

Брюксел, 4 юли 2025 г.
(OR. en)

11276/25

COMPET 689	EDUC 315
IND 247	EMPL 354
RECH 319	ENFOPOL 251
ESPACE 54	FIN 832
COH 128	FISC 159
COSI 131	JAI 1028
CYBER 206	SOC 503
ECOFIN 955	TELECOM 234

ПРИДРУЖИТЕЛНО ПИСМО

От: Генералния секретар на Европейската комисия, подписано от
г-жа Martine DEPREZ, директор

Дата на получаване: 3 юли 2025 г.

До: Г-жа Thérèse BLANCHET, генерален секретар на Съвета на
Европейския съюз

№ док. Ком.: COM(2025) 363 final

Относно: СЪОБЩЕНИЕ НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ
И СЪВЕТА
Стратегия на ЕС за квантовите технологии: Квантова Европа в един
променящ се свят

Приложено се изпраща на делегациите документ COM(2025) 363 final.

Приложение: COM(2025) 363 final



Брюксел, 2.7.2025 г.
COM(2025) 363 final

**СЪОБЩЕНИЕ НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ И
СЪВЕТА**

**Стратегия на ЕС за квантовите технологии: Квантова Европа в един променящ се
свят**

Квантова Европа в един променящ се свят

1.1 Въведение

Европа е квантов¹ континент. От емблематични учени от миналото като Макс Планк, Алберт Айнщайн, Нилс Бор и Ервин Шрьодингер до съвременни пионери и лауреати на Нобелова награда, сред които Теодор Хенш, Алберт Ферт, Серж Арош, Антон Цайлингер, Ален Аспект и Ан Л'Юие, Европа неизменно заема водещо място в квантовата наука.

Напредъкът в областта на квантовата наука представлява една от най-мощните трансформации в историята на технологичното развитие. Според доклада, изготвен от Марио Драги², тя представлява „следващият иновативен пробив в областта на компютърните технологии с потенциал да открие нови възможности за укрепване на индустриалната конкурентоспособност и за засилване на технологичния суверенитет на Европейския съюз“.

Днес се намираме в преломен момент, в който глобалната надпревара за овладяване на квантовите технологии се ускорява, напуска пределите на лабораториите и навлиза в сферата на практическите приложения. От апаратите за ядрено-магнитен резонанс (ЯМР) в здравеопазването и иновациите в материалознанието и енергийния сектор до гравиметричните сензори, използвани в геофизиката и навигацията, сигурните комуникационни системи и квантовите изчисления за решаване на сложни задачи в областта на логистиката и финансите — тези технологични пробиви започват да преобразяват ключови индустрии и обществената инфраструктура.

Квантовите технологии притежават и потенциал за двойна употреба³, което ги прави приложими както в областта на отбраната, така и в сферата на националната сигурност, пораждайки стратегически интерес сред основните участници от публичния и частния сектор.

На този фон ЕС определи квантовите технологии като критично важни⁴ в своята Стратегия за икономическа сигурност⁵ и в Бялата книга за европейската отбрана — „Готовност за 2030 г.“⁶.

Първите широкомащабни усилия за индустриализация вече са в ход в световен мащаб — в Съединените щати, където са подкрепени от значителни частни инвестиции от страна на високотехнологичните компании, и в Китай, където водеща роля играе публичното финансиране.

Европа е постигнала значителен напредък в областта на квантовата наука: тя се отличава с най-голямата концентрация на специалисти в тази сфера в световен мащаб и заема водещо място по брой научни публикации. ЕС разполага и с една от най-големите

¹ Квантовите технологии прилагат принципите на квантовата механика за изпълнение на задачи, които са нерешими или изключително неефективни за решаване чрез традиционни технологии. Основните направления в тази област включват квантови изчисления и симулации, измерване с квантови сензори и квантови комуникации.

² „Доклад за бъдещето на европейската конкурентоспособност“, [Конкурентоспособност на ЕС](#)

³ За целите на настоящата стратегия **потенциалът за двойна употреба** означава способността на квантовите технологии да се използват както за граждански цели, така и за цели, свързани със сигурността и отбраната. Тук понятието се използва в по-широк и насочен към бъдещето смисъл от правния термин „изделия с двойна употреба“ по смисъла на Регламент (ЕС) 2021/821 относно контрола върху износа.

⁴ [Препоръка \(ЕС\) 2023/2113 на Комисията от 3 октомври 2023 г. за допълнително оценяване с държавите членки на риска при възлови за икономическата сигурност на ЕС технологични области](#)

⁵ JOIN(2023) 20 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023JC0020>

⁶ Бяла книга за европейската отбрана — Готовност до 2030 г. | ЕСВД

екосистеми от стартиращи предприятия в областта на квантовите технологии⁷. Около една трета от всички компании в тази сфера в световен мащаб са базирани в ЕС⁸, а доставчиците от Съюза осигуряват близо половината от хардуерните и софтуерните компоненти, използвани в квантовите компютри⁹.

Понастоящем обаче Европа **изостава в трансформирането на своя иновационен капацитет и бъдещ потенциал в реални пазарни възможности**. Поради тази причина към настоящия момент тя заема едва трето място в световен мащаб по брой заявени патенти в областта на квантовите изчислителни, сензорни и комуникационни технологии¹⁰.

Освен това в **Европа продължава да липсва съгласуваност** между усилията на държавите членки и дейността на националните и регионалните агенции за финансиране. През последните пет години ЕС и държавите членки са инвестирали над 11 милиарда евро в квантови технологии. Въпреки че няколко държави членки са разработили собствени национални стратегии и пътни карти, недостатъчната координация е довела до дублиране на усилията, неефективно използване на ресурсите и засилена конкуренция за таланти. Това поражда риск, който може да подкопае способността на ЕС да натрупа критична маса и да постигне необходимия мащаб, забавяйки процеса на пазарна реализация и в крайна сметка ограничавайки развитието на конкурентоспособен в световен мащаб европейски промишлен капацитет и единен квантов пазар.

Освен това, **въпреки че Европа играе водеща роля в ранния етап на квантовото предприемачество, нейната нововъзникваща екосистема все още не разполага с устойчива финансова подкрепа и с достатъчно пазарни перспективи**. В Европа също така липсват ранни внедрители на квантови технологии сред големите предприятия в промишления сектор, което ограничава пазарните перспективи за нововъзникващите екосистеми от стартиращи предприятия.

Въз основа на Компаса за конкурентоспособността¹¹, който определя квантовите технологии като ключов технологичен сектор с решаващо значение за икономиката на утрешния ден¹², настоящата инициатива, в тясно взаимодействие със заинтересованите страни в областта на квантовата технология¹³, представя всеобхватна стратегия за извеждане на Европа на водеща позиция в глобалната квантова надпревара. Чрез подкрепа за развитието на тази технология с потенциал за двойна употреба в ЕС, тя ще допринесе и за изпълнението на препоръките от Стратегията на ЕС за Съюз за

⁷ [McKinsey & Company, Quantum Technology Monitor — април 2024 г.](#)

⁸ Lewis, A., Scudo, P., Cerutti, I., Travagnin, M., Marcantonini, C. et al., Future Directions for Quantum Technology in Europe (Бъдещи насоки за квантовите технологии в Европа), Служба за публикации на Европейския съюз, Люксембург, 2025 г., JRC141050. Предстояща публикация в средата на юли.

⁹ [European Investment Bank — A Quantum Leap in Finance \(Европейска инвестиционна банка — Квантов скок във финансите \(2022\)\)](#)

¹⁰ Вж. бележка под линия 8.

¹¹ [Компас за конкурентоспособността — Европейска комисия](#)

¹² Европейската стратегия за икономическа сигурност и Препоръката на Комисията от 3 октомври 2023 г. включват квантовите технологии сред критичните технологични области.

¹³ Както е посочено в отговорите на поканата за представяне на доказателства, отправена преди публикуването на [Стратегия на ЕС за квантовите технологии](#), заинтересованите страни изразяват мнение, че стратегията следва да ускори прехода от лабораторията към производството, без да се пренебрегва ключовата роля на фундаменталните научни изследвания, да разшири съществуващите общоевропейски квантови инфраструктури и да насърчи развитието на работна сила с умения и образование в областта на квантовите технологии. Освен това те подчертават значението на засилването на производствения капацитет на Съюза и необходимостта от справяне с финансовите, регулаторните и административните пречки, които възпрепятстват или забавят разрастването на стартиращи предприятия до зрели и печеливши компании на единния пазар.

готовност¹⁴, доклада на Саули Нийнистьо¹⁵, Бялата книга за европейската отбрана — „Готовност до 2030 г.“¹⁶, Стратегията за вътрешна сигурност ProtectEU¹⁷, както и Международната стратегия в областта на цифровите технологии за ЕС¹⁸.

1.2 Квантова Европа: Визията и стратегическата рамка за изпълнение

Европа се намира в изключително благоприятна позиция да заеме водеща роля в продължаващата квантова революция. Визията е тя да се превърне в квантова индустриална сила и световен лидер на пазара на квантови технологии, като надгражда върху устойчивото си лидерство в областта на науката.

Стратегическата визия на Европейския съюз се основава на съществуващите силни страни: научни изследвания от световна класа, високи научни достижения, динамична база от стартиращи предприятия и стабилна структура на публичните инвестиции. Тези основни стълбове са от съществено значение за преодоляване на фрагментацията, ускоряване на внедряването в промишлеността и осигуряване на стратегическа автономност в областта на квантовите технологии.

За да реализира тази визия, стратегията се съсредоточава върху пет взаимосвързани области:

- **Област 1 Научни изследвания и иновации:** Консолидиране на високите постижения в цяла Европа за заемане на водеща роля в квантовата наука и нейното приложение в индустрията.
- **Област 2 Квантови инфраструктури:** Разработване на устойчиви, мащабируеми и координирани инфраструктурни центрове в подкрепа на производството, проектирането и разработването на приложения.
- **Област 3 Укрепване на квантовата екосистема на ЕС:** Изграждане на вериги за доставки и внедряване на квантовите технологии в индустрията чрез инвестиции в стартиращи и разрастващи се предприятия.
- **Област 4 Квантови технологии в космическото пространство и квантови технологии с потенциал за двойна употреба (сигурност и отбрана):** Интегриране на сигурни и суверенни квантови способности в стратегиите на Европа в областта на космоса, сигурността и отбраната.
- **Област 5 Квантови умения:** Формиране на висококвалифицирана работна сила с широк спектър от умения на световно ниво чрез координирани и гъвкави системи и програми за образование и обучение, както и чрез насърчаване на мобилността на талантите в ЕС.

Петте стратегически области се подкрепят от интелигентен подход за реализация. Както е посочено в раздел 3.1 „Основни компоненти на изпълнението на стратегията на ЕС за квантовите технологии“, този подход се основава на повтарящ се цикъл на технологично развитие, който свързва последователно откритията в областта на квантовата наука с реални приложения и с пазара, и поражда краткосрочни и дългосрочни икономически въздействия. Този подход ще спомогне привличането на водещи потребители от

¹⁴ [Готовност — Европейска комисия](#)

¹⁵ Докладът „Нийнистьо“ https://commission.europa.eu/document/download/5bb2881f-9e29-42f2-8b77-8739b19d047c_en?filename=2024_Niinisto-report_Book_VF.pdf

¹⁶ Вж. бележка под линия 6.

¹⁷ [Комисията представя Стратегията за вътрешна сигурност ProtectEU — Европейска комисия](#)

¹⁸ [Съвместно съобщение относно международна стратегия в областта на цифровите технологии за ЕС, 5 юни 2025 г.](#)

промишлеността и публичния сектор, като гарантира достъп до пазара и устойчивост на зараждащата се квантова екосистема на ЕС.



Фигура 1: Пет стратегически области за квантова Европа

В допълнение към цикъла на изпълнение, ЕС ще създаде стратегическа рамка за управление, за да наблюдава и улеснява напредъка.

Стратегията се основава на Европейската декларация за квантовите технологии от 2023 г.¹⁹, която представлява важна политическа стъпка към обединяване на държавите членки около общи приоритети и европейски ценности. Тя се опира и на констатациите на експертните работни групи от всички държави — членки на ЕС²⁰, създадени под ръководството на Координационната група за квантови технологии²¹.

