната повърхност с 9 честотни ленти и пространствена разделителна способност 500 m (VIS, SWIR) и 1 km (MWIR TIR) [2] — SRAL — радиолокационен висотомер SAR с двойни CX и Ku честотни ленти — MWR — микровълнов радиометър с двойна работна честота 23,8 GHz и 36,5 GHz	слънчевосинхронна орбита на височина приблизително 814,5 km	A, B: 2016—2023 г. C, D: 2023—2030 г.

Мисия „Сентинел“	Главни характеристики и цел	Брой спътници	Полезен товар	Спътникова орбита	Приблизителен период на експлоатация [1]
„Сентинел-4“	мониторинг на атмосферата	2 инструмента (A, B), на борда на последователни спътници Meteosat от трето поколение — сондиращи спътници	Инструментът на „Сентинел-4“ е спектрометър за получаване на изображение с висока разделителна способност (пространствена разделителна способност от 8 × 8 km), покриващ три честотни ленти: — ултравиолетова (305—400 nm) — видима (400—500 nm) — близка инфрачервена (750—775 nm)	На борда на спътниците Meteosat от трето поколение на геостационарна орбита на височина приблизително 35 786 km. Покриване на Европа и Северна Африка с цикъл на повторяемост от около 60 минути	2022—2040 г.
„Сентинел-5“	мониторинг на атмосферата	3 единици (A, B, C), на борда на последователни спътници METOP от второ поколение — A спътници	Инструментът UVNS на „Сентинел-5“ е спектрометър с висока разделителна способност (пространствена разделителна способност около 7 × 7 km), покриващ следните честотни ленти: — ултравиолетова (270—370 nm) — видима (370—500 nm) — близка инфрачервена (685—773 nm) — късовълнова инфрачервена (1 590—1 675 nm; 2 305—2 385 nm)	Част от полярната система EUMETSAT от второ поколение (EPS-SG) на височина приблизително 817 km	2022—2040 г.
„Сентинел-5p“	мониторинг на атмосферата	Предварителен спътник за „Сентинел-5“	— TROPOMI (TROPOspheric Monitoring Instrument) — инструмент за мониторинг на тропосферата с 4 канала в следните обхвати на спектъра: 270—500 nm и 675—775 nm и 2 305—2 385 nm и пространствена разделителна способност от 7 × 7 km	слънчевосинхронна орбита на височина приблизително 824 km	2017—2024 г.
„Сентинел-6“	високоточно океанско измерване на височини	2 единици (A, B)	— POSEIDON-4 — радиолокационен висотомер SAR — AMRC-C — микровълнов радиометър за качеството на климата, принос на NOAA/JPL	не слънчевосинхронна орбита на височина приблизително 1 336 km	A: 2020—2025 г. B: 2025—2030 г.

[1] Периодът на експлоатация може да се промени в зависимост от действителната продължителност на живота на отделните спътници и от оценка на програмните варианти.

[2] Съкращения: VIS (Visual Range Bands) — честотни ленти във видимия спектър; SWIR (Short Wave Infrared) — късовълнов инфрачервен спектър; MWIR (Mid-Wave Infrared) — средновълнов инфрачервен спектър; TIR (Thermal Infrared) — топлинен инфрачервен спектър.

3.2.2. *Дейности на космическия сегмент*

ЕКА е отговорна за възлагането на поръчките и за изстрелването на следните спътници и инструменти:

а) разработване на спътниците C и D на „Сентинел-1“, -2 и -3;

б) инструментите „Сентинел-5B“ и -5C;

в) спътника „Сентинел-6B“;

г) Услуги по изстрелване

Разработване и възлагане на поръчки за спътниците C и D на „Сентинел-1“, -2 и -3

ЕКА е отговорна за възлагането за поръчките, разработването и прегледа за полетна годност на спътниците C и D на „Сентинел-1“, -2 и -3. В допълнение подготвителните дейности за изстрелването на спътниците C трябва да са обхванати от програма „Коперник“, ако са преди 31 декември 2021 г.

Спътниците C и D се възлагат с технически спецификации, еднакви на спътниците A и B, за да се осигури техническа и експлоатационна съгласуваност. Въпреки това при разработването на спътниците A, B и C, D трябва да се вземе предвид остаряването на оборудването поради разликата във времето с разработването на спътниците A и B. Спътниците C и D на „Сентинел-1“ следва да бъдат оборудвани с автоматична идентификационна система (AIS), за да се увеличат данните от полезния товар SAR за приложенията, свързани с морския корабен трафик, и всички спътници C и D трябва да са оборудвани с приемници за ГНСС. Спътниците C и D на „Сентинел-1“ и -2 включват като полезен товар устройство за оптична комуникация, а спътниците C и D на „Сентинел-3“ включват като полезен товар DORIS, всички се възлагат като част от договора и се финансират в рамките на „Коперник“.

Разработване и възлагане на поръчките за инструментите „Сентинел-5B“ и -5C

ЕКА е отговорна за възлагането на поръчките, разработването и подпомагането на интегрирането в METOP-SG на „Сентинел-5B“ и -5C, включително проверка на работата на инструментите от единия до другия край.

Разработване и възлагане на поръчките за модула за „Сентинел-6B“

„Сентинел-6B“ е напълно повтарящо се изделие на „Сентинел-6A“. „Сентинел-6B“ се включва като опция в договора за разработване на „Сентинел-6A“.

Услуги по изстрелване

Услугите по изстрелване на спътниците A и B на „Сентинел-1“, -2 и -3, които започнаха в рамките на споразумението на ЕКА за космическия компонент на ГНОСС, продължават в рамките на „Коперник“. Като част от „Коперник“ ЕКА поема пълна отговорност за възлагането на поръчките за услугите по изстрелване на „Сентинел-1B“, -2A и -3B. Възлагането на поръчките за услугите по изстрелване включва производството на носителя, адаптиращото устройство към космическия апарат, помощ по време на кампанията за изстрелване, създаване на интерфейса носител/спътник и всички дейности от прегледа за полетна годност до края на прегледа за предаване в експлоатация на орбита (включително изстрелването и началния орбитален етап).

