



ЕВРОПЕЙСКА
КОМИСИЯ

Брюксел, 28.11.2024 г.
COM(2024) 549 final

**ДОКЛАД НА КОМИСИЯТА ДО ЕВРОПЕЙСКИЯ ПАРЛАМЕНТ, СЪВЕТА И
ЕВРОПЕЙСКИЯ ИКОНОМИЧЕСКИ И СОЦИАЛЕН КОМИТЕТ**

**Последваща оценка на Програмата на Евратом за научни изследвания и обучение
за периода 2014—2020 г.**

{SWD(2024) 271 final} - {SWD(2024) 272 final}

1 Увод

1.1 Цел на оценката

В настоящия доклад са представени резултатите от последващата оценка на програмите на Евратом за научни изследвания и обучение за периода 2014—2018 г.¹ и за периода 2019—2020 г.² („Програмата“)³. Целта на доклада е да се анализират обосновката, изпълнението и постиженията на Програмата, както и дългосрочните въздействия и устойчивостта на мерките, предприети като част от нея, за да се използват за подготовката и разработването на бъдещи програми на Евратом.

Оценката се основава на правното изискване, залегнало в съответните регламенти за определяне на програмите⁴. Тя е извършена от Комисията със съдействието на независими експерти, избрани въз основа на прозрачен процес. Докладът е структуриран според основните въпроси за оценка и завършва със заключения. В приложенията към настоящия доклад са изложени констатациите и препоръките на експертите, както и наблюденията на самата Комисия. Оценката е подкрепена от обширен набор от доказателства, включително: i) четири тематични проучвания, изготвени от експерти, относно непреките действия, предприети като част от програмата (тези тематични доклади се основават на доклади по проекти, очаквани резултати и интервюта с координатори); ii) доклада на експертната група на Комисията относно преките действия; и iii) консултация със заинтересованите страни. Докладът се придружава от два работни документа на службите на Комисията — един за преките действия и друг за непреките. В тези два работни документа на службите на Комисията се представят подробна оценка на дейностите по Програмата, използваната методика и резултатите от консултацията със заинтересованите страни. Основното ограничение при настоящата оценка е фактът, че всяко представяне на резултатите и въздействията от Програмата понастоящем може да бъде само частично. Тази оценка се прави 3 години след края на Програмата, а почти една трета от проектите (29) ще бъдат завършени през 2024 г. или 2025 г. Основното предизвикателство за оценителите е дългият период от време, който е необходим, за да могат проектите да демонстрират въздействието си, и това усложнява процесите на наблюдение и оценка. Въпреки че Програмата спомогна за постигане на важни научноизследователски резултати, за да станат видими значителни въздействия от тях (като например въвеждането на нови решения и техники от операторите на атомни електроцентрали (АЕЦ) и нови проекти или влияния върху регулаторната рамка), ще се

¹ Регламент (Евратом) № 1314/2013 на Съвета от 16 декември 2013 г. относно програмата за научни изследвания и обучение на Европейската общност за атомна енергия (2014—2018 г.) в допълнение към Рамковата програма за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“ (ОВ L 347, 20.12.2013 г., стр. 948).

² Регламент (Евратом) 2018/1563 на Съвета от 15 октомври 2018 г. за програмата за научни изследвания и обучение на Европейската общност за атомна енергия (2019—2020 г.), допълваща Рамковата програма за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“, и за отмяна на Регламент (Евратом) № 1314/2013 (ОВ L 262, 19.10.2018 г., стр. 1).

³ В член 7 от Договора за Евратом, който е правното основание за програмите за научни изследвания и обучение, за тях се определя срок, не по-дълъг от 5 години. Поради това, за да се спази 7-годишният цикъл на многогодишната финансова рамка на ЕС, програмите на Евратом се предлагат първоначално като петгодишна програма, последвана от двегодишна програма.

⁴ Член 22, параграф 1 от Регламент (Евратом) № 1314/2013 на Съвета и член 22, параграф 1 от Регламент (Евратом) 2018/1563 на Съвета.

изисква повече време. Също така е трудно тези дългосрочни ефекти да се установят с обичайните системи от показатели и често е необходима сложна проучвателна работа, за да се свържат резултатите от минали проекти с евентуални въздействия след много години, понякога в различни технически области. Ограниченията по отношение на данните включват проблеми, свързани с наличието на данни и измеримостта на резултатите. С цел смекчаване на тези ограничения, в работните документи на службите на Комисията се посочват по прозрачен начин използваните източници на данни.

1.2 Програма на Евратом за научни изследвания и обучение (2014—2020 г.)

Програмата беше основната програма на ЕС за финансиране на ядрени научни изследвания за този период с бюджет, както е посочено в таблицата по-долу.