2 Стратегически области на квантова Европа

2.1 Област 1: Квантова Европа за изследвания и иновации

Европейската база за квантови изследвания, подкрепена от редица програми на Европейския съюз и национални инициативи, вече е изградила стабилна научна основа. През последните пет години Съюзът е инвестирал близо 2 млрд. евро в квантови технологии, които се допълват от над 9 млрд. евро публично финансиране от държавите членки. С тези средства са подкрепени изследователски и образователни дейности в областта на квантовите технологии, създаването на национални квантови клъстери и хибридни суперкомпютърни центрове за квантово-класически изчисления, развитието на квантовата индустрия и международни партньорства.

Въпреки значителното национално и съюзно финансиране, квантовите изследвания в Европа остават фрагментирани между отделните държави членки и инструменти, което води до припокривания, пропуски в приоритетните области и конкуренция за ограничените таланти. Липсата на ефективна координация и ясно определени общи стратегически приоритети, поражда риск Европа да не успее да реализира своите амбиции в областта на квантовите технологии.

Ето защо Комисията предлага създаването на специална **инициатива за квантова Европа за научни изследвания и иновации**. Целта ѝ е да съгласува усилията на

¹⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/bg/library/european-declaration-quantum-technologies>

²⁰ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/shaping-european-strategy-quantum-technology-main-orientations-and-recommendations>

²¹ <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?lang=bg&groupId=3931>

Европейския съюз и на държавите членки около общоприета програма за научни изследвания, технологии и иновации. Тя ще обедини усилията около общи теми, ще набележи съвместни цели и ще създаде условия за съгласуваност, предотвратяване на припокривания и формиране на критична маса.

Ключовите етапи на инициативата ще включват следните основни дейности:

- **Научни открития:** Подкрепа за фундаментални изследвания, технологично развитие и иновации в областта на квантовите изчисления, комуникации и измервания.
- **От лабораторията до фабриката:** инвестиране в изграждането на високотехнологични инфраструктури за квантови изчисления, комуникации и сензорни технологии, в квантов хардуер и съответните базови технологии, както и в авангардни пилотни линии и инструменти за проектиране за подкрепа на индустриализацията и развитието на екосистемите.
- **Приложение и използване:** подпомагане на разработването на приложения в ключови обществени и промишлени сектори, с цел превръщане на научните постижения във всички области на квантовата наука в практически решения и реално въздействие.

В допълнение към горепосоченото инициативата ще включва инвестиции в привличането на таланти и усъвършенстването на умения, с цел осигуряване на добре подготвена бъдеща работна сила в областта на квантовата индустрия.

Инициативата за квантова Европа за научни изследвания и иновации ще се изпълнява чрез рамка за управление на равнище ЕС, която ще бъде определена в предстоящото предложение за Акт за квантовите технологии. Междувременно мандатът на Съвместното предприятие (СП) за европейски високопроизводителни изчислителни технологии EuroHPC)²² ще бъде разширен чрез изменение на регламента за създаването му, с цел осигуряване на ефективна координация с програмите „Хоризонт Европа“, „Цифрова Европа“, „Космос и отбрана“, както и с други инструменти за финансиране.

- Изменение на регламента за СП EuroHPC, с цел разширяване на обхвата му, така че да включва всички квантови технологии, и като първа стъпка — прехвърляне на настоящите дейности в областта на научните изследвания и иновациите по втория стълб на програмата „Хоризонт Европа“ към СП [трето тримесечие на 2025 г.]
- Представяне на предложение за Акт за квантовите технологии [2026 г.]

2.2 Област 2: Инфраструктури за квантова Европа

ЕС инвестира активно в мащабни инициативи за квантова инфраструктура, включително квантови изчислителни системи в рамките на Съвместното предприятие EuroHPC, инициативата EuroQCI²³ за сигурна квантова комуникационна инфраструктура в рамките на Програмата на Съюза за сигурна свързаност IRIS² ²⁴, както и в усъвършенствани сензорни платформи. ЕС инвестира и в няколко пилотни производствени линии в рамките на Съвместното предприятие за интегрални схеми²⁵, с цел подготовка за внедряването на квантовите технологии в промишлеността в Европа.

²² [Регламент \(ЕС\) 2021/1173 на Съвета](#) за създаване на Съвместно предприятие за европейски високопроизводителни изчислителни технологии.

²³ [Инициатива „Европейска квантова комуникационна инфраструктура“ \(EuroQCI\) | Изграждане на цифровото бъдеще на Европа](#).

²⁴ [IRIS² | IRIS² | Сигурна свързаност — Европейска комисия, Регламент \(ЕС\) 2023/588](#).

²⁵ [Регламент \(ЕС\) 2023/1782 на Съвета](#) за създаване на съвместното предприятие „Интегрални схеми“.

Тези публично финансирани квантови инфраструктури са стратегически фактор за реализирането на квантовите амбиции на Европа. Те осигуряват достъп до квантови системи и платформи от последно поколение, които иначе биха останали недостъпни за повечето заинтересовани страни и потребители в областта на квантовите технологии в Европа поради високите разходи за разработване и достъп, техническата сложност или необходимостта от специфични услуги, като например сигурна комуникация. Те също така предоставят среда за тестване и иновации, възможности за обучение на таланти, както и пространство, в което индустрията, МСП и научната общност могат да експериментират, да задълбочават познанията си и да оформят развитието на нови квантови технологии. Квантовите инфраструктури са от съществено значение за ускоряване на внедряването на квантови технологии, за изграждане на промишлен капацитет и за гарантиране на широкото разпространение на ползите от тях в целия Съюз.

В бъдеще Европейският съюз ще поддържа и разширява инвестициите си в публични квантови инфраструктури в области като **квантовите изчисления и симулации, квантовата комуникация и измерванията с квантови сензори**, както е пояснено по-долу.

2.2.1 Квантови изчисления и симулации

Квантовите изчисления притежават потенциал да революционизират способността ни да решаваме сложни задачи, свързани с оптимизацията, които надхвърлят възможностите дори на най-мощните системи, базирани на високопроизводителни изчислителни технологии (ВИТ). Очаква се въздействието им да бъде каталитично в редица области, например във фармацевтичната и химическата симулация могат да улеснят откриването на нови лекарства и химически съединения; в енергийния сектор могат да допринесат за разработването на нови материали за батерии или високотемпературни свръхпроводници; притежават потенциал за значителни подобрения и в сфери като логистиката и финансите. Освен това квантовите компютри могат да решават подобни задачи по значително по-енергийно ефективен начин в сравнение с класическите суперкомпютри. Вместо да заменят системите за високопроизводителни изчисления, квантовите компютри ще ги допълват, действайки като ускорители, които повишават общата производителност на изчислителните решения, като осигуряват резултати по-бързо и с по-нисък енергиен разход. Квантовите компютри все по-често се използват в съчетание с изкуствения интелект (ИИ). Например квантовите изчисления могат да ускорят обучението на ИИ модели, а ИИ от своя страна подпомага корекцията на квантовите грешки, като по този начин повишава надеждността на системите.

Понастоящем квантовите изчисления се намират в решаващ етап от своето развитие: макар да съществуват маломощни квантови процесори, основното глобално предизвикателство остава създаването на напълно оперативни квантови компютри, които да демонстрират категорично предимствата на квантовите технологии. Ключовото предизвикателство сега е да се създадат по-големи машини, които могат да осигурят ясно изразено квантово предимство²⁶ спрямо класическите компютри. Очаква се през следващите 5–10 години способността на квантовите компютри да решават

²⁶ОИСП (2025 г.), [Основни принципи на политиката в областта на квантовите технологии](#) (A Quantum Technologies Policy Primer). *Квантовото предимство* се отнася до точката, в която квантовият компютър изпълнява конкретна задача по-ефективно, по-бързо, с по-голяма точност или с по-малко енергия от най-добрите възможни класически суперкомпютри. Този етап представлява практическа демонстрация на превъзходството на квантовите компютри за определени изчислителни задачи, дори и само в тесни области.

реални задачи да нарасне значително. Ето защо Европейският съюз и неговите държави членки, както и други водещи световни участници — от Австралия, Канада, Китай, Япония, Република Корея, Обединеното кралство до Съединените американски щати — инвестират значителни ресурси в квантови технологии, състезавайки се за водеща роля в квантовата революция²⁷. В момента се разработват множество платформи за квантови изчисления, всяка от които се основава на различен технологичен подход²⁸. В таблица 1 са изброени квантовите компютърни системи, предлагани от компании със седалище в различни географски региони по света.











Технологична платформа	Свърхпроводници	Йонни уловители	Студени атоми	Фотоника	Спинови кубитове
 Машини в ЕС	 17	 6	 8	 5	 3
 Машини в Обединеното кралство	4	6	0	5	2
 Машини в САЩ	26	7	4	2	0
 Машини в Канада	13	0	0	1	0
 Машини в Китай	2	0	0	0	0
 Машини в ²⁹ ОС	1	0	0	1	3

Таблица 1: Доставчици на квантови изчислителни и симулационни технологии

Европейският съюз, чрез национални програми и водещата инициатива на ЕС в областта на квантовите технологии³⁰, разработва всички основни квантови изчислителни технологии, както е посочено по-горе. Тези усилия са довели до създаването на функциониращи прототипи и софтуерни инструменти, както и на няколко дълбокотехнологични спин-оф предприятия. Също така, чрез СП EuroHPC, Европейският съюз вече разполага с първите си прототипи на квантови изчислителни системи в няколко държави членки (вж. фигура 2). Това ранно внедряване служи за постигането на две основни цели: подпомага възникването на автономна, суверенна и конкурентоспособна европейска квантова индустрия чрез създаване на начален пазар за доставчици на хардуер и софтуер, като същевременно създава условия за развитието на вътрешния пазар чрез увеличаване на броя и мащаба на случаите на употреба и на потребителите.

Европейският съюз успешно създаде възможност за ранно хибридризиране на квантовите

²⁷ Напр. Националната инициатива за квантови технологии на САЩ (<https://www.quantum.gov/>); Пътната карта на Китай за квантови технологии до 2030 г.; Стратегията на Япония за квантови технологии и иновации (https://www8.cao.go.jp/cstp/english/strategy_r08.pdf); Националната стратегия на Австралия за квантовите технологии (<https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2023-05/national-quantum-strategy.pdf>); Националната стратегия на Канада за квантовите технологии (<https://ised-isde.canada.ca/site/national-quantum-strategy/en/canadas-national-quantum-strategy>); Националната стратегия на Обединеното кралство за квантовите технологии <https://www.gov.uk/government/publications/national-quantum-strategy>.

²⁸ Типичните примери за изчислителни платформи се основават на свърхпроводими вериги, уловени йони, неутрални атоми, фотоника, диаманти и спинови кубитове. Всеки от тях притежава характерни предимства и поражда специфични инженерни предизвикателства, свързани с мащабируемостта на изчисленията и тяхната точност и съгласуваност.

²⁹Останал свят.

³⁰ [Начална страница на Водещата инициатива в областта на квантовите технологии | Водеща инициатива в областта на квантовите технологии](#)

компютри с високопроизводителни изчислителни технологии, като по този начин постигна целта на ЕС за Цифровото десетилетие — да разполага с първия компютър с квантово ускорение през 2025 г.³¹ Това бележи постигането на стратегическа етапна цел: подпомага европейската екосистема за квантов хардуер, насърчава конкретни приложения в промишлеността и полага основите на усъвършенствани хибридни системи — всички тези елементи допринасят за постигането на целта за изграждане на напълно функциониращи квантови изчислителни системи до 2030 г. Тази хибридизация ще позволи също така използването на квантови компютри от европейските инфраструктурни комплекси за ИИ³², като по този начин ще допринесе за постигането на целите на Плана за действие „Континент на ИИ“³³.

В перспектива инициативата за квантова Европа за научни изследвания и иновации ще продължи да подкрепя съгласувани дейности за ускоряване на прехода от днешните квантови устройства от първо поколение към напълно функциониращи машини. Целта е Европа да придобие квантови компютри от следващо поколение предимно от доставчици от ЕС, като същевременно постепенно увеличава капацитета на тези платформи, така че до 2030 г. да достигнат приблизително 100 преминали корекция на грешките кубитове³⁴ на система — цел, съобразена с промишлените пътни карти за постигане на съществено изчислително предимство. **Стремежът на Европа е до 2035 г. да се превърне в първия континент, постигнал мащаб от хиляди преминали корекция на грешките кубитове на платформа — праг, който се счита за необходим за решаване на практически значими проблеми.**

Постигането на този стратегически крайъгълен камък ще представлява повратна точка за реализирането на практическо квантово предимство³⁵ и ще утвърди Европа като световен лидер в областта на квантовите изчисления. Това ще стимулира развитието на европейските предприятия, занимаващи се с квантови технологии, ще насърчи създаването и внедряването на водещи приложения, ориентирани към крайни потребители, и ще допринесе за засилване на технологичната автономност на Съюза.