3.3. **Наземен сегмент — мисии „Сентинел“**

3.3.1. *Общо описание*

Наземният сегмент на „Сентинел“ осигурява главния достъп до мисиите „Сентинел“. Главните компоненти на наземните сегменти на „Сентинел“ са следните:

а) сегментът на полетните операции на „Сентинел“ (Flight Operations Segment — FOS);

б) наземният сегмент за данните от полезния товар на „Сентинел“ (Payload Data Ground Segment — PDGS)

Операциите на PDGS на „Сентинел“ се основават на Wide Area Network (WAN) и на услугите за достъп до данни.

3.3.2. *Сегмент на полетните операции*

Сегментът на полетните операции (FOS) осигурява възможността за планиране на операциите на мисията и за мониторинг и контрол на космическия апарат по време на всички етапи на мисията. FOS отговаря за командните дейности във връзка с космическия апарат и за получаването на телеметрията в S-обхвата. Той осигурява функцията, необходима за генерирането и предаването към спътника на нормалните командни графици за платформата и инструментите, както и систематичното архивиране/анализ на получената телеметрия за следене на полета. FOS включва система за полетната динамика, позволяваща определяне и предвиждане на орбитата, както и генериране на информация за контрол на ориентацията и орбитата.

Функциите и дейностите на FOS включват определяне на графика на сегментите от орбитата, през които има пряка видимост с наземната станция в S-обхвата, както и достъп за външни ползватели с разрешение до архивираните данни от телеметрията за следене на полета. Освен изпълнението на тези рутинни задачи, екипът на FOS за управление на мисията отговаря за мониторинга на здравния статус на спътника и за изпълнението на всички необходими действия за възстановяване на контрола върху спътника в случай на неправилно функциониране, както и за проверката и за изпращането на борда на софтуерни пачове.

Услугата на FOS за избягване на сблъсък с космически отпадъци изчислява вероятността от сблъсък на някой от спътниците „Сентинел“ с други спътници и/или отпадъци и представя съответните прогнозни доклади за избягването на сблъсък. Докладите се анализират и се трансформират, когато е целесъобразно, в маневри за избягване на сблъсък.

FOS поддържа безопасни и надеждни мерки за края на експлоатационния живот на космическия апарат, включително дейности за обратното навлизане в атмосферата и обезвреждането.

3.3.3. *Наземен сегмент за данните от полезния товар*

Наземният сегмент за данните от полезния товар включва следните компоненти:

а) основни наземни станции на мисиите „Сентинел“ (Core Ground Stations — CGS);

б) центрове за обработка и архивиране на мисиите „Сентинел“ (Processing and Archiving Centres — PAC);

в) центрове за резултатност на мисиите „Сентинел“ (Mission Performance Centres — MPC);

г) центрове за управление на данните от полезния товар на мисиите „Сентинел“ (Payload Data Management Centres — PDMC);

д) служба за точно определяне на орбитата на мисиите „Сентинел“ (Precise Orbit Determination Service — POD).

основни наземни станции на мисията „Сентинел“ (Core Ground Stations — CGS);

ЕКА управлява цялостната мрежа от основни наземни станции в X-обхвата. Специална инфраструктура, позволяваща следното:

а) получаване на данните, изпратени от спътниците;

б) демодулиране и съхраняване на пакетите данни, произлизащи от инструментите (Instrument Source Packets — ISP);

в) предоставяне на данните ISP за обработка от ниво 0 (L0) и на EUMETSAT за „Сентинел-3“;

г) изпращане на данни от L0 на центровете за обработка и архивиране;

д) извършване в почти реално време на обработка от L1/L2 и предоставяне на данните на ползвателите и PAC.

Центрове за обработка и архивиране на мисиите „Сентинел“ (Processing and Archiving Centres — PAC)

Центровете за обработка и архивиране осигуряват архивирането на данните от „Сентинел“, систематичната, некритична спрямо времето и/или по време на полет, обработка на данните, онлайн достъпа до продуктите и разпространението на данните до други елементи на ККК.

Центрове за резултатност на мисиите „Сентинел“ (Mission Performance Centres — MPC)

Дейностите за калибриране и валидиране за „Сентинел-1“, -2, -3 и -5p се извършва от центровете за резултатност на мисиите. Дейностите включват, наред с другото, поддръжката и развитието на алгоритмите, оперативния контрол на качеството и мониторинга на работата на системите от единия до другия край. MPC разчитат на предоставянето на допълнителни качествени услуги от експертните подкрепящи лаборатории, и от специалните CAL/VAL групи, за да се поддържат необходимите експлоатационни показатели за качеството на мисиите.

Центрове за управление на данните от полезния товар на мисиите „Сентинел“ (Payload Data Management Centres — PDMC)

Центровете за управление на данните от полезния товар (PDMC) на мисиите „Сентинел“ предоставят интерфейса с FOS за поставянето на задачи на спътниците и за планирането на низходящата връзка. PDMC са отговорни за планирането на мисиите „Сентинел“ и за систематичното планиране на производството в съответствие с изискванията за достъп до данни и изискванията относно мисията и конфигурацията на PDGS, включително организацията на производството, условията за движението и разпространението на данни.

Служба за точно определяне на орбитата на мисиите „Сентинел“ (Precise Orbit Determination Service — POD)

Службата POD на „Сентинел“ предоставя точни данни за орбитата в подкрепа на обработката в нереално време от PDGS. Центърът POD е общ за мисиите „Сентинел-1“, -2 и -3. Той получава GPS данни от ниво 0 от основните наземни станции и генерира за PAC точни данни за орбитата за целите на обработката офлайн.