	Програма за периода 2014— 2018 г. (EUR)	Програма за периода 2019— 2020 г. (EUR)	Общо (EUR)
Преки действия (само ядрено делене)	559 562 000	268 807 000	828 369 000
Непреки действия (ядрено делене)	315 535 000	151 579 000	467 114 000
Непреки действия (термоядрен синтез)	728 232 000	349 834 000	1 078 066 000
<i>Общо</i>	<i>1 603 329 000</i>	<i>770 220 000</i>	<i>2 373 549 000</i>

Програмата беше насочена към поддържане на най-високи стандарти за ядрена безопасност и запазване на квалифицираните работници от ЕС в ядрената сфера. За тази

<u>Каре 1. Конкретни цели на програмата на Евратом за периода 2014—2020 г.</u>			
Непреки действия (безвъзмездни средства за научни изследвания)		Преки действия (от изследователски център)	Съвместния
1. Безопасност на ядрените системи		1. Безопасност на ядрения реактор и гориво,	
2. Решения за управлението на радиоактивни отпадъци		управление на радиоактивните отпадъци,	
3. Експертни знания и върхови постижения в ядрената област в ЕС		извеждане от експлоатация и аварийна готовност	
4. Радиационна защита и медицински приложения на радиацията		2. Ядрена сигурност (гаранции,	
5. Доказване на приложимостта на термоядрения синтез като източник на енергия		неразпространение на ядреното оръжие,	
6. Подготовка за бъдещи термоядрени централи		борба с незаконния трафик и ядрена криминалистика)	
7. Иновации и промишлена конкурентоспособност		3. Научна база в ядрената област за целите на стандартизацията	
8. Научноизследователски инфраструктури от общоевропейско значение		4. Управление на знанията, образование и обучение	
		5. Подкрепа на политиката на ЕС в областта на ядрената безопасност и сигурност	

цел стремежът на Програмата беше: i) да се подкрепят научните изследвания и обучението; ii) да се подобрява безопасността на съществуващите и бъдещите АЕЦ; и iii) да се подобрява защитата от йонизиращо лъчение, включително чрез дейности за безопасно управление на радиоактивните отпадъци и извеждане от експлоатация. Освен това по Програмата се финансираше развитието на енергията от ядрен синтез, която представлява дългосрочен вариант за производството в големи мащаби на нисковъглеродна електрическа енергия, което може да спомогне за решаване на проблема с потреблението на енергия в бъдеще. Подробности за конкретните цели на Програмата са предоставени в каре 1.

Програмата се изпълняваше чрез: i) преки действия в областта на ядреното делене под формата на научни изследвания, извършвани от Съвместния изследователски център (JRC) на Комисията; ii) непреки действия в областта на ядреното делене и термоядрения синтез чрез научни изследвания посредством състезателни покани за представяне на предложения (в областта на безопасността на ядреното делене, управлението на отпадъците и радиационната защита); и iii) всеобхватно действие по съфинансиране на определен бенефициер в областта на термоядрената енергия, управлявано от Генерална дирекция „Научни изследвания и иновации“ (ГД „Научни изследвания и иновации“) на Комисията. Научните изследвания на Евратом в областта на ядреното делене спадат и към преките, и към непреките действия, докато научните изследвания на Евратом в областта на термоядрения синтез спадат към непреките действия, управлявани от ГД „Научни изследвания и иновации“.

Програмите на Евратом за научни изследвания и обучение се изпълняват от Комисията от 1959 г. насам. В регламентите на Съвета, с които се определят тези програми, се посочват най-общите насоки на действие и се задават индикативните финансови средства за финансирането им. Работните програми на Евратом за преки и непреки действия се приемат от Комисията, която определя подробно приоритетите, бюджета и инструментите, които ще се използват, като това обикновено се прави за срок от 2 години.

2 Обобщение на основните констатации

2.1 Значимост на програмата

Общата цел на Програмата в периода 2014—2020 г. беше насочена към научноизследователски дейности и дейности по обучение в ядрената област с акцент върху постоянното подобряване на ядрената сигурност, безопасност и радиационна защита. На второ място целта на Програмата беше също така да се допринася за дългосрочното намаляване на въглеродния дял в енергийната система по един безопасен, ефикасен и сигурен начин. Нейните цели и обхват се основаваха на постигнатия от Съвета компромис след ядрената авария във Фукушима през март 2011 г. В съответствие с този компромис стремежът беше с Програмата да се гарантира безопасното използване на ядрени технологии, като се постига правилният баланс между необходимостта от подкрепа за безопасността на съществуващите ядрени технологии в Европа и необходимостта от осигуряване на условия за безопасност в бъдеще.

Резултатите от оценката показват, че по Програмата са подкрепени изключително значими действия за научни изследвания и обучение в областта на ядрената безопасност, сигурността и радиационната защита, което спомага да се гарантира, че в Европа се спазват най-високите стандарти в тези области. Същевременно Програмата е допринесла за дългосрочното намаляване на въглеродния дял на енергийната система на ЕС чрез предоставяне на база от знания и решения за: i) дългосрочната експлоатация на съществуващите АЕЦ; ii) развитието на термоядрената енергия; и ii) обосновката на безопасността за авангардни ядрени системи. При консултацията се установи, че Програмата се счита за подходяща и от заинтересованите страни в областта на научните изследвания и от крайните потребители на ядрени изследвания, т.е. ядрената промишленост, операторите на електроцентрали и органите по безопасността. Значимостта на действията, предложени в работната програма, беше доказана и от трайния интерес при състезателните покани за представяне на предложения. В съответствие с работната програма, по Програмата бяха финансирани портфейл от 96 проекта за научни изследвания и обучение, 3 европейски съвместни програми и действия на JRC в подкрепа на научни изследвания, свързани с конкретни цели (вж. таблицата по-долу).