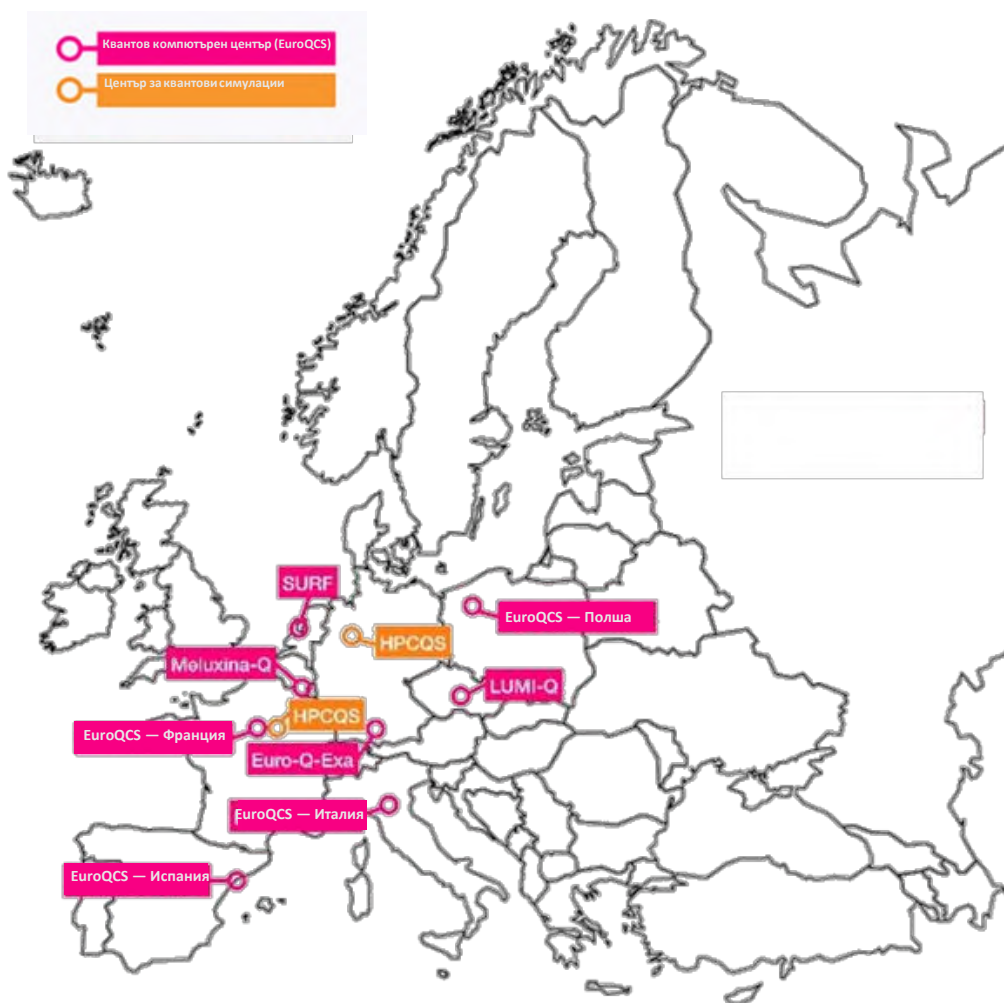
³¹ Хибридните квантови/ВИТ платформи интегрират квантови процесори с класически ВИТ системи, за да се осигури ранна съвместна обработка, при която квантовите процесори функционират като изчислителни ускорители към традиционните суперкомпютри. Три хибридни платформи — във Франция, Германия и Финландия — вече са в експлоатация в рамките на инициативата ЕугоНРС и националните инфраструктури. До края на 2025 г. хибридизацията се очаква да се превърне в стандарт за всички европейски квантови изчислителни съоръжения, с което ще бъде затвърдено едно значимо постижение.

³² [фабрики за ИИ | Изграждане на цифровото бъдеще на Европа](#)

³³ [Континент на ИИ — Европейска комисия](#)

³⁴ Съвременните квантови компютри генерират изчислителни резултати, които все още не са напълно точни и се характеризират с висока степен на грешка). Поради това прилагането на ефективна корекция на грешките, водеща до преминали корекция на грешките кубитове (т.е. обработващи единици на квантовия компютър, способни да предоставят надеждни изчислителни резултати), представлява ключов етап по пътя към създаването на напълно функционален квантов компютър.

³⁵ Вж. бележка под линия 26.



Фигура 2: Карта на суперкомпютрите, квантовите компютри и симулаторите на EuroHPC

В същото време **Европа ще продължи да инвестира в квантови симулатори**³⁶, които могат да възпроизведат поведението на квантови системи, като използват по-малко сложен хардуер. Тези симулатори вече дават възможност за пробиви в областта на материалознанието, квантовата химия и фундаменталната физика. Европа е сред водещите региони в разработването и внедряването на подобни платформи, които се очаква да предоставят ценни резултати по-рано от универсалните квантови компютри поради по-ниските хардуерни изисквания.

Ще бъде разработена **пътна карта на ЕС за квантови изчисления и симулации**, с която ще се установят ясни критерии и процес на мониторинг за проследяване на технологичния напредък и зрелостта на различните видове квантови платформи. Пътната карта ще позволи редовна оценка на това кои от тях са най-напреднали или притежават най-голям потенциал в дългосрочен план. Този основан на факти подход ще насочва стратегическите решения на Европа и ще подпомага определянето на приоритетите за бъдещи публични инвестиции в областта на квантовите изчисления.

- Публикуване на пътната карта на ЕС за квантови изчисления и симулации [2026 г.]

³⁶ PASQuanS2: [Програмируема атомна широкомащабна квантова симулация 2 — SGA1 | PASQuanS2.1](#) | Проект | Информационен документ | Програма „ХОРИЗОНТ“ | Информационна услуга на Общността за изследвания и развитие (CORDIS) | Европейска комисия

- Разширяване на броя и капацитета на системите за квантови изчисления в рамките на СП EuroHPC [от 2026 г.] и създаване на рамка за мониторинг на квантовите изчисления [2026 г.]

2.2.2 Квантова комуникация

Квантовата комуникация позволява свръхсигурно предаване на данни, защитава критичните инфраструктури и предпазва чувствителната информация от бъдещи киберзаплахи, свързани с квантовите технологии³⁷. Освен това тя дава възможност за изграждане на квантови комуникационни мрежи, необходими за свързване на квантови устройства, като например сензори и компютри, в така наречения „квантов интернет“. Благодарение на потенциала си за двойна употреба, квантовата комуникация подпомага както граждански приложения (напр. защита на финансови транзакции, обществени мрежи), така и отбранителни нужди (напр. сигурни комуникации за военни операции и операции, свързани с националната сигурност). Чрез инициативи като **EuroQCI**³⁸ и **Квантов интернет** ЕС изгражда напълно автономни и надеждни квантови комуникационни инфраструктури, които ще защитават критични потоци от данни, ще обезпечават обществени комуникации и ключови инфраструктури и ще укрепват вътрешната сигурност на Европа в съответствие със стратегията ProtectEU³⁹.

Инициативата EuroQCI

Инициативата EuroQCI разработва сигурна квантова комуникационна инфраструктура, обхващаща целия Европейски съюз, включително отвъдморските му територии. Тя е част от инициативата на Съюза IRIS² и ще се състои от наземен сегмент, базиран на оптични комуникационни мрежи, свързващи стратегически обекти на национално и трансгранично ниво, и космически сегмент, реализиран чрез спътници.

Инициативата напредва с бързи темпове — към момента 26 държави членки разполагат с национални наземни квантови комуникационни мрежи, които ще бъдат използвани и за техническите изпитания на Eagle-1 — защитен комуникационен спътник за квантово разпределение на ключове (QKD), чието изстрелване е планирано за 2026 г. и който ще бъде първият европейски демонстрационен апарат в орбита.

Тези наземни квантови комуникационни мрежи се използват за внедряване и тестване на QKD в реални условия. Пилотните проекти включват сигурно предаване на медицински данни от болница на болница, криптирана комуникация между правителствени институции и QKD връзки за критична инфраструктура като центрове за управление на електропреносната мрежа. Те демонстрират как QKD може да осигури защита на основни обществени услуги и национални операции.

За да подкрепи това внедряване, Европейският съюз използва изцяло европейска верига за доставки на квантови компоненти, устройства и системи⁴⁰. Освен това се изгражда цялостна инфраструктура за тестване и оценка на QKD, която предоставя среди за

³⁷ Заплахата, която квантовият компютър представлява за настоящите криптографски протоколи.

³⁸ [Инициатива „Европейска квантова комуникационна инфраструктура“ \(EuroQCI\) | Изграждане на цифровото бъдеще на Европа](#)

³⁹ [Комисията представя Стратегията за вътрешна сигурност ProtectEU – Европейска комисия](#)

⁴⁰ „Тези технологии обхващат квантови генератори на случайни числа (QRNG), квантови еднофотонни източници и детектори, базирани на заплитане модули за квантова криптография (QKD), както и интегрирани телекомуникационни платформи. Веригата за доставки е сертифицирана по Програмата на Европейския съюз за сигурна свързаност съгласно Регламент (ЕС) 2023/588.“

предварително сертифициране на QKD компоненти и подготвя тяхното интегриране в системи от край до край и мрежови архитектури⁴¹.

Освен това тази дейност е тясно свързана с политиките на ЕС в областта на киберсигурността, като например Директивата МИС 2, предстоящото преразглеждане на Акта за киберсигурност и Пътната карта на Агенцията на Европейския съюз за киберсигурност (ENISA) за пост-квантова криптография, с цел гарантиране, че в рамките на квантовите комуникационни, сензорни и изчислителни инфраструктури по задание са заложили мерки за сигурност от отбранителен клас, проверки на надеждността и сигурността на веригата на доставки и способности за реагиране при инциденти.

Други водещи региони също инвестират в наземни и космически квантови защитни способности. Китай, например, демонстрира квантово разпределение на ключове (QKD) от космоса до земята и разработи над 2000 km междуградски сигурни наземни връзки⁴². Съединените щати, от своя страна, инвестират значително в тестови центрове за квантов интернет и партньорства с национални лаборатории, но все още не са стартирали програма за обединена, сигурна комуникация в континентален мащаб. Европейският модел, който интегрира наземни и сателитни сегменти чрез IRIS² и се основава на принципите за сигурност при проектирането и на компоненти, контролирани от ЕС, поставя Съюза начело в развитието на надеждни квантови мрежи.

В периода 2025—2035 г. Европейският съюз ще продължи да разширява инициативата EuroQCI.

Първо, в периода 2025—2030 г. ЕС ще **изгради трансгранични наземни квантови връзки между държавите членки**, както и наземни станции, които ще свързват наземните сегменти на EuroQCI със сателитите на EuroQCI за пространствено разпределение на квантови ключове. Така до 2030 г. ще бъде създадена първата напълно взаимосвързана експериментална наземна и космическа сигурна комуникационна мрежа на ЕС.

Второ, **ЕС ще улесни достъпа до пазара и до сертифицирането на сигурността**. Съюзът ще продължи да подпомага по-нататъшното разработване, усъвършенстване и внедряване на технологии и протоколи за квантова комуникация⁴³ и тяхното рутинно интегриране в EuroQCI. Космическият сегмент на EuroQCI също ще бъде модернизирани с цел предоставяне на интегрирани космически и наземни услуги за квантова криптография (QKD), които постепенно ще бъдат интегрирани в следващото поколение космически услуги IRIS². Цялостната инфраструктура на EuroQCI ще бъде сертифицирана по хармонизирана схема на ЕС, за да се гарантират доверие и съответствие.

Инициативата за квантов интернет

⁴¹ Това съоръжение дава възможност за стриктно характеризирани, тествани на сигурността и ранна подкрепа за стандартизация, тясно свързана с дейностите по линия на Европейския институт за стандарти в далекосъобщенията — Квантово разпределение на ключове www.etsi.org/technologies/quantum-key-distribution

⁴² Чрез своята опорна наземна мрежа Пекин—Шанхай и спътниковата програма Micius, която вече е заменена от Jian-1.

⁴³ Примерите за такива технологии включват оптични паметни от следващо поколение с удължен живот и висока прецизност, които са от съществено значение за функционирането на квантовите ретранслатори, както и проектирането и демонстрацията на напълно оперативни квантови ретранслатори, свързващи градски мрежи, преминали технически изпитания както в лабораторни, така и в реални условия.