3.4. **Операции на наземния сегмент на EUMETSAT**

Наземният сегмент на EUMETSAT разчита на услугите, изпълнявани и предоставяни от ЕКА, включително от основните наземни станции за приемането на „Сентинел-3“. Наземният сегмент на „Коперник“, изпълнен в EUMETSAT, може да включва функции и инфраструктура, споделени с други мисии, непринадлежащи на „Коперник“, които са част от програмите на EUMETSAT. наземният сегмент на „Коперник“ в EUMETSAT предоставя данни от специалните (мисиите „Сентинел-3“ *морска част*, -4, -5, -6 и Jason-3) и допринасящите мисии, включително достъпа на ползвателите. Наборите от данни и услуги, предоставяни от EUMETSAT, трябва да бъдат документирани в спецификациите за нивото на обслужване (SLS).

3.5. **Европейска система за ретранслиране на данни (EDRS)**

Услугата „Европейска система за ретранслиране на данни“ (EDRS) предоставя възможност за получаване на данните от „Сентинел“, в допълнение на основните наземни станции в X-обхвата, като по този начин позволява, по-специално, да се отговори на нуждите от наблюдение в почти реално време (почти реално време се дефинира като продукти, чийто времеви интервал е по-малко от един час). По-специално EDRS предоставя следните възможности:

а) въвеждане на гъвкавост по отношение на цялостния сценарий за придобиване на данни, което води до по-голяма наличност на данни от „Сентинел“;

б) възможност за низходящо предаване на данни, когато спътниците на „Сентинел“ не са във видимостта на основните наземни станции в X-обхвата;

в) в комбинация с мрежата основни станции в X-обхвата, подпомагане и подобряване на наличието и надеждността на предоставянето на данни на крайния ползвател от единия до другия край;

г) осигуряване на допълнителна гъвкавост, за да се отговори на изискванията на „Коперник“, свързани със сигурността, като приемането на данните от мисиите се защити посредством криптирано низходящо предаване чрез EDRS в Ka-обхвата.

Използването на услугата EDRS в помощ на мисиите „Сентинел-1“ и „Сентинел-2“ предоставя допълнителни възможности за подобряване на времевия интервал на продуктите, включително като се надхвърли текущия ангажимент за данни в близко до реалното време, което се дефинира като времеви интервал на продукта, равен на три часа.

EDRS трябва да дава възможност за бързо низходящо предаване на придобити данни извън видимостта на основните наземни станции в X-обхвата. Когато се наблюдават такива области, низходящото предаване на данните се извършва чрез EDRS в преминаващ режим. Това от своя страна следва да подобри постигнатия времеви интервал на продукта по отношение на основните продукти. В допълнение това следва да позволи на сътрудничещи партньори да създават продукти с почти реално време/близко до реалното време.

EDRS следва да се използва за низходящо предаване на висок процент от данните, записани в паметта, извън видимостта на основните станции в X-обхвата. Това от своя страна ще увеличи обема на низходящо предаваните данни и по този начин — обема на данните в близко до реалното време, генерирани от наземния сегмент на ККК.

Основните функционални задачи, изпълнявани от услугата EDRS са:

а) Предаване на данни от мисиите „Сентинел-1“ и -2 посредством оптична (лазерна) връзка между модула за оптични комуникации (OCP), който се намира като полезен товар на борда на спътниците на ниска околоземна орбита и еквивалентния модул на борда на спътниците на геостационарна орбита (EDRS-A и EDRS-C);

б) ретранслиране на данни от мисиите между спътниците на геостационарна орбита и наземните приемателни терминали в Ka-обхвата;

в) приемане на данни от мисиите, разделяне на потоците данни и предоставянето им в интерфейсната точка на услугата, включително мрежата за циркулиране на данните.

Услугата се отнася до мисиите „Сентинел-1“ и „Сентинел-2“ (другите спътници „Сентинел“ не носят на борда си като полезен товар необходимия модул за оптични комуникации). Областта на географско покритие за низходящо предаване на данните от „Сентинел“ към приемателните станции на EDRS трябва като минимум да обхваща Европа.

Услугата, предоставяна от EDRS, се предоставя на базата на специално споразумение за нивото на обслужване под формата на договор, управляван в съответствие с набор от строги експлоатационни показатели.

3.6. **Стратегия за специалните мисии на „Коперник“ за цялостните операции и придобиването на данни**

Стратегията за операциите за всички мисии „Сентинел“ има следните цели:

а) да предоставя данни на „Коперник“ и други ползватели в съответствие с определените изисквания;

б) да осигурява систематични и рутинни оперативни дейности с висока степен на автоматизация и с операции, които във възможно най-голяма степен са определени предварително.

Стратегията за операциите на „Сентинел“ се документира в плана на високо равнище за операциите (HLOP), който се оповестява публично. HLOP включва информация относно наблюдението/планирането, придобиването на данни, обработването и разпространението.

Планът на високо равнище за операциите се изготвя въз основа на необходимостта от наблюдение най-вече от услугите на програма „Коперник“, националните изисквания на държавите, участващи в програма „Коперник“, съответните институции на Съюза и други ползватели, включително на базата на международни споразумения, използването за научни цели и търговската добавена стойност. Въз основа на събраните изисквания за наблюдение се извършват редица симулации, за да се разработят сценариите за наблюдение, като се вземат предвид приоритетните схеми и техническите ограничения. Обикновено с държавите, участващи в програма „Коперник“, веднъж годишно във форума на ползвателите се извършват консултации както по събирането на изискванията за наблюдение, така и по плановете за наблюдението.

Стратегията на придобиване на данни трябва да се придържа към следните принципи:

а) придобиването на данни от „Сентинел-1“ се извършва съгласно основния план за мисията;

б) „Сентинел-2“ систематично придобива данни между 56° ю.ш. и 84° с.ш. над сушата, крайбрежните зони, както и над по-големите острови;

в) „Сентинел-3“, -5p, -5 и -6 систематично придобиват данни над цялото земно кълбо;

г) „Сентинел-4“ систематично придобива данни над Европа от геостационарна орбита.