Конкретна цел	Непреки действия на Евратом, предприети в периода 2014—2020 г.
Ядрена безопасност	– Безопасност на съществуващите АЕЦ и други ядрени инсталации, включително дългосрочна експлоатация: 32 проекта – Безопасност на авангардните ядрени системи: 13 проекта – Извеждане от експлоатация и демонтиране: 7 проекта – Други проекти за безопасност: 6 проекта
Управление на радиоактивните отпадъци	– Геоложко погребване на отработено гориво и радиоактивни отпадъци с дълъг период на полуразпад, изследвания преди погребването: съвместна програма EURAD и проект PREDIS – Специфични научни и технологични въпроси при характеризирането, третирането, погребването и наблюдението на отпадъци: 13 проекта
Експертни знания и върхови постижения в ядрената област	Подкрепа за обучение и дейности, свързани с мобилността, за поддържане на междудисциплинарни умения в ядрената област: 15 проекта (в допълнение всички финансирани от Евратом научноизследователски и иновационни действия отделяха около 4—5 % от бюджета си за обучение (на равнище докторанти и на по-ниско равнище))
Радиационна защита и медицински приложения на радиацията	– Научни изследвания относно рисковете от облъчване с ниски дози в промишлеността, медицината или околната среда: съвместна програма CONCERT на Евратом, проект RadoNorm – Оптимизиране на радиационната защита при медицински приложения на йонизиращо лъчение (образни изследвания, радиотерапия): 4 проекта – Научни изследвания относно гарантирането на производството в ЕС на медицински радиоизотопи в изследователски реактори: 1 проект
Термоядрена енергия (приложимост, подготовка за бъдещи термоядрени централи, иновации)	– Въвеждане на нова организация на научните изследвания в областта на термоядрения синтез (консорциум EUROfusion) – Разработване и изпълнение на пътна карта с акцент върху: (1) експерименти на устройства за термоядрен синтез за предоставяне на база за екстраполации за международния експериментален термоядрен реактор (ITER) и термоядрени централи; (2) разработване на проект на електроцентраля и технологии за бъдещи термоядрени централи (материали, бланкетни размножители и др.) – Трансфер на технологията за термоядрен синтез към промишлеността (действие EUROfusion)
Научноизследователски инфраструктури	Подкрепа за квалифициране на иновационни горива за научноизследователски реактори (2 проекта), осигуряване на права на достъп до бъдещи изследователски реактори (1 проект), подкрепа за

	координираното използване на изследователски реактори в Европа (1 проект), подготовка на IFMIF-DONES (1 проект)
--	---

Непреки действия (безвъзмездни средства за научни изследвания и действия за обучение)

а) Безопасност на ядрените системи

С Програмата бяха финансирани проекти за научни изследвания в областта на ядреното делене, с акцент върху въпроси от решаващо значение, свързани с безопасността (включително такива въпроси като оперативната безопасност на АЕЦ и защитни характеристики за нови проекти), в съответствие с работните програми и въз основа на обратна информация от текущи научни изследвания. Увеличаването на средната възраст на парка на АЕЦ в Европа изискваше — и продължава да изисква — специално внимание към стратегии за тяхното стареене и дългосрочна експлоатация. Необходими са научни изследвания, за да се разберат механизмите на влошаване на свързаните с безопасността компоненти и въздействието на това влошаване върху цялостната безопасност. С получените при тези научни изследвания знания може да се подкрепи научно обоснована оценка на границите на безопасност и да се създаде възможност за своевременно извършване на подобрения по отношение на безопасността. Инструментите за прогнозиране и методите за оценка, получени при този вид научни изследвания, ще бъдат от полза при периодичните прегледи на безопасността на съществуващите ядрени инсталации. Те ще помогнат също така на регулаторите за оценяването на нови проекти. От финансираните по Програмата научни изследвания, по-специално такива, свързани с дългосрочната експлоатация на АЕЦ, имаше също така значителни междусекторни ползи и за политиките в областта на енергетиката и климата, както и за сигурността на енергийните доставки.

б) Разработване на безопасни дългосрочни решения за управлението на радиоактивни отпадъци

Целта на научноизследователските действия, предприети със следващите работни програми на Евратом, беше да се помогне на държавите членки да се справят с основни въпроси за безопасното и ефективно управление на радиоактивните отпадъци в ЕС, както се изисква от Директива 2011/70/Евратом за създаване на рамка на Общността за отговорно и безопасно управление на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци. Въпросите, разгледани при тези научноизследователски действия, включваха: i) безопасността на бъдещите съоръжения за геоложко погребване; ii) кондиционирането на радиоактивните отпадъци; iii) дългосрочното поведение на отработеното гориво в хранилището; и iv) почистването на изведени от експлоатация обекти. Действията по Програмата имаха за цел също така разгръщане на съвместно програмиране в тази област и подпомагане на държавите членки да разработят и изпълняват националните си програми за отпадъците.

в) Развитие и устойчивост на експертните знания и високите постижения в ядрената област в ЕС

В рамките на Програмата бяха финансирани специфични действия за поддържане на умения и способности от критично значение в ядрения сектор. В съответствие с работните програми част от бюджета на Програмата по всички действия за научни изследвания и иновации беше предназначен за тази цел. Използването на ядрени

технологии във всички области на приложение, както и ядрената безопасност и сигурност, изискват наличие на високоспециализирана работна сила и съхранение на базата от знания. Цялостното положение с работната сила в ЕС беше — и продължава да бъде — изложено на риск поради излизането на хора в пенсия, както и намаляване на броя на студентите, изучаващи съответни дисциплини.