Инициативата за квантов интернет допълва EuroQCI, като подготвя следващото поколение квантови мрежи. Тя създава основа за разпределени квантови изчисления и измервания с квантови сензори, както и за ултрасигурен обмен на данни.

Европа вече разполага с цялостна архитектурна спецификация за квантова интернет мрежа и демонстрира квантова мрежова свързаност в градски мащаб⁴⁴. Вече са формулирани рамки за случаи на употреба, а на изграждането на екосистема беше даден ход с откриването на технологичния форум на Алианса за квантов интернет (QIA)⁴⁵ — първия глобален открит форум, посветен на квантовия интернет. В Европа вече са налице първите промишлени предприятия и продукти в областта на квантовия интернет, което представлява показател за ранния трансфер на технологии към промишлеността.

Инициативата за квантова Европа за научни изследвания и иновации ще подкрепи понататъшното технологично развитие на квантовия интернет⁴⁶ и ще гарантира оперативна съвместимост между различните базови изчислителни платформи. През 2026 г. ще бъде подкрепено стартирането на пилотен обект за европейския квантов интернет, който ще позволи тестването на ключови квантово защитени компоненти и ранни примери за приложение, сигурни квантови облачни услуги, разпределено изчисление и усъвършенствани среди за валидиране, които ще свържат научните изследвания с внедряването преди началото на пълноценната експлоатация. Целта е до 2030 г. да се **разгръне напълно функционираща комуникационна мрежа с квантова сигурност като първа стъпка към федериран европейски квантов интернет**. Това ще допринесе за утвърждаването на водещата роля на ЕС в международната стандартизация в тази област. Успоредно с това, предвид рисковете за сигурността на комуникациите⁴⁷, произтичащи от напредъка в квантовите изчисления, Европейският съюз и неговите държави членки понастоящем прилагат **Препоръката относно пост-квантовата криптография**⁴⁸ и неотдавна публикуваха **пътна карта**⁴⁹ за преход към пост-квантова криптография.

- Разгръщане на първата взаимосвързана експериментална квантова наземна и космическа защитена комуникационна мрежа в ЕС [до 2030 г.]
- Публикуване на Пътна карта за квантова комуникация [2026 г.]
- Въвеждане в експлоатация на пилотно съоръжение за европейския квантов интернет [2026 г.]

⁴⁴ В рамките на инициативата е осъществено успешно квантово *заплитане* между два независимо функциониращи мрежови квантови възела, свързани посредством десеткилометрово оптично влакно. Освен това са налице технологични постижения в разработването на хардуер за квантов интернет, включително технологии за квантови ретранслатори и ретранслаторни възли, както и напредък в квантовите софтуерни стекове. <https://quantuminternetalliance.org/>

⁴⁵ <https://quantuminternetalliance.org/>

⁴⁶ Примери: Примери: възможност за разширяване на квантовата памет, стабилно разпределение на заплитането и разработване на квантов мрежов софтуерен стек.

⁴⁷ Например, прилагайки концепцията „съхранявай сега, декриптирай по-късно“ (Store Now, Decrypt Later, SNDL), злонамерени субекти вече акумулират криптирана информация, като компрометирани бази данни, защитени файлове и комуникационни данни, с цел бъдещо декриптиране чрез квантови изчисления за неправомерни цели. Вж. например: [The Second Quantum Revolution: the impact of quantum computing and quantum technologies on law enforcement](#) (Втората квантова революция: въздействието на квантовите изчисления и квантовите технологии върху правоприлагането) (Доклад на Европол за 2024 г.).

⁴⁸ [Препоръка относно пътна карта за координирано изпълнение на прехода към пост-квантова криптография | Изграждане на цифровото бъдеще на Европа](#)

⁴⁹ В тази пътна карта се посочват алгоритмите, стандартите за разработка и схемите за сертифициране, които трябва да се разработят, за да се защити чувствителната информация и критичните инфраструктури. [ЕС укрепва киберсигурността си с пост-квантова криптография | Изграждане на цифровото бъдеще на Европа](#)

2.2.3 Измерване с квантови сензори

Измерването с квантови сензори използва квантовите свойства за определяне на физични характеристики с безпрецедентна чувствителност и точност, като значително надхвърля възможностите на класическите сензори⁵⁰. То има огромен потенциал в много разнообразни области — от здравеопазването, изменението на климата или мониторинга на подземните водни ресурси до сигурността, отбраната и космоса, или навигацията.

Водещата инициатива на ЕС в областта на квантовите технологии играе ключова роля за развитието на технологиите за измерване с квантови сензори — от фундаменталната наука до приложните научни изследвания. Функционални прототипи вече се изпитват в реална среда, което потвърждава водещата роля на Европа както в областта на иновациите при сензорите, така и в създаването на условия за промишлено внедряване и използване в приложения с двойна употреба.

Квантови гравиметри

В момента ЕС разработва *мрежа от мобилни и стационарни квантови гравиметри*⁵¹, които позволяват откриването на подпочвени обекти, разположени на дълбочина до няколко десетки километра под земята, включително водни резервоари, газови находища, минерални ресурси, магмени камери или подземна инфраструктура. Те са особено ценни за наблюдение на подземни промени във времето, в подкрепа на приложения в науката за Земята и геофизиката (включително картографиране на подпочвените слоеве и ранно предупреждение за земетресения), климатологията (например проследяване на загубата на ледници и изчерпването на подпочвените води), превенцията на природни рискове, строителното инженерство и стратегически приложения в областта на отбраната и гражданската защита, като откриването на изкуствени подземни конструкции и наблюдение на критичната инфраструктура.

В рамките на Водещата инициатива в областта на квантовите технологии през следващите 3—5 години в Европа ще бъде изградена мрежа от наземни квантови гравиметри, допълнена от устройства, монтирани на платформи с голяма надморска височина. Успоредно с това ЕС планира след 2030 г. да изстреля първия **квантов космически гравиметър Pathfinder Flight**⁵². Също така ще бъде проучена възможността за интегриране на квантовата гравиметрия в рамките на следващите мисии на IRIS². Тези усилия биха могли да проправят пътя към изграждането на пълномасщабна мрежа от наземни, въздушни и космически гравиметри за целите на наблюдението на Земята, която да подпомага както научните изследвания, така и стратегически приложения, включително такива с потенциал за двойна употреба.

Квантова магнитно-резонансна томография (Q-MRI)

В областта на медицинската диагностика научните изследвания на ЕС проправиха пътя към подобрена чрез квантова технология образна диагностика, използваща квантови сензори за измерване на магнитни сигнали на молекулярно ниво. Тези системи са

⁵⁰ Например предимствата на измерванията с квантови сензори спрямо използването на традиционни техники включват: по-висока чувствителност към физични величини като магнитни полета, температура, гравитация и др.; подобрена точност и прецизност на измерванията, както и по-висока разделителна способност.

⁵¹ Taking atom interferometric quantum sensors from the laboratory to real-world applications (Пренасяне на атомни интерферометрични квантови сензори от лабораторията към приложения в реалния свят), Nature Reviews Physics, 1, 731–739. <https://doi.org/10.1038/s42254-019-0117-4>

⁵² <https://carioqa-quantumpathfinder.eu/>: под ръководството на CNES, DLR и Airbus.

особено обещаващи за прецизната медицина и персонализираното здравеопазване, тъй като ускоряват откриването на онкологични и невродегенеративни заболявания и допринасят за модернизиранието на диагностичната инфраструктура в Европа.

През 2025 г. в рамките на Водещата инициатива в областта на квантовите технологии ЕС ще подкрепи създаването на европейска **пилотна инфраструктура за Q-MRI**⁵³ в редица държави членки. Тази инфраструктура ще даде възможност за клинично валидиране на системи за подобрена чрез квантова технология магнитно-резонансна томография⁵⁴ и ще осигури свободен достъп за акредитирани изследователски центрове, болници и партньори от сферата на промишлеността за тестване на одобрени прототипи за квантова образна диагностика. Чрез интегриране на инструменти за анализ, базирани на изкуствен интелект, инфраструктурата ще повиши диагностичната точност, ще подпомогне ранната интервенция и ще допринесе за намаляване на общите разходи за здравеопазване. С течение на времето тази мрежа постепенно ще бъде разширена в допълнителни държави членки.

Инициативата за квантова Европа за научни изследвания и иновации също така ще продължи да финансира по-нататъшното развитие на научноизследователската и развойна дейност на сензорите за Q-MRI и тяхното интегриране в инфраструктурите за научни изследвания в областта на общественото здраве, проправяйки път към въвеждането им в серийно производство.

В допълнение към горното, ЕС ще продължи да подкрепя научните изследвания в областта на **повишената чувствителност и новите контрастни вещества** за образна диагностика, които ще разкрият нови възможности за диагностика — както в неврологията (напр. нарушения на мозъчните сигнали в ранните стадии на болестта на Алцхаймер), така и в онкологията (напр. откриване на рак чрез метаболитна образна диагностика).

За да продължи да усъвършенства стратегическото си позициониране и планиране в областта на технологиите за измерване с квантови сензори, и инфраструктурите за метрология и технически изпитвания, **ЕС ще разработи съгласувана европейска пътна карта за квантови сензори, измерване и изпитване** и ще подкрепи съответните усилия за стандартизация в сътрудничество с технически институти и държавите членки. Важна цел ще бъде и гарантирането на европейска стратегическа автономност чрез сигурни и съвместими вериги за доставки на критични сензорни компоненти и системи.

- Разгръщане на разпределена система от гравиметри в цяла Европа [от 2026 г. нататък]
- Публикуване на Пътна карта за измерване с квантови сензори [2026 г.]
- Изграждане на европейска пилотна инфраструктура за Q-MRI и разширяването ѝ в цяла Европа [от 2025 г. нататък]

2.3 Област 3: Екосистемата на квантова Европа

Динамичната, взаимосвързана и стабилна квантова екосистема е от решаващо значение за дългосрочния капацитет на Европа да разработва и внедрява квантови технологии в мащаб. Днес европейската квантова екосистема обхваща около 70 стартиращи и разрастващи се предприятия, инвеститори в дълбоки технологии, организации за научни изследвания и иновации, национални клъстери за компетентност и промишлени вериги

⁵³ [Метаболитна магнитно-резонансна образна диагностика, подобрена чрез квантови технологии и изкуствен интелект](#)

⁵⁴ Те ще бъдат внедрени като контролирани клинични изпитвания съгласно Регламента на ЕС за медицинските изделия.

за доставки. **Тази екосистема обаче продължава да е много крехка.** Тя се доминира от малки стартиращи и разрастващи се предприятия, които се сблъскват със значителни пречки пред растежа: **нестабилни източници на приходи, ограничен достъп до капитал за разрастване и ограничено търсене от промишлеността** в краткосрочен план. Освен това в ЕС липсват големи доставчици на квантов хардуер и основни крайни потребители, които да стимулират търсенето и да ускорят внедряването в промишлеността. Тази структурна слабост ограничава както частните инвестиции, така и появата на критични вериги за доставки.

Без координирана намеса и достъп до реални пазарни възможности много от тези стартиращи предприятия рискуват да изчезнат или да се преместят в по-благоприятни екосистеми извън Европа.

За да подкрепи тази екосистема, Европа трябва да предприеме решителни стъпки за насърчаване на индустриализацията, разширяване на дейността на участниците с висок потенциал, осигуряване на стратегически вериги за доставки, развитие на водещи пазари, защита на стратегическите активи и подготовка на следващото поколение специалисти по квантови технологии.

2.3.1 От лабораторията към фабриката и внедряването в индустрията

Световният пазар на квантови технологии все още е в начален стадий на развитие. Очаква се до 2040 г. той да нарасне от сегашните 2—3 млрд. евро до 155 млрд. евро⁵⁵. Този очакван растеж предполага необходимостта от координирана и единна стратегия на ЕС за индустриализация, която да даде възможност на европейските компании да се възползват от предстоящите пазарни възможности.

Квантовите интегрални схеми са ключов двигател на индустриализацията в областта на квантовите технологии и на развитието на съответния пазар. Понастоящем тяхното развитие се намира на етап, съпоставим с този на полупроводниковите технологии преди 30—40 години, като повечето съвременни квантови устройства са патентовани прототипи, които до голяма степен се изработват ръчно.