3.7. **Списък на продуктите с данни от специалните мисии на програма „Коперник“**

Данните, придобити от „Сентинел“, автоматично се предават към основните наземни станции и систематично се обработват от наземния сегмент за данните от полезния товар. Данните систематично се обработват, за да се генерира набор от предварително определени основни продукти (наречени: ниво 0, ниво 1 и ниво 2). Тези основни продукти се предоставят на ползвателите на „Коперник“ („продукти за ползвателите“) съгласно добре определени времеви граници, вариращи от близко до реалното време (NRT) до некритични спрямо времето (NTC), и са налични обикновено в рамките на 3 до 24 или 48 часа, след като са били регистрирани от спътника.

Продуктите с данни, които се предоставят от специалните мисии по програма „Коперник“, са включени в таблица 3. Продуктите за ползвателите от „Сентинел-4“, -5 и -6 се определят по време на фазата на разработване. Публично се оповестява подробен списък на всички продукти.

Таблица 3

Обобщен списък на продуктите с данни от специалните мисии на „Коперник“

	Категория на продукта за ползвателите	Съдържание/описание на продукта
„Сентинел-1“		
	SAR от ниво 0	Компресирани нефокусирани необработени данни SAR
	Еднократно комплексно изображение SAR от ниво 1 (Single Look Complex)	Фокусирани комплексни данни SAR, геосвързани, предоставени в геометрията на непроектирано изображение
	SAR от ниво 1 проекция на детектирано изображение с пълна разделителна способност (Ground Range Detected Full Resolution)	Насочени комплексни данни SAR, геосвързани, погледнати от няколко гледни точки и проектирани към земната геометрия
	Океански продукт SAR от ниво 2	Геолокализирани геофизични параметри (напр. океанско ветрово поле (Ocean Wind Field), спектри на океанските вълни (Wave Spectra) и радиална скорост (Radial Velocity))
„Сентинел-2“		
	Многоспектрален инструмент от ниво 1	Отражателната способност на горната част на атмосферата в картографска геометрия
	Многоспектрален инструмент от ниво 2 ([1])	Отражателната способност на долната част на атмосферата в картографска геометрия
„Сентинел-3“ (общо за морски и сухоземни приложения)		
	Инструмент за цвета на океана и сушата (OLCI) от ниво 1	OLCI излъчвания от горната атмосфера, орто геолокализирани и повторно снети
	Радиометър за температурата на морската и земната повърхност (SLSTR) от ниво 1	SLSTR данни за яркостните температури и излъчванията от горната атмосфера, орто геолокализирани и повторно снети

	Категория на продукта за ползвателите	Съдържание/описание на продукта
„Сентинел-3“ морска част		
	Мисия за топографската повърхност (Surface Topography Mission — STM) от ниво 2	Геофизични параметри над океана (напр. обратно разсейване от повърхността, височина на морската повърхност, значима височина на вълните, дълбочина на океана, височина на прилива, концентрация на морския лед, надводен борд на морския лед, скорост на вятъра при морската повърхност, количество на валежите)
	OLCI от ниво 2	Геофизични параметри над океана (напр. отражателна способност на морската повърхност, концентрация на алгален пигмент, концентрации на суспендирани вещества)
	SLSTR от ниво 2	Температура на морската повърхност
„Сентинел-3“ сухоземна част		
	Мисия за топографската повърхност (Surface Topography Mission — STM) от ниво 2	Геофизични параметри над сушата (напр. обратно разсейване от повърхността, диапазон на височинните измервания, височина на повърхността, плътност и височина на снежната покривка)
	OLCI от ниво 2	Геофизични параметри над сушата (напр. фотосинтетично активно излъчване, глобален индекс за растителността)
	SLSTR от ниво 2	Температура на сухоземната повърхност
	Продукти от полезно взаимодействие между SLSTR и OLCI	Геофизични параметри над сушата (отражателната способност на сухоземната повърхност и аерозолно натоварване над сушата)
„Сентинел-5р“		
	Инструмент TROPOMI от ниво 2	озон, азотен диоксид, серен диоксид, формалдехид, въглероден монооксид, метан, аерозоли, облаци
Jason-3 (мисия на сътрудничество между Европа и САЩ, операциите се финансират от „Коперник“)		
	Записи на геофизични данни от ниво 2	Геокодирани продукти, съответстващи на висотомерните параметри.

(1) Генерирането на данни от „Сентинел-2“ на ниво 2 се осигурява от основния наземен сегмент на мисиите „Сентинел“ или от софтуерен инструментариум, инсталиран при ползвателя.

Забележка: Нуменклатурата ниво 0 (L0), ниво 1 (L1) и ниво 2 (L2) се отнася до следващото ниво на обработка на даден продукт, като L0 означава непреработени данни от инструментите и полезния товар, L1 — геосвързани и калибрирани изчислителни данни, а L2 — извлечени геофизични променливи. За мисията за топографската повърхност (STM), на базата на продукти от L2 са генерирани също така продукти от ниво 2P и 3, които са с подобрени геофизични корекции, корекции на точността и корекции за грешките в орбитата.

3.8. **Развитие, насочено към модернизиране на космическия компонент на програма „Коперник“**

Промените (с изключение на промени в политиката, които са договорени на политическо равнище) в отговор на нови или променящи се изисквания на ползвателите, на които може да се отговори чрез постепенно развитие на инфраструктурата на космическия компонент на „Коперник“, могат да включват:

а) осъвременяване на инфраструктурата за обработка и разпространение с цел подобряване на резултатите;

б) производство на нови продукти въз основа на съществуващия капацитет;

в) възлагане на поръчки за нови набори от данни въз основа на съществуващите мисии на трети страни.

Краткосрочни актуализации на космическия компонент на „Коперник“ се извършват съгласно процес на *управление на промените*, включително следните общи стъпки:

1) определяне на необходимите промени;

2) стартиране от Комисията, ЕКА или EUMETSAT на искането за промяна;

3) анализ на искането за промяна, включително анализ на въздействието (техническо, разходи, график);

4) съгласие от страна на Комисията относно прилагането на предложените промени;

5) осъществяване на промените.