г) Радиационна защита и разработване на медицински приложения на радиацията

Чрез покани за представяне на предложения, по Програмата бяха финансирани действия, които: i) дават възможност за по-добро разбиране на вредните ефекти на радиацията от естествени и изкуствени източници; и ii) спомагат за разширяване на полезните приложения на радиационните технологии, по-специално в областта на медицината (образни изследвания и радиотерапии). Действията, избрани за финансиране в периода 2014—2020 г., включваха по-специално европейската съвместна програма CONCERT⁵. При нея се следваше нов подход, популяризиран от европейските платформи за научни изследвания в областта на радиационната защита, в петте основни области: рискове от облъчване в ниски дози; дозиметрия; извънредни ситуации и готовност; радиационна екология; и медицински приложения. Необходими са допълнителни мултидисциплинарни научни изследвания, които включват различни научни общности, за да се определят съдържащите се в тези рискове механизми и да се определят количествено рисковете от латентни ракови и съдови заболявания при облъчване с тези ниски дози.

д) Научни изследвания в областта на термоядрената енергия (доказване на приложимостта, подготовка на електроцентралите)

В оценката се подчертава значимостта на финансираните от Евратом действия за постигане на напредък към две от конкретните цели на Програмата: доказване на приложимостта на термоядрения синтез като източник на енергия и подготовка за бъдещи термоядрени централи. За да се постигне този напредък (97 % от етапните цели са постигнати до 2020 г.), за организирането на финансираните от Евратом научни изследвания в областта на термоядрения синтез се изискваше нов подход, както се възлага от регламента на Съвета. През 2014 г. европейските лаборатории за термоядрен синтез създадоха нова научноизследователска организация, консорциумът EUROfusion, който изпълняваше европейска съвместна програма, съсредоточена около пътната карта за термоядрен синтез и основана на осем тематични „мисии“. Пътната карта за термоядрен синтез представляваше всеобхватен, подробен и ориентиран към целите подход за разработване на термоядрен синтез за магнитно удържане като източник на енергия. С нейното изпълнение се даде възможност за значителен напредък към създаването на научната основа за построяване и експлоатация на ITER⁶ — международния проект за научни изследвания в областта на термоядрения синтез, и за усъвършенстване на техническата база за бъдеща термоядрена централа. Новата организация даде възможност на националните лаборатории със значително национално

⁵ След „Хоризонт Европа“ и Програмата на Евратом за периода 2021—2025 г. европейската съвместна програма беше преименувана на европейски партньорства. Тук е запазена терминологията, използвана в програмите на Евратом за периода 2014—2020 г.

⁶ Вж. <https://www.iter.org/>.

съфинансиране (45 % от бюджета на консорциума) да обединят сили при използването на общи научноизследователски съоръжения от 5815 изследователи, инженери и помощен персонал (734 действащи докторанти през 2020 г.), което доведе до широко разнообразие от открития и генериране на знания (чрез 5350 рецензирани публикации). Значимостта на действията в рамките на EUROfusion беше потвърдена от ITER и Научния и технически комитет на Евратом.

Преки действия, осъществявани от JRC

Последващата оценка доказва значимостта на преките действия по отношение на конкретните цели на Програмата, а именно: i) подобряване на ядрената безопасност и ядрената сигурност; ii) осигуряване на отлична научна база в ядрената област за целите на стандартизацията; iii) насърчаване на управлението на знанията, образованието и обучението; и v) подкрепа на политиките, свързани с ядрената област. С изпълнението на тези цели ядрените изследвания на JRC спомогнаха за справяне със съществуващите нужди и предизвикателства в ядрената област, с което се демонстрира постоянна значимост. Значимостта непрекъснато: i) се осигуряваше чрез необходимите промени в двугодишната работна програма на JRC, ii) се разглеждаше спрямо конкретните цели на Програмата; и iii) се коригираше според промените в ядрената среда.

По време на оценявания период значимостта на дейностите на JRC беше проверена и чрез научните изследвания на центъра върху ядрени материали. С тези научни изследвания едновременно: i) се укрепи анализът на безопасността за възможната дългосрочна експлоатация на настоящия ядрен парк на ЕС; и ii) се постави основата за оценката на безопасността на нови ядрени проекти, като например малки модулни реактори. Преките научни изследвания върху референтни материали спомогнаха за хармонизиране на измерването на радиоактивността в околната среда във и извън ЕС, с което се постига общата цел за повишена стандартизация. Експертните знания на JRC оказаха съдействие и при прилагането на системата за ядрени гаранции на Евратом. В периода 2014—2020 г. развитието от JRC на центъра за обучение EUSECTRA беше особено важно за постигане на целта за укрепване на капацитета за ядрена сигурност в държавите — членки на ЕС, като повече от 1600 служители от първа линия и в областта на правоприлагането са обучени в ядрено засичане и ядрена криминалистика. Дългогодишните експертни знания и революционните научни изследвания на JRC, станали възможни благодарение на преките действия в областта на медицинските приложения на ядрената наука, имаха значително въздействие и върху лечението на рака.

Чрез своите дейности JRC подкрепи целите за: i) изграждане и поддържане на основни умения; и ii) подкрепа на управлението на знанията в областите на ядрената безопасност, сигурност и гаранции в ЕС. Това до голяма степен стана възможно също и посредством програмата за свободен достъп до неговите научноизследователски съоръжения, от който по време на оценявания период са се възползвали 84 институции от 23 държави членки и асоциирани държави, при което като преки резултати са изготвени 140 научни статии и е дадена възможност за изготвяне на 64 докторски дисертации.