Европа трябва бързо да се насочи към първото широкомащабно и рентабилно производство на квантови интегрални схеми, като използва, доколкото е възможно, технологични процеси, съвместими с утвърдените в микроелектрониката и фотониката, или да разработи нови производствени методи, когато това е необходимо. Този подход би позволил използването на съществуващата инфраструктура за производството на полупроводници, оптимизиране на разходите и съкращаване на времето за пускане на пазара на квантови интегрални схеми и устройства.

В тази насока ЕС **предстои да стартира първите си шест квантови пилотни линии чрез Съвместното предприятие „Интегрални схеми“** в съответствие с Акта за интегралните схеми⁵⁶. Със съвместно финансиране от ЕС и държавите членки в размер на 40—50 млн. евро за всяка пилотна линия, те ще подкрепят разработването на прототипи на ранен етап, валидирането на проекти и разработването на технологични процеси, като същевременно ще насърчават практическото им приложение чрез тясно сътрудничество с промишлеността. Тези шест пилотни линии ще надградят основите, положени от експерименталните пилотни линии на Водещата инициатива в областта на квантовите технологии⁵⁷, и ще ги трансформират в промишлени пилотни линии.

⁵⁵ [McKinsey & Company, Quantum Technology Monitor 2024.](#)

⁵⁶ (ЕС) 2023/1781: [Европейски акт за интегралните схеми |Изграждане на цифровото бъдеще на Европа](#)

⁵⁷ [QU-PILOT](#) и [QU-TEST](#).

През следващите 3 до 5 години тези усилия ще позволят на Европа допълнително да консолидира квантовите и другите поддържащи технологии и процеси, преди изграждането на първите квантови фабрики до 2030 г. За да подкрепи планирането и изпълнението на пълната индустриализация, и в съответствие с Kompasа за конкурентоспособност на ЕС, **Комисията ще публикува цялостна пътна карта за индустриализацията на квантовите интегрални схеми до 2026 г.**

Тъй като съоръженията и библиотеките за проектиране са от съществено значение за всяка екосистема на квантови интегрални схеми, ЕС ще създаде **съоръжение за квантово проектиране** в рамките на Съвместното предприятие „Интегрални схеми“. То ще функционира паралелно с облачната платформа за проектиране в полупроводниковата промишленост и ще бъде свързано с пилотните квантови линии.

За улесняване на индустриализацията на квантовите технологии ще бъде необходимо да се гарантира техническа оперативна съвместимост и да се разработят нови стандарти. Ето защо през 2026 г. ЕС ще публикува **Европейска пътна карта за стандарти в областта на квантовите технологии** и заедно с държавите членки ще подкрепя активното участие на заинтересованите страни от индустрията в европейските и международните органи за стандартизация.

2.3.2 Укрепване и разширяване на нововъзникващата европейска квантова екосистема

За да се осигури устойчив растеж на европейската квантова екосистема, ще бъдат въведени редица мерки.

Първо, **създаване на общоевропейска централизирана мрежа от квантови изпитвателни центрове със свободен достъп**. Квантовите технологии се основават на високочувствителни системи и лаборатории⁵⁸, които са технически сложни и изключително скъпи. Това прави изграждането или поддържането на такива съоръжения непрактично за повечето участници, особено за МСП и стартиращи предприятия. С цел разширяване на достъпа до съоръжения за изпитване, специализирано оборудване и възможности за експериментиране, съществуващите пилотни съоръжения по линия на Водещата инициатива в областта на квантовите технологии се преобразуват в общоевропейска централизирана мрежа от квантови изпитвателни центрове със свободен достъп. Тези съоръжения ще осигуряват на разработчици, стартиращи предприятия, МСП и научноизследователски организации услуги и възможност за изпитване, валидиране и сравнителен анализ на техните квантови устройства⁵⁹. Това ще ускори прехода от създаването на прототипи към пазарна реализация и ще подкрепи усилията за сертифициране, които са от решаващо значение за изграждането на надеждни вериги за доставки и за укрепването на доверието на клиентите в различни сектори.

Второ, **разширяване на клъстерите за квантови компетентности (ККК)**. Тези клъстери вече са интегрирани в националните и регионалните иновационни екосистеми на няколко държави членки. Те представляват регионални центрове, които предоставят съвместна инфраструктура и услуги, като едновременно с това свързват участниците в научноизследователската дейност и промишлеността. Инициативата за квантова Европа за научни изследвания и иновации ще подкрепи разширяването и свързването в мрежа на тези клъстери, така че да обхванат цялата територия на ЕС, включително държавите

⁵⁸ Те включват, наред с другото, ултрачисти среди, криогенно охлаждане, вакуумни системи, прецизна електронна управляваща апаратура и други.

⁵⁹ В съответствие с [Европейската стратегия за научноизследователска и технологична инфраструктура](#), която предстои да бъде публикувана.

членки, които все още не разполагат с такива структури. ККК ще функционират като центрове за експертни знания със споделена инфраструктура, които ще играят ролята на свързващ елемент в квантовата екосистема, свързвайки стартиращи предприятия, научноизследователски организации и промишлени партньори с инфраструктура, пилотни производствени линии и съоръжения за проектиране в целия Съюз. Те ще насърчават сътрудничеството⁶⁰ и съгласуваността във всички стратегически области на квантовата индустрия — от научноизследователската дейност до индустриализацията, както и развитието на уменията. Подобно на европейските цифрови иновационни центрове (EDIH) ККК ще предоставят услуги, съобразени с регионалните предимства, като същевременно ще бъдат интегрирани в общеевропейското сътрудничество и ще го насърчават.

Трето, **насърчаване на механизмите за защита на интелектуалната собственост (ИС)**, така че квантовите предприятия да могат да ги използват за осигуряване на стратегически контрол върху ключови иновации и за предотвратяване на изтичането на критични активи.

Четвърто, **ускоряване на промишленото внедряване на квантовите технологии**. ЕС ще приложи координиран подход за насърчаване на водещите потребители в публичния и частния сектор. В това отношение **обществените поръчки ще бъдат ключов инструмент за стимулиране на ранното внедряване и създаване на първоначални пазарни възможности**. Съвместното предприятие „EuroHPC“ вече подкрепя закупуването на първите квантови компютри чрез обществени поръчки. Освен това Комисията ще подкрепи иновативни схеми за обществени поръчки, които позволяват на болници, инфраструктурни оператори, критично важни обществени услуги и държавни органи да действат като първи потребители на решения с използване на квантови технологии. Тези действия ще бъдат подпомогнати от специално разработени финансови стимули и рамки за внедряване, предназначени за публичните органи, които са готови да функционират като първи доставчици. **Позиционирането на държавите членки като първи институционални купувачи на европейски квантови технологии** ще изпрати ясен сигнал към пазарите и инвеститорите и ще подкрепи развитието на екосистемата и търговската жизнеспособност.

Пето, **насърчаване на свързването между квантовите стартиращи предприятия и европейските предприятия**. Това е от решаващо значение за разширяване на пазарното присъствие на тези предприятия. Комисията, в сътрудничество с квантовата екосистема⁶¹, ще формулира секторно специфични предизвикателства, по-специално в областта на авиацията, автомобилната промишленост, енергетиката, производството, логистиката и фармацевтиката, с цел стимулиране на участието на водещи промишлени оператори като стратегически партньори за съвместно разработване и водещи потребители.

Накрая, разрастващата се квантова екосистема ще изисква приток на таланти с подходящи умения. Този въпрос е разгледан допълнително в раздел 2.5 по-долу.

2.3.3 Инвестиране в квантови стартиращи и разрастващите се предприятия

Въпреки че стартовото и предстартовото финансиране е широко достъпно чрез публични източници, Европа привлича едва 5 % от световното частно финансиране в областта на квантовите технологии, в сравнение с над 50 %, привлечени от САЩ. Тази

⁶⁰ В съответствие с приложимите антитръстови правила на ЕС, включително Насоките от 2023 г. относно приложимостта на член 101 от ДФЕС по отношение на споразуменията за хоризонтално сътрудничество, според случая.

⁶¹ Европейски консорциум за квантова индустрия [Начална страница на QuIC](#)

разлика е особено силно изразена в по-късните етапи на развитие⁶², което поражда риск стартиращите предприятия в ЕС да бъдат придобити от инвеститори извън Европа, с потенциални загуби в сферите на интелектуалната собственост, критичните технологии, технологичната автономност и човешкия капитал.

Ето защо инвестиционните фондове, включително частни фондове с публична подкрепа, ще бъдат насърчавани да мобилизират значителни капиталови инвестиции за развитието на квантовите технологии. Това включва подкрепа от Фонда на Европейския съвет по иновациите (ЕСИ)⁶³, инициативата „Европейски технологични шампиони“ на групата на Европейската инвестиционна банка (ЕИБ)⁶⁴, както и чрез гаранции за първа загуба и специално разработени схеми за съвместно инвестиране чрез InvestEU.

В приетата през май 2025 г.⁶⁵ Стратегия на ЕС за стартиращите и разрастващите се предприятия бе обявено създаването на **фонда за разрастване в Европа** като част от Фонда на ЕСИ, с цел мобилизиране на значителни частни ресурси и осъществяване на преки капиталови инвестиции в стратегически сектори като квантовите технологии. Стратегията на ЕС също така предлага целеви решения, насочени към улесняване на достъпа до финансиране, обществени поръчки, пазари, услуги и човешки капитал за иновативни стартиращи и разрастващи се предприятия.

Както се предлага в междинния преглед на политиката на сближаване⁶⁶, управляващите органи биха могли да използват възможността и подпомогнати чрез стимули и гъвкави механизми за изпълнение, да преразпределят средства за инвестиции в цели по STEP, както и в устойчива отбранителна инфраструктура или инфраструктура с двойна употреба. Комисията настоятелно призовава държавите членки и регионите, при извършването на препрограмиране в рамките на междинния преглед, да се съсредоточат върху иновативни предприятия с висок потенциал за растеж, подкрепяйки онези, които допринасят за стратегическите сектори и вериги за създаване на стойност в Европа, като например квантовите технологии.

И накрая, в контекста на Съюза на спестяванията и инвестициите⁶⁷, Комисията ще предложи мерки за преодоляване на фрагментацията на единния пазар на финансови услуги и премахване на пречките пред безпроблемното трансгранично инвестиране в ЕС, включително в рисков капитал, който е от решаващо значение за развитието на квантовите технологии. Наред с това Съюзът ще стимулира капиталовите инвестиции от институционални инвеститори; ще опрости правилата относно допускането до търговия в рамките на прилагането на Акта за регистрация на фондовата борса; ще предложи мерки за улесняване на излизането на инвеститорите от частни дружества; ще проучи съвместно с ЕИБ потенциални инициативи с цел привличане на частни инвестиции в рисков капитал и капитал за растеж и ще премахне пречките, свързани с националните данъчни процедури⁶⁸.

2.3.4 Укрепване на сигурността на веригата за доставки

⁶²[The future of European competitiveness — A competitiveness strategy for Europe \(„Бъдещето на европейската конкурентоспособност — стратегия за конкурентоспособност за Европа“\)](#)

⁶³ Между 2021 г. и 2024 г. Европейският съвет за иновации (ЕСИ) вече е мобилизирал около 350 млн. евро за насърчаване на растежа на стартиращи предприятия в областта на квантовите технологии. В допълнение се подготвят нови инвестиции на ЕСИ в разрастващи се предприятия в областта на квантовите технологии, в размер до 30 млн. евро на предприятие, в рамките на поканата за проектни предложения по линия на STEP Scaleup, която е част от платформата „Стратегически технологии за Европа“.

⁶⁴ [Фонд на фондовете в подкрепа на инициативата European Tech Champions.](#)

⁶⁵ https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-research-and-innovation/jobs-and-economy/eu-startup-and-scaleup-strategy_en.

⁶⁶ „Модернизирана политика на сближаване: междинният преглед“, COM(2025) 163

⁶⁷ [Съюз на спестяванията и инвестициите — Европейска комисия](#)

⁶⁸ При спазване на правилата за държавните помощи, ако е приложимо.

Динамична квантова екосистема, подкрепена от устойчиви вериги за доставки, е от решаващо значение за укрепването на икономическата сигурност на Европа. Макар че дългогодишната откритост на ЕС към търговията, инвестициите и научноизследователската дейност е била и ще остане ключов фактор за развитието на европейската квантова екосистема, тя също така води до определени предизвикателства. От една страна, европейските квантови предприятия и научноизследователски организации разчитат на непрекъснатия поток от доставки от надеждни източници и извличат значителни ползи от него. От друга страна, съществува риск тези вериги за доставки да бъдат използвани като оръжие. Ето защо е от решаващо значение да бъдат идентифицирани и премахнати критичните уязвимости в европейската квантова верига за доставки с оглед ограничаване на рисковете, произтичащи от прекомерната зависимост на ЕС от източници извън Европа. По тази причина картографирането на рисковете и внимателното наблюдение на развитието на нововъзникващата квантова екосистема са съществен елемент от европейския подход за изграждане на стабилен, сигурен и конкурентоспособен европейски дълбокотехнологичен квантов сектор.