3.9. **Развойни дейности, насочени към смекчаване на оперативните рискове**

При осигуряването на защитата на спътниците на „Коперник“ срещу риска от сблъсък, ЕКА и EUMETSAT трябва да вземат предвид рамката за подкрепа на Съюза за космическото наблюдение и проследяване (КНП), създадена с Решение № 541/2014/ЕС на Европейския парламент и на Съвета ([1]). Съответните мерки имат своето въздействие върху космическия компонент на „Коперник“ чрез включването на функции по предоставяне на услуги за КНП на операторите на космически апарати и на публичните органи.

4. ДОПРИНАСЯЩИ МИСИИ ЗА „КОПЕРНИК“

4.1. **Общи положения**

„Допринасящи мисии за „Коперник“ (ДМК) означава базирани в Космоса мисии за наблюдение на Земята, които предоставят данни на „Коперник“, допълващи данните, получавани от специалните мисии;

Данните от ДМК се получават от програмата „Коперник“, за да се изпълнят изискванията за данни, описани в раздел 1, когато тези изисквания не могат да се изпълнят от мисиите „Сентинел“.

Данните от ДМК могат да бъдат безплатни или да се предлагат при конкретни лицензионни условия.

За наборите данни от ДМК с ограничителни условия на разпространение се прилагат следните категории ползватели:

а) услуги по програма „Коперник“;

б) институции и органи на Съюза;

в) участниците в даден изследователски проект, финансиран по линия на изследователските програми на Съюза;

г) публичните органи на държавите — членки на ЕС и държавите, участващи в програма „Коперник“;

д) международни организации и международни НПО;

е) широката общественост.

4.2. **Цялостния процес**

Въз основа на документа за съхранението на данни (вж. раздел 1) ЕКА и EUMETSAT извършват съвместен анализ, за да определят за кои набори от данни трябва да се възложат поръчки и кои набори от данни могат да бъдат получени, без да се възлагат поръчки, посредством мисии на трети страни. Резултатите от този анализ трябва да бъдат документирани в съвместния документ за проследяване на съхранението на данни. Наборите от данни се описват допълнително в документа с „портфолиото за достъпа до данни“ (DAP), що се отнася до наборите от данни, предоставяни от ЕКА, и в документа със спецификациите на нивото на обслужване (SLS), що се отнася до наборите от данни, предоставяни от EUMETSAT. Всяко тримесечие ЕКА и EUMETSAT докладват за усвояването на наборите от данни. В зависимост от усвояването на данни и след анализ на нуждите, възлагането на поръчки/набавянето на данни от трети страни се адаптира, както е целесъобразно.

4.3. **Възлагане на поръчки за данни от допринасящи мисии към „Коперник“**

Лицензионните условия за данните се договарят с доставчиците на данни от допринасящи мисии, по отношение на данните, за които е необходимо да се възложат поръчки. Лицензионните условия могат да се отклоняват от политиката за отворен достъп до данни.

Дейностите за възлагане на поръчки за данни са в отговорностите на ЕКА и се съсредоточават върху предоставянето на данните от наблюдение на Земята от национални или международни мисии, както частни, така и институционални. Поръчките за ОСНОВНИТЕ набори от данни се възлагат на базата на предварително определени спецификации, докато поръчките за ДОПЪЛНИТЕЛНИТЕ набори от данни се възлагат посредством квотен механизъм и споразумения за продажба на едро с доставчиците на данни за предоставянето на данни в рамките на определен финансов ресурс.

Дейностите по възлагане на поръчки включват:

а) анализ на изискванията, извличане на спецификациите за възлагането на поръчки за данни, както и подбор на съответните доставчици;

б) възлагане на поръчки за необходимите данни въз основа на лицензи или закупуването на ресурси;

([1]) Решение № 541/2014/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 16 април 2014 г. за създаване на рамка за подкрепа на космическото наблюдение и проследяване (ОВ L 158, 27.5.2014 г., стр. 227).

в) интегриране/деинтегриране на допринасящи мисии в наземната инфраструктура на космическия компонент на „Коперник“;

г) хармонизиране и хомогенно предоставяне на данни, дори в случаите на голям сбор на данни от различни мисии.

Наборите от данни, за които са възложени поръчки, могат да включват данни от допринасящи мисии (неизчерпателни списъци, пълният списък може да бъде намерен на http://spacedata.copernicus.eu): Pleiades 1 A/B, Deimos-2, Worldview-1/2, Radarsat-2, TerraSAR-X, COSMO-Skymed (1/2/3/4), RISAT-1, Proba-V, GeoEye-1, SPOT-5/6/7 и др.

4.4. **Достъп до данни от допринасящи мисии, които не изискват възлагане на поръчки**

Достъпът до данни от мисии на трети страни, за които не се изисква възлагане на поръчки за данни, се предоставя от ЕКА, включително данните от мисиите Earth Explorer и мисиите на EUMETSAT.

EUMETSAT следва да осигури достъп до данните от собствените си мисии, както и от някои мисии на трети страни, свързани с услуги за морската среда, атмосферата и изменението на климата. В този контекст мисии на трети страни означава мисии, експлоатирани от спътникови оператори, с които EUMETSAT има официално сътрудничество и/или споразумения за обмен на данни.

Дейността включва следното:

а) достъп и предоставяне на данни на услугите и ползвателите на „Коперник“ от допринасящите мисии за „Коперник“;

б) преработка на такива данни в съответните продукти, когато е целесъобразно;

в) разпространение на тези данни и продукти, като се използват многомисийната инфраструктура за разпростанение и услугите на EUMETSAT.

Наборите от данни по настоящия раздел могат да включват данни от следните мисии: Meteosat, Metop, Suomi-NPP, Landsat, Cryosat и др.

5. РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА ДАННИ ОТ КОСМИЧЕСКИЯ КОМПОНЕНТ НА „КОПЕРНИК“

Разпространението на данни обхваща всички дейности и функции за изпълнение и подпомагане на предоставянето на достъп (услуга „pull“) и/или доставка (услуга „push“) на данни от специалните допринасящите мисии на ползвателите на „Коперник“. Разпространението на данни от ККК включва:

а) специални инфраструктури за достъп до данни;

б) услуги за ползвателите.