Със самостоятелните експертни знания, придобити от JRC чрез Програмата, бяха подкрепени други генерални дирекции на Европейската комисия в три области на

приложение. Така беше подкрепено изпълнението на директивите на Съвета относно ядрената безопасност⁶, отработеното гориво и управлението на радиоактивните отпадъци⁷, превоза на радиоактивни отпадъци и отработено гориво⁷, както и на основни стандарти за безопасност⁸. Техническите и научните експертни знания на JRC допринесоха също и за прилагането на Инструмента за сътрудничество в областта на ядрената безопасност⁸ и за разглеждане на ядрените и радиологичните аспекти на Инструмента, допринасящ за стабилността и мира⁹.

За изпълнението на залегналите в Програмата цели JRC взема участие в подходящи форуми, мрежи и технологични платформи като: i) SNE-TP (Технологична платформа за устойчиво развитие на ядрената енергетика); ii) IGD-TP (Технологична платформа за прилагане на геоложко погребване на радиоактивни отпадъци); iii) съвместната програма за ядрени материали на EERA (Съюз за европейски научни изследвания в областта на енергетиката); и iv) Асоциацията на Европейската мрежа за образование в областта на ядрените технологии. JRC е сключил също така механизми за сътрудничество с различни партньори, включително: i) ключови заинтересовани страни от научноизследователски институции в ЕС; ii) международни партньори (като например Международната агенция по атомна енергия и Агенцията по ядрена енергия към Организацията за икономическо сътрудничество и развити (ОИСР); и iii) институции от държави извън ЕС като Министерството на енергетиката на САЩ или Агенцията за атомна енергия на Япония. Целта на механизмите за сътрудничество с тези партньори е да се определят областите от решаващо значение на ядрените научни изследвания, в които дейностите на JRC в ядрената област имат най-голяма значимост и представляват съществено важен интерес за Европейската общността за атомна енергия.

2.2 Ефективност на програмата

Данни от приключени и продължаващи действия сочат, че преките и непреките действия са имали реален принос за цялостното постигане на всички цели на Програмата¹⁰.

Непреки действия — ядрено делене

До края на 2020 г. Комисията публикува пет покани за представяне на предложения за научни изследвания в областта на ядреното делене. Избрани бяха 98 проекта, в които е ангажирана работна сила от около 8000 души, включително 200 научни ръководители (2,5 % от 8000 заети), 5000 опитни изследователи (62,5 %), 500 изследователи (6,25 %), 800 докторанти на непълно или пълно работно време по отделен проект (10 %) и 1500 в други сектори (инженери, техници, административна подкрепа) (18,75 %).

⁷ Директива 2006/117/Евратом на Съвета от 20 ноември 2006 г. относно надзор и контрол на превоза на радиоактивни отпадъци и отработено гориво.

⁸ Регламент (Евратом) № 237/2014 на Съвета от 13 декември 2013 г. за създаване на Инструмент за сътрудничество в областта на ядрената безопасност.

⁹ Регламент (ЕС) № 230/2014 на Европейския парламент и на Съвета от 11 март 2014 г. създаване на Инструмент, допринасящ за стабилността и мира.

¹⁰ За повече информация вж. придружаващите работни документи на службите на Комисията.

По проектите, свързани с ядрената безопасност, са получени множество значими резултати. В някои случаи с тези резултати е постигнат значителен напредък спрямо първоначалните най-съвременни знания в основните области на безопасността и дългосрочната експлоатация на съществуващи АЕЦ, бъдещи концепции и извеждането от експлоатация. Основните постижения включват:

- създаване на усъвършенствани компютърни модели и симулации за анализ на безопасността — включително в случай на тежки аварии — на различни реакторни системи (поколение II и III на АЕЦ);
- изготвяне на стратегии за управление на тежки аварии, за да се гарантира задържане в корпуса на стопената активна зона на реактора;
- принос към доказването и оценяването на безопасността на реактори от поколение IV с основен проект, както и изпитване и квалифициране на свързани с безопасността компоненти;
- създаване на бази данни за сценарии на аварии за всички съществуващи и нови видове АЕЦ в Европа;
- създаване на бази данни за облъчени материали и на модели за оценяване на дългосрочната надеждност на основните системи и компоненти;
- изготвяне на протоколи за изпитване на умора на компоненти на АЕЦ;
- проектиране и изпитване на иновативни резервни охладителни системи, с които могат да се преоборудват съществуващи АЕЦ и които да се включват в бъдещи АЕЦ;
- разработване на авангардни материали за ядрени системи, включително компютърни модели за оценяване на въздействията на радиацията, и разработване на нови структурни материали и подлагането им на стрес тестове;
- инструменти и методи за безопасно извеждане от експлоатация и демонтиране, с което следва да се намалят рисковете.

В някои случаи очакваните и конкретните резултати вече се използват от заинтересованите страни по проектите (промишлени сектори, комунални услуги, оператори на преносни системи, органи по безопасността и др.) и от крайните потребители.

Програмата се оказва успешна в областта на радиационната защита, като: i) за първи път в ЕС се обединиха няколко научноизследователски платформи, организации и институции; и ii) се разработи първата съвместна пътна карта за радиационна защита. Поуките, извлечени от изготвянето на тази първа пътна карта, вече намират отражение в разработването на по-специфична стратегическа изследователска програма в областта на медицината като част от проекта EURAMED госс-n-roll. Освен това на платформата CONCERT се осъществиха първите по рода си покани за представяне на предложения с използване на поуките, извлечени от други покани в рамките на европейските съвместни програми. Успоредно с подготовката на стратегическата изследователска програма бяха осъществени успешно 13 фундаментални научноизследователски проекта с обещаващи

результати. Програмата имаше ясен принос за оценката на риска, оптимизирането на радиационната защита и управлението както на радона, така и на естествени радиоактивни материали.