Като част от Европейската стратегия за икономическа сигурност⁶⁹, както и от Обсерваторията на критичните технологии⁷⁰, и в тясно сътрудничество със заинтересованите страни и държавите членки, **Комисията извършва оценка на риска в областта на квантовите технологии на равнище ЕС с цел идентифициране на уязвимостите във веригата за доставки**, като се анализират по-специално използваните материали, компоненти и ключови технологии. Целта на тези оценки е да се идентифицират стратегически зависимости, потенциални пречки и системни уязвимости във веригата за доставки на квантови технологии, като се обхване диапазон от редки материали до прецизни компоненти, електронни устройства за управление и софтуерни стекове. Получените резултати ще служат като основа за целенасочени мерки за ограничаване на рисковете, включително диверсификация на доставчиците, укрепване на европейския производствен капацитет, изграждане на партньорства с държави доставчици в рамките на Global Gateway и въвеждане на механизми за споделяне на риска. Първите резултати се очакват през юли 2026 г. Освен това ролята на квантовите технологии за гарантиране на сигурността и обществения ред в ЕС е отразена в обсъжданията на текущите и бъдещите инициативи, свързани както с входящите, така и с изходящите инвестиции, както и в контекста на контрола върху износа.

Въз основа на горепосочените констатации, предстоящият **Акт за квантовите технологии** ще подкрепи допълнително укрепването на квантовата екосистема и в по-широк смисъл — усилията за индустриализация, като стимулира държавите членки, предприятията, инвеститорите и изследователите да инвестират в (пилотни) производствени съоръжения, подкрепяйки тези дейности в рамките на широкомащабни инициативи на равнище ЕС, както и чрез национални или регионални програми.

- Създаване на шест нови пилотни производствени линии за квантови технологии в рамките на Съвместното предприятие „Интегрални схеми“ за развитие на технологиите от лабораторията до пазара [2025 г.]
- Публикуване на пътна карта за индустриализация на квантовите интегрални схеми [2026 г.]
- Въвеждане в експлоатация на съоръжение за квантово проектиране [2026 г.]

⁶⁹ JOIN(2023) 20 final; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023JC0020>. Тази стратегия включва и оценки на риска, свързани с технологичната сигурност и изтичането на технологии, като квантовите технологии са една от четирите области, които досега са били обект на приоритетно внимание.

⁷⁰ https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-space/eu-observatory-critical-technologies_en

- Публикуване на Европейска пътна карта за стандарти в областта на квантовите технологии [2026 г.]
- Разширяване на мрежата от клъстери за квантови компетентности [2026 г.]
- Извършване и финализиране на оценки на уязвимостта на веригите за доставки в целия ЕС [2025—2026 г.]

2.4 Област 4: Квантови технологии в космическото пространство и квантови технологии с потенциал за двойна употреба (сигурност и отбрана)

Квантовите технологии притежават потенциал за двойна употреба. Поради тази причина те са от решаващо значение за повишаване на конкурентоспособността на Европа и за засилване на нейната стратегическа автономност в области като космоса, сигурността и отбраната. Последните постижения в квантовите технологии обещаваат значителни ползи за отбраната и сигурността, включително свръхсигурни комуникации, подобро разузнаване на бойното поле и оптимизирана логистика. Те обаче могат да представляват риск, ако противниците успеят да придобият технологично предимство. За да бъде реализиран пълният им потенциал при минимизиране на тези рискове, от съществено значение са проактивни политически мерки, засилен надзор и тясна координация с ключови партньори като Европейската агенция по отбрана.

Квантови технологии в космическото пространство

Квантовите технологии предлагат стратегически значими възможности за европейските космически мисии. Сигурните квантови комуникационни технологии вече са интегрирани в ключови космически инициативи на ЕС, сред които EuroQCI/IRIS² и пилотната мисия за квантов космически гравиметър. Дейностите на ЕС в космическото пространство обхващат също усъвършенстването на квантови инерционни навигационни системи, включително прототипи, базирани на квантови оптични сензори в рамките на програмата „Галилео“, предназначени за автономно позициониране в среда, в която глобалните навигационни спътникови системи (ГНСС) са умишлено изключени или манипулирани. Очаква се тези прототипи да бъдат тествани на борда на спътниците „Галилео“ през следващите години, за да се оцени потенциалът им за оперативно внедряване. Паралелно с това се извършва оценка на квантови часовници с оглед бъдещи подобрения на системата „Галилео“. Очаква се квантовите изчисления да подобрят космическото инженерство чрез усъвършенствани изчислителни възможности, включително за задълбочаване на човешкото разбиране за Вселената. Голям брой квантово-базирани космически приложения притежават значителен потенциал и за отбранителни и разузнавателни цели.

Взети заедно, тези квантови технологии обещаваат значителен напредък по отношение на стабилността, прецизността и устойчивостта на синхронизацията, като укрепват стратегическата автономност на Европа в областта на спътниковата навигация. С цел задълбочено изследване на потенциала на квантовите технологии в космоса, Комисията ще разшири настоящата рамка за сътрудничество с Европейската космическа агенция (ЕКА) с цел съвместно разработване на **Пътна карта за квантови технологии в космическото пространство** и осигуряване на допълняемост и синхронизация на свързаните с квантови технологии дейности в космическото пространство.

Квантови технологии за сигурност и отбрана

Потенциалът за двойна употреба на квантовите технологии предполага, че пробивите в тази област могат да донесат съществени предимства за стратегически приложения в областта на сигурността и отбраната. Например квантовите изчисления са в състояние да трансформират отбранителните стратегии чрез ускорено вземане на решения и преодоляване на комплексни оперативни и логистични предизвикателства. Те могат

също така да допринесат за проектирането на нови материали с военно предназначение и за повишаване на защитата на чувствителна информация срещу киберзаплахи.

Квантовите изчисления навлизат в ключови приложения като симулации на флуидни потоци при екстремни температури, динамика на горивните процеси или откриване на топлоустойчиви материали. Технологиите за измерване с квантови сензори предоставят критично важни способности за отбраната, включително гравиметрия с висока точност, магнитометрия и инерциална навигация. Тези сензори дават възможност за откриване на подземни структури, проследяване на подводници и идентифициране на усъвършенствани заплахи. Успоредно с това квантовите комуникации, и по-специално квантовото разпределение на ключове, гарантират ултрасигурен обмен на информация по наземни и сателитни мрежи, защитавайки военни и разузнавателни данни от шпионаж и бъдещи киберзаплахи с използване на квантови технологии. Ето защо сензорните и комуникационните технологии са ключови за стратегическата автономност и оперативното превъзходство на Европа в областта на сигурността и отбраната.

Глобални играчи като САЩ⁷¹ и Китай инвестират значителни ресурси в космически и военни приложения на квантовите технологии, включително навигационни решения, независими от глобалната навигационна спътникова система (GNSS), сигурни комуникации чрез сателитни и наземни мрежи, квантови лидарни системи⁷² и радари, подобрени с квантова технология. Квантовите технологии започнаха да оказват въздействие и върху по-широки съюзи и рамки за международно сътрудничество⁷³.

В ЕС няколко държави членки⁷⁴ вече включват инвестиции в квантови технологии в своите програми за отбрана, насочени към разработки с военно приложение, като сензори за студени атоми, диамантени сензори и квантови компютри. Паралелно с това се проучват възможности за използването на тези технологии в области като усъвършенствана синхронизация, позициониране независимо от глобалните навигационни спътникови системи и картографиране на морското дъно.

За да се засилят възможностите за инвестиции в технологии с двойна употреба и критични за отбраната технологии в рамките на програмите на ЕС, Комисията наскоро представи предложение⁷⁵ за разширяване на обхвата на съответните действащи инструменти. Освен това Комисията въведе мерки за насърчаване на използването на технологии с потенциал за двойна употреба — включително квантови технологии — за отбранителни цели, например чрез действия по линия на Европейския фонд за отбрана и Схемата на ЕС за иновации в областта на отбраната (EUDIS).

Основната цел на тези усилия е Европа да гарантира, че квантовите разработки остават достъпни, защитени и незасегнати от износни ограничения на трети държави, като

⁷¹ Инициатива за квантов бенчмаркинг: <https://www.darpa.mil/research/programs/quantum-benchmarking-initiative>

⁷² Квантовият LiDAR представлява система за откриване на светлина и измерване на обсег, която използва квантови свойства като заплитане за повишаване на чувствителността и точността при засичане на цели и оценка на разстояния, надхвърлящи ограниченията на класическите технологии.

⁷³ Напр. [BRICS And Quantum Computing \(БРИКС и квантовите изчисления\)](#)

⁷⁴ Напр. Франция (програма PROQSIMA за квантови сензори за сектора на отбраната — <https://quantique.france2030.gouv.fr/acces-aux-marches/programme-proqcima>), Германия (квантова комуникация и сензори по линия на Федералното министерство за образование и научни изследвания), Италия (сензори със студен атом за навигация без GNSS), Австрия (квантови часовници и инерционни сензори), Финландия (преносими системи за измерване с квантови сензори за отбранителни цели).

⁷⁵ [COM\(2025\) 188 final, 22.4.2025 г.](#): Предложение за регламент за изменение на регламенти (ЕС) 2021/694, (ЕС) 2021/695, (ЕС) 2021/697, (ЕС) 2021/1153, (ЕС) 2023/1525 и 2024/795 по отношение на стимулирането на свързаните с отбраната инвестиции в бюджета на ЕС с цел изпълнение на плана „ReArm Europe“/„Готовност 2030“.

същевременно са в съответствие със стратегическите цели на Съюза в областта на сигурността и отбраната.

ЕС и НАТО признават квантовите технологии като фактори от решаващо значение за разузнаването, наблюдението, навигацията и сигурната инфраструктура. През 2024 г. НАТО създаде Трансатлантическата квантова общност с амбицията да се превърне в „готов за квантовите технологии алианс“. Комисията и НАТО си сътрудничат в областта на квантовите технологии в рамките на структурирания диалог между ЕС и НАТО относно нововъзникващите и революционните технологии.

Европейската стратегия за вътрешна сигурност ProtectEU, както и Европейският фонд за отбрана, определят квантовите технологии като ключова област за гарантиране на дългосрочната сигурност и технологичното предимство на ЕС. Квантовите технологии са споменати и в **Бялата книга за европейската отбранителна готовност до 2030 г.** като технологии с потенциал да променят коренно традиционните подходи към воденето на война. В Бялата книга се посочва, че Комисията ще допринесе с подходящи постижения, инициативи и програми в областта на квантовите технологии към **Европейската пътна карта за технологиите за въоръжаване**. Това ще ускори трансформацията на отбраната чрез инвестиции в съвременни технологични способности с двойна употреба на равнище ЕС, както и на национално и частно равнище.

За да направлява тези усилия, **Комисията ще разработи специална пътна карта за технологии за измерване с квантови сензори в космическото пространство и за целите на отбраната до 2026 г.**, като ще съгласува приоритетите на гражданските, отбранителните и свързаните със сигурността общности. Това ще улесни координирането на инвестициите в квантови сензори от ново поколение, включително за гравиметрия, навигация и усъвършенствано откриване на заплахи.

Успоредно с това, от 2026 г. ЕС ще стартира инициативи за привличане на предприятия и на научните среди с цел ускоряване на внедряването на граждански квантови иновации в приложения за сигурност и отбрана. Тези инициативи ще свържат водещи компании и научноизследователски групи с участници от сферата на отбраната, като по този начин ще съкратят циклите на разработване и ще засилят технологичното предимство на Европа в **способности с потенциал за двойна употреба**.