В инфраструктурата за достъп до данни от „Коперник“ се прилага политиката за данните от „Коперник“ и инфраструктурата се приспособява към нуждите на предварително определен набор от потребителски типологии, а именно услуги по програма „Коперник“, държавите членки, международни партньори и друга/научна употреба. Инфраструктурата за достъп и разпространение на данни включва следните компоненти:

а) инфраструктура за достъп до данни (хъбове „Сентинел“);

б) онлайн достъп до данни (ODA);

в) онлайн достъп до данни от „Коперник“ (CODA);

г) координирана система за достъп до данни (CDS), за данните от допринасящите мисии;

д) Европейска спътникова система за ретранслиране на данни (EDRS);

е) EUMETCast;

ж) центърът за данни на EUMETSAT;

з) инфраструктура за услугите за достъп до данни и информация.

Системите за разпространение на данни от космическия компонент на „Коперник“ обхващат наличните продукти с данни, включени в таблица 4.

Таблица 4

Обобщен преглед на системите за разпространение на данни от космическия компонент на „Коперник“

Система за разпространение на данни	Описание	Налични продукти с данни (настоящо състояние)
Центрове „Сентинел“	Инфраструктура за достъпа до данни, управлявана от ЕКА, която дава възможност за извличане на данни от „Коперник“ за: Услугите на „Коперник“ („център за данни от услугите на „Коперник“) Държави, участващи в „Коперник“ („център за сътрудничество по отношение на данните“) Международни партньори („международен център за данни“) Открит достъп („център COA“)	„Сентинел-1“, „Сентинел-2“, „Сентинел-3“ сухоземна част
Онлайн достъп до данни от „Коперник“ (CODA)	Инфраструктура за достъпа до данни, управлявана от EUMETSAT, която дава възможност на ползвателите да извличат данни от „Коперник“	В близко до реалното време „Сентинел-3“ морска част, Jason-3
Онлайн достъп до данни (ODA)	Инфраструктура за достъп до данни, управлявана от EUMETSAT, която дава възможност на услугите на „Коперник“ и членовете на валидиращия екип да извличат данни от „Коперник“	В близко до реалното време „Сентинел-3“ морска част, Jason-3
Координирана система за достъп до данни (CDS)	Инфраструктура за достъп до данни, управлявана от ЕКА, която позволява на потребителя да изтегля данни от допринасящи мисии.	Данни от допринасящи мисии
EUMETCast	Спътниково и наземно базирана услуга за многоканално предаване с цел предоставяне на близки до реалното време продукти на „Коперник“ за наблюдение на Земята, управлявани от EUMETSAT	Разпространявани от EUMETSAT данни в близко до реалното време от „Сентинел-3“ морска част, Jason-3 и допринасящите мисии
Център за данни на EUMETSAT	Предоставяне на набори данни и продукти от „Коперник“ през целия живот на мисията, които могат да се поръчват от крайните ползватели, като използват механизъм за търсене, филтриране и правене на поръчки.	Разпространявани от EUMETSAT архивирани данни от „Сентинел-3“ морска част, Jason-3 и допринасящите мисии
Инфраструктура на услугите за достъп до данни и информация.	Инфраструктура, която позволява на ползвателите достъп, обработка и анализ на данни и информация от „Коперник“	Данни и информация от „Коперник“ от космическия и предоставящ услуги компонент на „Коперник“

Системите за разпространение на данни и информация от „Коперник“ обслужват различни общности от ползватели; данните, налични във всяка от системите, се оптимизират съгласно нуждите на тези общности.

Центровете „Сентинел“ на ЕКА се приспособяват към различните типове потребители (услуги на „Коперник“, участващи държави, международни партньори и други). Те могат да се различават по своята конфигурация от гледна точка на експлоатационните показатели, продуктовото предлагане и допустимия брой едновременни изтегляния.

Центърът за данни от услугите на „Коперник“ предоставя достъп до всички продукти на „Сентинел“ в рамките на определен времеви интервал (в зависимост от продукта) и наличието на услугата от единия до другия край (най-малко 94 % наличност за всяко съзвездие на мисиите „Сентинел“). Центърът за сътрудничество по отношение на данните и международният център за данни предоставят достъп до обновяващия се архив с продукти на „Сентинел“ с целеви експлоатационни показатели. Центърът за открит достъп до „Коперник“ се конфигурира така, че да се избегне насищане на ресурсите, дължащо се на масирано изтегляне от ограничен брой ползватели.

Инфраструктурата за разпространение на данни от „Коперник“ непрекъснато се актуализира и подобрява, за да се справи с нарастващия брой изтегляния от ползвателите и растящия обем данни, които трябва да се разпространяват.

Услугите за ползвателите трябва да включват елементи като регистрация и управление на ползвателите, услуги за намиране, разглеждане и изтегляне, бюро за помощ и услуги по обработка.

Каталозите на услугите за разпространение на „Коперник“ са оперативно съвместими помежду си и предоставят пълната каталожна информация.

Подробните технически описания на инфраструктурата и дейностите за разпространението на данни от „Коперник“ се правят обществено достъпни.

6. Развитие на космическия компонент на „Коперник“ въз основа на изискванията на ползвателите

6.1. **Общ контекст и процес**

Развитието на космическия компонент на „Коперник“ се отнася до адаптирането на космическия компонент след 2020 г. и след сега действащата МФР. В настоящата глава се разглеждат подготвителните дейности, необходими за подпомагане на вземането на решение относно бъдещото развитие на космическия компонент на „Коперник“ в рамките на космическата стратегия. В нея подробно са описани дейностите във връзка с изискванията на ползвателите, които трябва да се извършат в рамките на сега действащата МФР като подготвителни действия за развитието на космическия компонент на „Коперник“. При тези дейности се вземат предвид, когато е целесъобразно, елементи от дългосрочния сценарий на ЕКА. Адаптирането може да включва:

а) промени в сегашната инфраструктура за космическия компонент;

б) развитие на специалните мисии по програма „Коперник“;

в) споразумения за получаване на данни от допринасящите мисии.