В периода 2014—2020 г. имаше сериозни постижения по отношение на геоложкото погребване на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво, като например: i) предоставянето на лицензии за хранилища в кристални скали във Финландия и Швеция; ii) заявлението за разрешение за строеж и експлоатация на хранилище в глина във Франция; и iii) напредък при определянето на площадки (напр. в Швейцария). Това показва, че отделни концепции за геоложки хранилища в различни видове скали са достигнали необходимата научна и технологична зрялост, за да се подкрепи оценката на безопасността и промишленото разгръщане. В напредналите държави членки съществуващите от десетилетия солидни национални програми за научноизследователска и развойна дейност и съфинансирани от Евратом проекти, включително проектите, които се в процес на преглед, бяха от съществено значение за достигане на настоящото състояние на изпълнението на хранилища за отработено гориво и високоактивни отпадъци. В хода на последователните програми постепенно бяха установени и преодолені на правилното равнище различни неясноти (напр. във връзка с характеристиките на погребването и границите на безопасност). Впоследствие с базата от знания стана възможно да се изгради солидна обосновка по отношение на безопасността. Вече са направени първите стъпки за определяне на области за оптимизация и потенциални технологични иновации.

Непреки действия — термоядрен синтез

Макар че термоядрената енергия остава предмет на дългогодишни усилия, оценката показва, че в периода 2014—2020 г. консорциумът EUROfusion е осъществил постепенен напредък, следвайки пътната карта, като са постигнати 97 % от определените за този период етапни цели.

Консорциумът EUROfusion също така е намалил съществено рисковете и е подобрил планираната ефективност на ITER, повишавайки увереността, че след като бъде завършен, ITER ще постигне базовите си цели. Постигнатата на 21 декември 2021 г. рекордна термоядрена енергия от 59 MJ на Съвместния европейски тороид (JET) е категоричен успех и върховото постижение на Програмата. И ако резултатът на JET предоставя приоритетните цели и интегрираните сценарии за ITER, той се подкрепя от съществен напредък в разбирането на плазмената физика на удържането. Инструменти за прогнозна симулация бяха валидирани чрез експериментални резултати от различни лаборатории в Европа.

Постигнат беше напредък и в конкретни технологии за бъдещи термоядрени централи (материали, бланкетни размножители др.) и в усилията за проекта DEMO¹¹. Избрани бяха потенциални материали за всички компоненти на бъдещите термоядрени реактори, за които е необходимо съоръжение за изпитване на термоядрени материали. Техническата

¹¹ Електроцентралата DEMOnstration, за повече информация вж. <https://euro-fusion.org/programme/demo/>.

работа при предварителното проектиране на DEMO внесе много по-голяма яснота както по редица въпроси от решаващо значение за проектирането, така и относно предизвикателството на цялостното интегриране.

Независимо от това научните изследвания във връзка с DEMO все още не са довели до идеен проект с достатъчно малък риск, за да се премине към техническо проектиране, по-специално при сценарии с плазма и управление на мощността.

В областта на образованието и обучението данните от EUROfusion показват положителна тенденция в броя на докторантите, които работят по съответни теми (повишаване с 9 % всяка година до достигане през 2020 г. на 734 докторанти), и на лицата с докторска степен (увеличение със 100 % до 34 годишно през 2020 г.). Така броят изследователите в областта на термоядрения синтез следва да се поддържа на необходимо за изпълнение на пътната карта равнище.

Разглежда се като цяло, научната работа в областта на термоядрения синтез, подкрепяна от Програмата, е стъпка да се гарантира, че ЕС разполага с ноу-хау и умения за работа с ITER, след като бъде завършен, като същевременно се постига напредък по научната и техническата база на една бъдеща термоядрена централа. Тази двойна цел беше и остава фундаментална за развитието на термоядрения синтез като източник на енергия. Значимостта на тези действия става дори още по-видима, когато се разгледа в по-съвременен контекст, който се характеризира със: i) засилване на международната конкуренция в областта на научните изследвания на термоядрения синтез, включително за привличане на таланти; ii) появата на частен сектор, който осъществява дейност в тази област, включително стартиращи предприятия; и iii) силен инвеститорски интерес.

Преки действия — ядрено делене

Оценката на ефективността на дейностите на JRC потвърди въздействието на центъра върху науката и създаването на политики в областите, определени от конкретните цели на Програмата. Приносът на JRC действително беше особено важен при формулирането и изпълнението на политиките на ЕС в тези области, както се вижда от посочените по-долу конкретни случаи, подбрани и оценени от независими експерти. Тези дейности допринасят за ефективно изпълнение на всяка от конкретните цели, определени за преките действия, както показват следните примери:

- Координационният център на ЕС по отношение на експлоатационния опит с АЕЦ;
- участието на JRC в Европейската асоциация за научноизследователска и развойна дейност в областта на ядрените гаранции;
- свободният достъп, предоставен до ядрените научноизследователски съоръжения на JRC;
- научните изследвания на целевата алфа терапия;
- центровете за високи постижения в областта на химични, биологични, радиологични и ядрени (ХБРЯ) заплахи;

- научните изследвания във връзка с характеризирането на отработеното гориво, за да се спомогне за подобряване на оценката на безопасността при удължено временно съхранение;
- подкрепата за прилагането на инструмента за сътрудничество в областта на ядрената безопасност (INSC);
- прилагането на Инструмента, допринасящ за стабилността и мира.