- Сключване на споразумение за сътрудничество с Европейската космическа агенция (ЕКА) за разработване на пътна карта за квантови технологии в космическото пространство [второ тримесечие на 2025 г.]
- Разработване на пътна карта за технологии за измерване с квантови сензори в космическото пространство и за целите на отбраната [2026 г.]
- Принос към Европейската пътна карта за технологиите за въоръжаване [четвърто тримесечие на 2025 г.]
- Стартиране на инициативи за привличане на дружества от цивилния сектор и на научните среди за разработването на приложения в областта на отбраната [от 2026 г. нататък]

2.5 Област 5: Квантови умения

Европа е изградила солидна академична база в областта на квантовата наука. Европа е изградила солидна база от академични кадри в областта на квантовата наука. Европейският съюз отчита най-голям брой дипломирани специалисти в области, свързани с квантовите технологии, спрямо населението си, като ежегодно над

110 000 висшисти⁷⁶ завършват физика, ИКТ, инженерство и сродни дисциплини. Според Стратегическия дневен ред за научни изследвания и промишленост за 2030 г.⁷⁷ по линия на Водещата инициатива в областта на квантовите технологии, в Европа функционират над 40 специализирани магистърски програми по квантови технологии и квантово инженерство. Това обаче все още не е достатъчно, за да се посрещне очакваното търсене от страна на стартиращи предприятия и промишлеността в ЕС, които се сблъскват с остър недостиг на специалисти с подходящи приложни умения. Недостигът е най-критичен в приложни области⁷⁸ като квантовото софтуерно инженерство, системната интеграция и квантовата киберсигурност, което забавя процеса на пазарна реализация на стартиращите и разрастващите се предприятия в ЕС.

В рамките на Съюза на уменията⁷⁹ Комисията предприема редица инициативи за преодоляване на недостига на умения, включително в областта на квантовите технологии. През 2026 г. Комисията ще създаде виртуална *Европейска академия за квантови умения*, която ще служи като централна точка за контакт и ще осигурява прозрачност относно наличните обучения в областта на квантовите технологии и възможностите за практическо приложение на всички образователни нива. В рамките на тази инициатива Комисията ще насърчава сътрудничеството с академичните среди, обучителни институции, научната общност и индустриалните партньори за разработване и предоставяне на образователни програми и самостоятелни модули чрез интердисциплинарен подход. Програмите ще включват общи учебни планове на нива 7 (магистърска или еквивалентна степен) и 8 (докторска или еквивалентна степен) съгласно Международната стандартна класификация на образованието (ISCED), водещи до придобиване на квалификация, базирана на Европейската система за трансфер и натрупване на кредити (ECTS). Програмите ще се популяризират чрез виртуални изложения на образованието и механизми за предоставянето на стипендии.

Освен това, за да насърчи насочените към бъдещето умения, Комисията ще улесни разработването на иновативни съвместни европейски програми за обучение, включително в стратегически сектори и ключови технологични области като квантовата наука — вероятно чрез европейска степен/знак, основан на общоприети критерии.

Академията ще подкрепя също така програми за стипендии в областта на квантовите технологии, в съответствие с целта на Съюза на уменията за привличане и задържане на глобални таланти, които ще дадат възможност на висококвалифицирани докторанти от държавите членки и от трети страни, както и на млади професионалисти, живеещи извън ЕС, да работят в рамките на Съюза.

За да разшири и популяризира своите дейности Академията ще разработи практики за комуникация и повишаване на осведомеността. Те ще включват, наред с другото, специална уеб страница, функционираща като **Портал за таланти в областта на квантовите технологии**, интегрирана в платформата за цифрови умения и работни места, модули „Обучение на учители“ за преподаватели в университети и средни училища, насочени към придобиване на квантова грамотност в ранното образование, както и обмен на добри практики между държавите членки и допустими трети страни.

Комуникационните дейности на виртуалната академия ще бъдат насочени към повишаване на обществената осведоменост, както и към подобряване на разбирането,

⁷⁶ [Global Comparison of STEM Education \(Глобално сравнение на образованието в областта на STEM\) | SpringerLink](#)

⁷⁷ Стратегическа програма за научни изследвания и промишленост до 2030 г. (Водеща инициатива в областта на квантовите технологии): <https://qt.eu/media/pdf/Strategic-Research-and-Industry-Agenda-2030.pdf>

⁷⁸ [IQM-State-of-Quantum-2025.pdf](#), [RAND Europe: Quantum's Future Workforce Needs More Than Physicists \(Бъдещата работна сила в областта на квантовите технологии се нуждае не само от физици\)](#)

⁷⁹ [COM/2025/90 final](#)

доверието и информираното участие в политиките в областта на квантовите технологии. От съществено значение е, че нейните дейности в сферата на комуникацията и обществената осведоменост ще допринесат и за насърчаване на разнообразието, както и за преодоляване на значителната неравнопоставеност между половете, която все още е налице сред специалистите по квантови технологии в Европа⁸⁰.

Макар че виртуалната академия е първата важна стъпка, дългосрочната визия предвижда създаването на множество академии, свързани в мрежа и разположени на територията на целия ЕС, които да бъдат интегрирани с клъстери за квантови компетентности, както и с центрове за компетентност в областта на полупроводниците, с цел повишаване на тяхната ефективност.

Освен това, в рамките на програмата „Цифрова Европа“⁸¹, Комисията ще подкрепи пилотен проект за **Програма за стажове в областта на квантовите технологии** с цел подготовка на група специалисти, обучени в рамките на реални проекти и готови да се включат на пазара на труда в ЕС, както и въвеждането на схеми за професионалисти, които желаят да се завърнат на пазара на труда. Освен това, за да се създадат допълнителни благоприятни процеси между академичните среди и промишлеността, от 2026 г. Комисията ще организира **европейски конкурси по напреднали цифрови умения**, които ще ангажират млади хора в съвместното разработване на основани на ИИ решения за ключови предизвикателства пред обществото и промишлеността и ще насърчат творческото и иновативно мислене.

С бързото развитие на технологиите се променят и изискванията към професионалните профили на работещите в областта на квантовите технологии, поради което непрекъснатото наблюдение на доставчиците на образование и обучение, както и на потребностите на индустрията и търсенето на квалифицирана работна сила, ще добие особена важност. В рамките на Съюза на уменията Европейската обсерватория за уменията ще осъществява наблюдение на нуждите от умения в стратегически сектори в Европа.

През 2025 г. Европейският съвет за иновации ще стартира пилотна програма за **временно назначение на изследователи в иновативни стартиращи предприятия в областта на квантовите технологии**. Тази мярка ще улесни целевото назначаване на изследователи в зависимост от конкретните нужди на бързоразвиващите се предприятия, като се използва специална платформа за свързване на изследователи и иновативни стартиращи и разрастващи се предприятия.

Накрая, Комисията ще стартира **Европейска програма за мобилност на таланти в областта на квантовите технологии**, за да стимулира международната мобилност на работната сила и развитието на уменията между ЕС, държавите членки и партньорските страни, включително стипендии за докторанти от страни извън ЕС и млади професионалисти в областта на квантовата наука, като същевременно полага усилия за задържане и подкрепа на съществуващата работна сила, за да се избегне изтичането на мозъци. За да привлече, развие и успее да задържи най-добрите международни изследователи в областта на квантовата наука, Комисията ще стартира пилотна програма **„Изберете Европа за наука“** в рамките на действията „Мария Склодовска-Кюри“, която ще обхваща, наред с други, и научни кадри в областта на квантовата наука.

- Създаване на Европейска академия за квантови умения [2026 г.]

⁸⁰ Съществуват съществени дисбаланси между половете във висшето образование и професионалната реализация в областта на природните науки, технологиите, инженерството и математиката (STEM). Вж. доклада „Тя в цифри“ за 2024 г.

⁸¹<https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/opportunities/funding/digital-2025-skills-08-quantum-academy-step-sectoral-digital-skills-academies>

- Начало на европейски конкурси за напреднали цифрови умения в областта на квантовите технологии [от 2026 г. нататък]
- Стартиране на пилотна програма за временното назначение на изследователи в стартиращи предприятия в областта на квантовите технологии [2025 г.]
- Стартиране на Европейска програма за мобилност на таланти в областта на квантовите технологии [от 2026 г.]

3 Стратегическа рамка за изпълнение за квантова Европа

3.1 Основните компоненти на изпълнението на Стратегията на ЕС за квантовите технологии

Европейското квантово пространство се характеризира с уникални особености: квантовите технологии все още са в начален етап на развитие, като множество основни компоненти, както хардуерни, така и софтуерни, се намират в ранна фаза на технологична зрялост. Прилагането на традиционния линеен модел за развитие — от фундаментални научни изследвания до пазарна реализация — би отнело между 10 и 15 години. За да се ускори този процес, ще бъде въведена следната **логика за осъществяване, специално адаптирана към технологичния жизнен цикъл**, която ще интегрира научните изследвания, иновациите, инфраструктурата и ранното развитие на пазари в един непрекъснат процес.

Подходът, основан на жизнения цикъл, има особено значение в европейската екосистема, тъй като във всички квантови области все още съществуват съществени научни и инженерни предизвикателства⁸², които следва да бъдат преодолени и трансформирани в приложими технологични решения. Европа не само трябва да отстрани тези препятствия, но и да превърне разработените решения в пазарно готови приложения с необходимата бързина, преди глобалните конкуренти да постигнат стратегическо предимство.

За да бъдат преодолени научните и инженерни предизвикателства, инициативата за квантова Европа за научни изследвания и иновации (описана в раздел 2.1 по-горе) ще осигури подкрепа за:

- **Целенасочени усилия в областта на научно-технологичната (НТ) дейност**, насочени към преодоляване на настоящите ключови предизвикателства, които възпрепятстват напредъка във всички квантови области. Те ще се реализират предимно чрез покани за представяне на предложения по подхода „от горе надолу“ в областта на науката и технологиите, които допълват традиционните инициативи, базирани на подхода „от долу нагоре“.
- **Изследвания и иновации с потенциал за трансформиране на пазара, както и целенасочени действия за усъвършенстване на специфични квантови и съпътстващи технологии.** Основната цел е да се намали технологичният риск, свързан с квантовите иновации, и да се ускори трансферът на ключови научни резултати към промишлени приложения.

В допълнение, за да се засилят гореспоменатите действия, ще се прилага следният подход:

⁸² Примерите за такива предизвикателства включват: в областта на квантовите изчисления — разширяеми схеми за квантова корекция на грешки, квантови взаимовръзки за модулни архитектури и криогенна електроника за управление; в областта на квантовите комуникации — квантови ретранслатори за големи разстояния, разпределение на заплитането независимо от устройството и сигурни мрежи без доверени възли; и в областта на измерването с квантови сензори — миниатюрни, разгърнати гравиметри, Q-MRI системи с висока резолюция и инерционни сензори за независима от ГНСС навигация.

Механизъм за големи предизвикателства

Големите квантови предизвикателства ще служат като стратегически инструмент за справяне с ясно дефинирани проблеми с високо въздействие в областта на квантовите технологии. Те са предназначени да обединят представители на научната общност, индустриални потребители, производители, системни интегратори и участници както от квантовите, така и от съпътстващите технологии в рамките на координирани усилия, съизмерими по мащаб и структура с предходни инициативи, основани на мисии.

Те ще се съсредоточат върху отделни стартиращи и разрастващи се предприятия, като ги подкрепят в изпълнението на техните пътни карти за революционни технологии чрез съчетание от конкуренция и сътрудничество в процеса на развитие. Механизмът за големи предизвикателства ще ги обедини с водещи промишлени потребители и изследователи за съвместна разработка на критични и мащабируеми квантови решения. Участието на водещи промишлени потребители е от съществено значение за подпомагане на стартиращите предприятия при изпълнение на промишлените изисквания и валидиране на техните технологии в реална индустриална среда. Когато е целесъобразно, участници от отбранителния сектор, включително министерства на отбраната и компании от отбранителната индустрия, могат да се включват като крайни потребители в рамките на конкретни предизвикателства.

Избраните стартиращи/разрастващи се предприятия ще се възползват от комбиниран пакет от инструменти (безвъзмездни средства, дялово финансиране, заеми или други съвместни финансови механизми). Още в началото ще бъдат привлечени финансови участници както от публичния, така и от частния сектор, за да се осигури съгласуваност със стратегическите инвестиционни цели и да се постигне максимален ефект.

В периода 2025—2027 г. Европейската комисия в сътрудничество с Европейската инвестиционна банка и държавите членки ще реализира пилотни инициативи по най-малко две от тези големи предизвикателства. Първата инициатива ще бъде съсредоточена върху устойчиви на грешки квантови изчислителни системи, предназначени за решаване на сложни промишлени задачи. Втората ще бъде насочена към квантови системи за позициониране, навигация и синхронизация (PNT) в среди, където глобалните спътникови навигационни системи не функционират. В зависимост от наличните финансови ресурси могат да бъдат стартирани допълнителни инициативи, например в областта на подобрената чрез квантови технологии образна диагностика (Q-MRI) за подпомагане на ранната диагностика на заболявания и персонализираната медицина.