Дейностите във връзка с изискванията на ползвателите, които трябва да се проведат за определянето на обхвата на развитието на космическия компонент на програма „Коперник“ (фигура 2), включват:

а) определяне на бъдещите изисквания и пропуските в наблюдението;

б) анализ на вариантите за отговор на развиващите се нужди от наблюдение, като тези варианти могат да включват адаптирането, посочено по-горе.

Фигура 2

Процес на развитие на космическия компонент на „Коперник“



6.2. **Определяне на бъдещите изисквания и пропуски в наблюдението**

Определянето на бъдещите изисквания и пропуски в наблюдението е процес, ръководен от Комисията, който се подпомага от дейности, свързани с развитието и провеждани от доверените субекти на „Коперник“.

Процесът се състои от три главни дейности:

а) консултации със заинтересованите страни;

б) консолидиране и приоритизиране на изискванията на ползвателите;

в) установяване на изискванията за наблюдение.

На фигура 3 е показан целият процес за установяване на изискванията за данни и на пропуските.

Фигура 3

Цялостен процес за установяване на изискванията за данни



Консултации със заинтересованите страни

Комисията провежда обширни консултации със заинтересованите страни относно изискванията на ползвателите. Изискванията по отношение на наблюдението и услугите се събират чрез интернет проучвания, работни семинари, дейности, свързани с възприемането от страна на ползвателите и от пазара, лични срещи, както и съществуващи процеси и документация. Консултацията е насочена към общността „Коперник“ *като цяло*, по-специално към услугите по „Коперник“ и държавите членки. Окончателният набор документи обхваща **изискванията на ползвателите** по всички тематични области на „Коперник“ (океан, атмосфера, суша, извънредни ситуации, сигурност и изменение на климата). Изискванията на ползвателите подават информация към *Дейността за консолидиране и приоритизиране на нуждите от наблюдение*.

Консолидиране и приоритизиране на изискванията на ползвателите

Изискванията на ползвателите се консолидират и приоритизират. Това става чрез ръководен от Комисията итеративен процес между космическите агенции (ЕКА и EUMETSAT) и основните ползватели на „Коперник“ (с акцент върху услугите на „Коперник“, институциите на Съюза и държавите членки, представлявани от форума на ползвателите). Документацията от консултациите със заинтересованите страни ще изисква задълбочен анализ, за да се идентифицират и организират изискванията на ползвателите според обуславящите ги нужди от наблюдение. Този анализ включва спецификации относно техническите подробности по отношение на времевия интервал, географската област, която ще бъде обхваната, честотата на актуализиране във връзка с времевата разделителна способност, съдържанието по отношение на наблюденията и необходимата точност.

Като част от процеса, изискванията се приоритизират, за да се позволи ефикасна оценка на различни технологични варианти. Приоритизирането се извършва от Комисията и се оценява от ЕКА и EUMETSAT (оценяват се технологичните аспекти) и от експертна група на основните ползватели (оценяват се аспектите, свързани с ползвателите).

6.3. **Анализ на вариантите за отговор на развиващите се нужди от данни**

При анализа на вариантите за отговор на развиващите се нужди от данни следва да се вземат предвид:

а) промените в сегашната инфраструктура на космическия компонент;

б) разработването на специалните мисии на „Коперник“ и;

в) бъдещите условия за получаване на данните от допринасящите мисии.

Промените в сегашната инфраструктура на космическия компонент могат да включват добавянето на нови продукти, основани на съществуващите мисии „Сентинел“. Друго възможно адаптиране може да включва увеличаване на съзвездието „Сентинел“ от 2 на 3 спътника след 2020 г., за да се отговори на потенциалните изисквания за данни с по-голяма честота.

Бъдещите споразумения за получаване на данни от допринасящите мисии трябва да отчитат наличните данни от трети страни и идентифицираните нужди от наблюдение.

При разработването на специалните мисии на „Коперник“ се вземат предвид:

а) определяне на следващото поколение мисии „Сентинел“ за непрекъснатост на наблюденията след 2030 г.;

б) определяне на разширени мисии „Сентинел“ за справяне с пропуските в наблюдението, които да започват през 2022—2025 г.

При анализа на вариантите за отговор на определените изисквания за наблюдение също така се вземат предвид следните елементи:

а) техническата базова линия и техническите спецификации за космическия компонент на „Коперник“;

б) резултатите от междинната оценка на програма „Коперник“;

в) оценка на въздействието на няколко сценария на развитие, включително анализ на разходите и ползите.

Освен това при анализа трябва да се вземат предвид техническите елементи като наличието на мисии на трети страни и равнищата на технологична готовност.

6.4. **Установяване на техническите изисквания за нови специални мисии**

Ако бъде избран вариантът за нови специални мисии, се извършва анализ на мисиите, който включва:

а) изготвяне на декларацията относно мисията въз основа на изискванията за данни, включително очакваните експлоатационни показатели;

б) спецификация на техническите изисквания;

в) идентифициране на възможните концепции за мисията;

г) оценка на програмните аспекти;

д) оценка на риска.

Резултатите от този анализ се описват подробно в *документа с изискванията към мисията* и представляват основата за възможно по-нататъшно разработване на спътници и възможни етапи на операциите.

6.5. **График и напредък на дейностите за развитие на космическия компонент**

6.5.1. *Общ график*

Общият график за развитието на космическия компонент включва дейностите, показани в таблицата по-долу.