Счетено беше, че оценените дейности имат дългосрочно обществено въздействие в 90 % от случаите, като разглеждат екологични, социални и здравни въпроси. При оценката беше отбелязано също и подобряване на взаимодействието на JRC със заинтересованите страни, както и неговата значимост за политиките. JRC е дал съществен принос към научните знания с изготвянето на често цитирани и рецензирани материали, публикувани във водещи научни списания. Като цяло, въз основа на оценката на научноизследователските му дейности, JRC е компетентна и ефективна служба за наука и знания.

Цел 1: Подобряване на ядрената безопасност (включително на ядрените реактори и горива, управлението на отпадъците и аварийната готовност):

Научните изследвания на JRC спомогнаха за подобряване на безопасността на ядрените реактори и горива и осигуриха подкрепа за оценката на безопасността на остаряващи АЕЦ за дългосрочна експлоатация чрез разработване на софтуер за моделиране на аварии; инструменти и референтни данни; и кодове; С тези научни изследвания беше подкрепен също така и анализът на безопасността и ефективността на конвенционалните ядрени горива. Посредством Координационния център на ЕС по отношение на експлоатационния опит с ЯЕЦ, управляван от JRC, ядрената безопасност беше подобрена чрез: i) споделяне на най-добри практики; ii) изготвяне на тематични проучвания; и iii) поддържане на данни и анализ на възникването на инциденти в ядрени инсталации. JRC предоставяше също така технически експертни знания за поддържането и работата на системата EURDEP за обмен на радиологични данни и системата ECURIE за извършване на ранно уведомяване при радиологичен инцидент или авария, с което се подкрепя изпълнението на Решение 87/600 (договорености за ранен обмен на информация в случай на радиационна опасност) на Съвета и Препоръка 2000/473/Евратом.

По отношение на иновативните технологии и системите от поколение IV JRC извърши фундаментални и приложни научни изследвания с акцент върху управлението на радиоактивните отпадъци, ядрената безопасност и устойчивостта към разпространение на ядрено оръжие на авангардните ядрени системи. С тези изследвания се допринася за оценката на безопасността на иновативни ядрени технологии. Разработването и потенциалният бъдещ принос на тези технологии за една устойчива енергийна система (в държавите членки, които решат да ги използват) оказва въздействие върху политиките на ЕС. В този контекст JRC е също така изпълнител от името на Евратом в рамките на Международния форум за поколение IV.

Преките действия в областта на управлението на радиоактивните отпадъци обхващаха научни и технически аспекти, които са от значение за надеждна стратегия за управление на радиоактивните отпадъци. С преките действията се подкрепяше също така разработването на регулаторни и лицензионни процедури за геоложкото погребване на отработено гориво и високорадиоактивни отпадъци. Научни резултати бяха получени при проучването на характеристиките на отработеното гориво, както и на качествата и поведението на отработените горивни пръти по време на съхранение.

Цел 2: Подобряване на ядрената сигурност (включително ядрени гаранции, неразпространение на ядреното оръжие, ядрена криминалистика и борба с незаконния трафик)

По отношение на ядрените гаранции и неразпространението на ядреното оръжие JRC спомогна за развитието и подкрепата на технологии за гаранции чрез научноизследователска и развойна дейност, разработване на оборудване и обучение на инспекторите от Евратом, за да се гарантира ефективното прилагане на режима на гаранции на Евратом. Такава техническа помощ беше предоставена също както на Международната агенция по атомна енергия (МААЕ), чрез програмата на Европейската комисия за подпомагане, така и на други заинтересовани страни, за да се укрепи режимът на международни гаранции. Целта на други научноизследователски дейности (като събиране на информация, анализ и проучвания относно стоки с двойна употреба) беше да се укрепи режимът на ЕС за неразпространение на ядреното оръжие. Ядрената сигурност е сфера, в която има голямо търсене сред държавите — членки на ЕС, като експертните знания на JRC в тази област бяха съсредоточени върху: i) разкриването — и реагирането — на незаконния трафик на ядрени и други радиоактивни материали; и ii) дейности за изграждане на капацитет.

Цел 3: Осигуряване на отлична научна база в ядрената област за целите на стандартизацията

Научените изследвания в сферата на наблюдението на околната среда и радиационната защита бяха насочени към хармонизиране на измерванията на радиоактивността, осъществявани от националните лаборатории, чрез различни дейности, включително учения за сравняване в лабораториите с цел обучение на персонала в държавите — членки на ЕС. Съвременните експериментални ядрени съоръжения на JRC дадоха възможност за изготвяне на: i) данни в ядрената област; ii) измервания на референтни материали; и iii) инструменти за привеждане в съответствие. С тях се спомогна за поддържането на актуализирани и налични данни в ядрената област, с което се допринася пряко за международните библиотеки с референтни данни.

Цел 4: Насърчаване на управлението на знанията, на образованието и обучението

Научноизследователската инфраструктура беше предоставен на разположение на външни потребители от държавите — членки на ЕС, чрез програмата за свободен достъп като начин за допълване на националните научни изследвания и оптимизиране на използването на високоспециализираната инфраструктура в рамките на Евратом. Така на JRC се даде възможност да продължи да играе ключова роля в управлението на знанията,

в образованието и обучението. JRC насърчаваше знанията и обучението и чрез различни курсове и обучения.