Подход, основан на жизнения цикъл на технологията

Всички горепосочени усилия ще бъдат подкрепени чрез подход, основан на **технологичния жизнен цикъл, който обединява петте стратегически направления на Стратегията на ЕС за квантовите технологии** в координиран и цикличен процес на развитие, осигуряващ плавен и непрекъснат преход между етапите на откриване, разработване, тестване и внедряване.

Европейските публични квантови инфраструктури и пилотни линии, представени в раздел 2.2 по-горе, са от ключово значение за прилагането на този модел. Тези съоръжения функционират като мост между научните изследвания и индустриализацията. Изграждането, поддържането и разширяването им осигуряват необходимата физическа и организационна основа за по-нататъшно укрепване и развитие на цялата квантова екосистема. Те допринасят за превръщането на научните открития в практически приложения, като предоставят тестови платформи, съоръжения и мрежи, необходими за изпитване, валидиране и мащабиране. Освен това тези съоръжения се утвърждават като водещи центрове за привличане на таланти и

разработване на реални приложения и случаи на употреба. Те подпомагат стартиращите квантови предприятия и МСП, като им осигуряват достъп до най-съвременни технологични платформи и лабораторни ресурси, в които да усъвършенстват прототипите си и да ги подготвят за промишлено внедряване. Федерализираната мрежа от клъстери за квантови компетентности ще продължи да играе ролята на катализатор за този устойчив подход, свързвайки изследователски организации, стартиращи и разрастващи се предприятия, големи индустриални участници и доставчици на инфраструктура, изграждайки мостове между академичния и индустриалния сектор.

За да се гарантира устойчивостта и съответствието на подхода, основан на технологичния жизнен цикъл, с поставените цели, ще бъдат определени ключови показатели за ефективност (КПЕ), въведено проследяване на етапите и извършен сравнителен анализ спрямо съществуващите технологии.

На последно място, този интегриран модел съгласува стратегиите на Европейския съюз и държавите членки, като насочва инвестициите към общи цели и създава координирани механизми за обратна връзка. Подходът допринася за намаляване на припокриването, формиране на критична маса и укрепване на глобалната роля на Европа в развитието и внедряването на квантови технологии.

4 Международно сътрудничество

В условията на нарастваща геополитическа несигурност и нейното пряко отражение върху глобалните инвестиции и търговия Европа следва да защити своите стратегически интереси, като същевременно запази своята отвореност и активен ангажимент с доверени партньори. Този принцип е залегнал в редица актуални политики на ЕС, включително Международната стратегия в областта на цифровите технологии и Стратегията за икономическа сигурност.

Приоритетните партньори включват държави със сходно мислене, по-специално онези, с които Европейският съюз вече координира действията си в областта на технологичната и търговската политика, например чрез споразумения за свободна търговия, съвети по търговия и технологии⁸³ или партньорства в областта на цифровите технологии⁸⁴. Комисията предвижда разширяване на това сътрудничество чрез инициативи, обхващащи съвместни изследователски програми, координирани покани за представяне на предложения, обмен на експертен опит, взаимен достъп до инфраструктури, съгласувани рамки за интелектуална собственост и подготовка на глобални стандарти в областта на квантовите технологии. Освен това ще бъдат обединени усилия за конкретни квантови приложения в секторни политики, например при разработването на нови материали. В този контекст Европейският съюз вече изпълнява съвместни проекти за научни изследвания и иновации в областта на квантовите технологии с Япония, Република Корея и Канада.

Европейският съюз ще си сътрудничи и с бързо развиващи се, нововъзникващи квантови екосистеми, които представляват икономически възможности за предприятията от ЕС, засилват конкурентоспособността на европейската квантова индустрия на световно равнище и допринасят за диверсификацията на партньорствата и намаляване на стратегическите зависимости. Този подход ще насочва двустранните и многостранните партньорства, основани на споделени ценности, взаимно доверие и допълване на способности и пазари, като същевременно осигурява адекватна защита на интересите на ЕС в стратегически области.

⁸³ Със САЩ и Индия.

⁸⁴ С Канада, Япония, Сингапур и Южна Корея.

Освен това ЕС ще засили присъствието си в областта на квантовите технологии на международните *форуми* за стандартизация, в търговските диалози и в многостранните квантови партньорства⁸⁵.

В този контекст Комисията ще работи в тясно сътрудничество с държавите членки за създаване на съгласувана европейска рамка за международно сътрудничество в областта на квантовите технологии, която да определя приоритетни държави и тематични области за структурирано партньорство. Освен това тя ще подкрепя съвместни дипломатически инициативи и формулирането на общи европейски позиции с цел засилване на гласа на Европа в глобалното управление и етичните аспекти на квантовите иновации.

- Разширяване и стартиране на нови инициативи за двустранно и многостранно сътрудничество с държави със сходно мислене [от 2025 г. нататък]
- Съвместна работа с държавите членки за създаване на европейска рамка за международно сътрудничество в областта на квантовите технологии [от 2025 г. нататък]

5 Управление

Ефективното и приобщаващо управление на равнище ЕС е от ключово значение за насочването, координацията и мониторинга на изпълнението на Стратегията на ЕС за квантовите технологии. То следва да насърчава ангажираността на целия Съюз чрез включване на всички държави членки и широк кръг заинтересовани страни в областта на квантовите технологии, както и чрез активно насърчаване на баланса между половете.

Първо, ще бъде създаден **Консултативен съвет на високо равнище**, включващ водещи европейски учени и експерти в областта на квантовата наука и технологии, който ще предоставя независими стратегически насоки за изпълнението на Стратегията на ЕС за квантовите технологии.

Второ, приемането на **рамка за структурирано сътрудничество с държавите членки** ще допринесе за съгласувано изпълнение на програмите както на равнище ЕС, така и на национално равнище, за координиране на годишния напредък по петте стратегически направления и за наблюдение на развитието на сигурността и устойчивостта на квантовите вериги за доставки и техните критични компоненти. Вече функционира **специална експертна група** с участието на всички държави членки⁸⁶, която ще играе активна роля в бъдещата работа на Управителния съвет на съвместното предприятие EuroHPC след влизане в сила на измененията в Регламента за съвместното предприятие.

Накрая, Комисията ще продължи да поддържа тясно сътрудничество с цялата европейска квантова общност, включително академични институции, стартиращи предприятия, индустриални участници, заинтересовани страни в областта на иновациите и техните представители.

6 Заключение

Квантовите технологии се намират в преломен етап на развитие. Европейският съюз вече се е утвърдил като световен лидер в квантовите изследвания и е положил основите на конкурентоспособна индустриална база. В същото време глобалната надпревара за

⁸⁵ На срещата на върха на Г-7 през юни 2025 г. лидерите признаха потенциала за трансформация, присъщ на квантовите технологии, и се ангажираха да стимулират инвестициите, да насърчат надеждното международно сътрудничество и да засилят взаимодействието между националните институти за измерване чрез съвместна работна група на Г-7. Вж. [Kananaskis Common Vision for the Future of Quantum Technologies \(Обща визия от Кананаскис за бъдещето на квантовите технологии\)](#).

⁸⁶ [Европейска група за координация на квантовите технологии, състояща се от представители на държавите членки.](#)

овладяване на квантовите технологии се ускорява. Водещите държави увеличават публичните инвестиции, координират национални стратегии и укрепват механизмите за трансфер на научни резултати към индустрията с цел постигане на технологична автономност и икономическо предимство. Потенциалът за двойна употреба на квантовите технологии допринася за разширяване на приложимостта им в областта на сигурността и отбраната. Наред с това частните инвестиции се превръщат в ключов фактор за успеха или неуспеха. Ако Европа желае да съхрани своята конкурентоспособност, да утвърди ценностите, залегнали в основата на квантовите иновации, и да реализира в пълна степен икономическите, свързаните със сигурността и другите стратегически ползи, произтичащи от нейното интелектуално лидерство, тя следва да предприеме неотложни, целенасочени и единни действия.

Настъпи моментът Европа да поеме водеща роля. Настоящата стратегия не е крайна цел, а динамична рамка — приведен в действие план — за квантовото бъдеще на континента. Тя изисква колективна ангажираност от страна на Европейския съюз, държавите членки, индустрията, академичната общност и гражданското общество. При успешна реализация квантовите технологии ще се превърнат в двигател на следващата технологична революция, ще укрепят конкурентоспособността на ЕС и ще позиционират Европа сред водещите сили, които оформят бъдещето по свой модел.

ДОПЪЛНЕНИЕ

Обобщение на действията по Стратегията на ЕС за квантовите технологии

Област 1: Инициативи за квантови изследвания и иновации
<ul style="list-style-type: none">• Изменение на Регламента за съвместното предприятие EuroHPC с цел разширяване на неговата компетентност, така че да обхване всички квантови технологии, като първа стъпка — прехвърляне на текущите научноизследователски и иновационни дейности в областта на квантовите технологии по програма „Хоризонт Европа“ към съвместното предприятие [трето тримесечие на 2025 г.]• Представяне на предложение за Акт за квантовите технологии [2026 г.]• Пилотно изпълнение на две големи квантови предизвикателства (устойчиви на грешки квантови изчисления и квантови системи за позициониране, навигация и синхронизация (PNT)) [2025—2027 г.]
Област 2: Инфраструктурите за квантова Европа
<ul style="list-style-type: none">• Публикуване на пътната карта на ЕС за квантови изчисления и симулации [2026 г.]• Разширяване на броя и капацитета на квантовите изчислителни системи в рамките на съвместното предприятие EuroHPC [от 2026 г. нататък]• Създаване на рамка за мониторинг на квантовите изчисления [2026 г.]• Разгръщане на първата взаимосвързана експериментална квантова наземна и космическа защитена комуникационна мрежа в ЕС [до 2030 г.]• Публикуване на Пътна карта за квантова комуникация [2026 г.]• Въвеждане в експлоатация на пилотно съоръжение за европейския квантов интернет [2026 г.]• Разгръщане на разпределена система от гравиметри в цяла Европа [от 2026 г. нататък]• Публикуване на Пътна карта за измерване с квантови сензори [2026 г.]• Изграждане на европейска пилотна инфраструктура за Q-MRI и разширяването ѝ в цяла Европа [от 2025 г. нататък]
Област 3: Екосистемата на квантова Европа
<ul style="list-style-type: none">• Създаване на шест нови пилотни производствени линии за квантови технологии в рамките на Съвместното предприятие „Интегрални схеми“ [2025 г.]• Въвеждане в експлоатация на съоръжение за квантово проектиране [2026 г.]• Публикуване на пътна карта за индустриализация на квантовите интегрални схеми [2026 г.]• Публикуване на Европейска пътна карта за стандарти в областта на квантовите технологии [2026 г.]• Разширяване на мрежата от клъстери за квантови компетентности [2026 г.]• Извършване и приключване на оценките на уязвимостта на веригите за доставки в целия ЕС [2025—2026 г.]
Област 4: Квантови технологии в космическото пространство и квантови технологии с потенциал за двойна употреба (сигурност и отбрана)
<ul style="list-style-type: none">• Сключване на споразумение за сътрудничество с Европейската космическа агенция (ЕКА) за разработване на пътна карта за квантови технологии в космическото пространство [второ тримесечие на 2025 г.]• Разработване на пътна карта за технологии за измерване с квантови сензори в космическото пространство и за целите на отбраната [2026 г.]• Принос към Европейската пътна карта за технологиите за въоръжаване [четвърто тримесечие на 2025 г.]• Стартиране на инициативи за привличане на дружества от цивилния сектор и на научните среди за разработването на приложения в областта на отбраната [от 2026 г. нататък]

Област 5: Квантови умения

- Създаване на Европейска академия за квантови умения [2026 г.]
- Начало на европейски конкурси за напреднали цифрови умения в областта на квантовите технологии [от 2026 г. нататък]
- Стартиране на пилотна програма за временното назначение на изследователи в стартиращи предприятия в областта на квантовите технологии [2025 г.]
- Стартиране на Европейска програма за мобилност в областта на квантовите технологии [от 2026 г. нататък]

Международно сътрудничество

- Стартиране на инициативи за двустранно и многостранно сътрудничество [от 2025 г. нататък]
- Работа с държавите членки за създаване на европейска рамка за международно сътрудничество в областта на квантовите технологии [от 2025 г. нататък]