Време	Дейност
до 2018 г.	— Консултации със заинтересованите страни
до 2018 г.	— Техническа референтна основа на „Коперник“ — Изисквания на ползвателите и изисквания за наблюдението — Средносрочна оценка на „Коперник“ — Оценка на въздействието на сценариите за развитието на „Коперник“
до 2018 г.	— Законодателно предложение за регламент относно програма „Коперник“, обхващащ периода 2021—2027 г. — Установяване на техническите изисквания за нови мисии
2019—2020 г.	— Подготвителни дейности за потенциалното развитие на ККК

6.5.2. *Напредък на дейностите за развитие на космическия компонент*

Подготвителните дейности за развитието на космическия компонент на „Коперник“ трябва да отговарят на общите насоки, предвидени в космическата стратегия от 2016 г., като по-специално, в подготвителните дейности се вземат предвид изискванията на ползвателите за:

а) „непрекъснато подобряване на сегашните услуги и инфраструктура“; и

б) „допълнителни услуги, задоволяващи възникващи потребности в конкретни приоритетни области“:

1) изменение на климата и устойчиво развитие, мониторинг на емисиите на CO_2 и на други парникови газове, земеползване и горско стопанство, както и промените в Арктическия регион;

2) сигурност и отбрана, с цел подобряване на способността на Съюза да реагира на развиващите се предизвикателства, свързани с граничния контрол и морското наблюдение.

При определянето на сценариите на бъдещото развитие се вземат предвид следните общи нужди относно наблюдението:

а) **Непрекъснатост на наблюденията**: като ключов приоритет, ползвателите са посочили необходимостта от осигуряване на непрекъснатост на наблюденията, отвъд това, което е планирано понастоящем, с дългосрочни потенциални подобрения по отношение на пространствената разделителна способност, честотата на актуализиране и времевия интервал

б) **Нови наблюдения в отговор на появяващите се нужди**:

1) мониторинг на антропогенните емисии на CO_2;

2) мониторинг на полярните области в подкрепа на оперативен мониторинг (на леда) и/или на приложения, свързани с изменението на климата в контекста на политиката на ЕС за Арктика;

3) засилен мониторинг за селското и горското стопанство, по-специално в подкрепа на приложения, свързани с водите и биологичното разнообразие;

4) даване на възможност за нови приложения за минното дело, мониторинга на засушаванията, културното наследство, хидрологията, биологичното разнообразие, влагата в почвата и други параметри, изискващи наблюдения, които в момента не са налични;

5) подобрени приложения, свързани със сигурността;

6) мониторинг на постигането на съответствие в областта на околната среда, както и приложения, свързани с престъпността.

Подготвителните дейности в подкрепа на бъдещите сценарии за космическия компонент на „Коперник“ могат да включват:

а) **Групи от експерти по области** за анализа на програмния контекст на високо равнище, осъществимостта на най-съвременните постижения и на концепцията, за да се подпомогне определянето на работните групи. Създават се групи от експерти по области, за да оценят нуждите от мониторинг, свързан със сигурността и с антропогенните емисии на CO_2;

б) **Работни групи** за разработването и допълнителното уточняване на изискванията за наблюдение, както и за анализа на възможните технически решения, с цел определяне на първоначалните изисквания към мисията. При тези анализи трябва да се вземат предвид текущия капацитет за наблюдение и обновяването/модернизацията на съществуващата инфраструктура, технологичната зрялост и потенциала за международно сътрудничество. По-специално създават се следните работни групи:

1) мониторинг на антропогенните емисии на CO_2;

2) наблюдения на полярните райони;

3) мониторинг на температурата на сухоземната повърхност с висока пространствено-времева разделителна способност в помощ на приложения, свързани с хидрологията, горското стопанство и околната среда като цяло;

4) хиперспектрални изображения, за да се даде възможност за новаторски приложения в областта на биологичното разнообразие, минното дело, селското и горското стопанство.

в) **Подготвителни проучвания**, като принос към работата на работните групи;

г) **Консултации** с държавите — членки на ЕС, държавите, участващи в „Коперник“, държавите — членки на ЕКА и EUMETSAT, за да се осигури уеднаквяване на приоритетите и осигуряване на съгласуваност със съдържанието на дългосрочния сценарий на ЕКА.

Въз основа на тези дейности се изследват сценариите за развитие на космическия компонент на „Коперник“, включително пълна оценка на разходите и ползите.

Развитието на космическия компонент на „Коперник“ се адаптира към наличния бюджет от следващата многогодишна финансова рамка и към средствата, мобилизирани от ЕС, ЕКА, участващите държави членки и потенциалните допълнителни източници на финансиране. Като се имат предвид тези ограничения, сценариите за развитие биха могли да бъдат следните:

а) базов сценарий за развитие: устойчива програма „Коперник“, като се предвижда програмата да бъде на сегашното ниво на резултатите си, включително продължаващо изпълнение на услугите, необходимо обновяване/модернизиране на съществуващата инфраструктура, действия в подкрепа на подобряването на достъпа и разпространението на данни, както и подкрепа за възприемането от страна на ползвателите след 2020 г.;

б) сценарий за развитие и разширяване: устойчива и разширена програма „Коперник“, като се разглеждат две приоритетни области за справяне с появяващите се нужди:

1) нов капацитет за наблюдение в подкрепа на нуждите в областта на околната среда, насочени към изменението на климата (напр. мониторинг на емисиите на CO_2 и на други парникови газове, за които в момента не са налични спътникови наблюдения), наблюдения на полярните райони (съсредоточени върху мониторинга на морския лед и метеорологичните условия в Арктика) и подкрепа за селското стопанство, включително наблюдение на свързани с водата параметри, които могат да бъдат регистрирани чрез наблюдения в топлинния инфрачервен спектър;

2) нов капацитет за наблюдение в подкрепа на нужди, свързани със сигурността и/или отбраната, за да се отговори на новите предизвикателства, пред които е изправен Съюзът в областта на сигурността, миграцията или граничния контрол.

Резултатите от процеса за определяне на изискванията на ползвателите, анализът на разходите и ползите, техническата осъществимост, зрелостта на технологичното решение, както и общата достъпност на услугите определят техническите гранични условия за развитието на космическия компонент на „Коперник“ след 2020 г.