Цел 5: Подкрепа на политиката на ЕС в областта на ядрената безопасност и сигурност

Техническите експертни знания на JRC спомогнаха да се подкрепят различни дейности в областта на ядрената безопасност и сигурност. Така например JRC подкрепи изпълнението на Директивата относно безопасното управление на радиоактивни отпадъци и отработено гориво чрез преразглеждане на национални програми и периодични национални доклади. JRC подкрепи също така прилагането в ЕС на гаранции като част от правното задължение, произтичащо от глава 7 от Договора за Евратом. JRC осъществи целенасочени дейности за разработване на концепции, инструменти и методологии, с които се подкрепя пряко политиката на ЕС в тази област. Подобряването на ядрената безопасност извън ЕС беше постигнато също и чрез Инструмента за сътрудничество в областта на ядрената безопасност, чието ефективно прилагане се подкрепя от JRC.

В областта на ядрената сигурност и ХБРЯ рисковете JRC подкрепи програми на Комисията в държави извън ЕС чрез Инструмента, допринасящ за стабилността и мира.

2.3 Ефикасност на програмата

Непреки действия

Като цяло последващата оценка показва високо равнище на ефикасност както на управлението от самата Комисията (напр. управление на безвъзмездни средства и оценяване на предложения за непреки действия), така и на изпълнението от научноизследователски консорциуми. Комисията запази своите административни разходи за непреки действия далеч под средната стойност от 6,5 % от оперативния бюджет за 2014—2020 г. С мерките за опростяване, въведени от началото на „Хоризонт 2020“ и Програмата, значително се подобри ефикасността, по-специално по отношение на необходимото време за отпускане на безвъзмездни средства.

До 2020 г. по Програмата бяха публикувани пет покани за представяне на предложения и до приключването им бяха представени 254 отговарящи на условията предложения, за които е необходима обща финансова подкрепа от 726 милиона евро. От тези отговарящи на условията предложения за финансиране бяха избрани 98, с принос от Евратом в размер на 415 милиона евро.

Средното време за отпускане на безвъзмездни средства по Програмата е 238 дни (спрямо 313 дни за програмата на Евратом за периода 2007—2013 г.).

Особено важен е анализът на ефикасността на европейските съвместни програми при научните изследвания в областта на термоядрения синтез, радиационната защита и радиоактивните отпадъци, по-специално в областите на управлението и ръководството, тъй като тези инструменти съставляват 75 % от бюджета за непреки действия.

Със стартирането на Програмата организационната архитектура на научните изследвания в областта на термоядрения синтез претърпя сериозно реструктуриране.

Научните изследвания в областта на термоядрения синтез дълго време бяха отделна сфера поради: i) естеството и мащаба на предприятието; ii) уникалния микс от използвани инструменти; и iii) уникалната координираща роля на Комисията, която въпреки постепенното ѝ намаляване от 90-те години на миналия век насам, все още е различна от това, което се наблюдава в други сфери. За ефективното изпълнение на пътната карта за термоядрен синтез от 2012 г. беше необходим нов подход към организацията на подкрепяните от програмата научни изследвания в тази област¹².

След направена независима оценка, през 2014 г. Комисията отпусна безвъзмездни средства със срок от 5 години на консорциума EUROfusion, съставен от национални лаборатории и институти в областта на термоядрения синтез, да изпълнява европейска съвместна програма, основана на пътната карта за термоядрен синтез. През 2019 г., след приемането на Регламента за създаване на програмата на Евратом за периода 2019—2020 г.¹³, безвъзмездните средства за EUROfusion бяха продължени до края на 2022 г. Общият предоставен от Евратом бюджет за европейската съвместна програма беше 679 милиона евро, което представлява 51 % от общия бюджет на консорциума. Удължаването след 2020 г., предоставено за безпроблемен преход към съфинансирано партньорство в научните изследвания в областта на термоядрения синтез — EUROfusion — е в сила и днес.

Ефективното интегриране на всички национални усилия в цяла Европа е първостепенно условие за подкрепяните от ЕС научни изследвания и включва всеобхватни научноизследователски дейности в около 33 отделни работни пакета (проекти и работни групи). Тези отделни работни пакети обхващат действия за образование и обучение, аспекти на международното сътрудничество, участие на промишлеността, централизирано управление на програмите и ефикасното използване на ключови ресурси чрез подход на действително транснационален достъп до основни съоръжения. Управлението на програмите и проектите, както и съответните им структури за ръководство, станаха по-прозрачни и сега информацията е лесно достъпна за Комисията, която си запазва отговорността за цялостно наблюдение и оценка. Оценката показва също така, че организационната структура на EUROfusion от периода 2014—2020 г. е била подходяща за продължаване на изпълнението на пътната карта за термоядрен синтез през програмния период 2021—2025 г., като се приема, че предметът и обхватът на пътната карта остават същите като през 2014—2020 г.

Преки действия на JRC

Оценяващите експерти признаха: i) усилията, положени за въвеждане на методика за общо управление на проектите в рамките на JRC; и ii) увеличаването на ефикасността, постигнато с обединяването на всички дейности в ядрената област в една дирекция.

¹² Този нов подход беше представен за първи път в работния документ на службите на Комисията *Towards a Modern Euratom Fusion Research Programme* (Към съвременна научноизследователска програма на Евратом в областта на термоядрения синтез) (SWD(2013)213).

¹³ Регламент (Евратом) 2018/1563 на Съвета от 15 октомври 2018 г. за програмата за научни изследвания и обучение на Европейската общност за атомна енергия (2019—2020 г.), допълваща Рамковата програма за научни изследвания и иновации „Хоризонт 2020“, и за отмяна на Регламент (Евратом) № 1314/2013 (ОВ L 262, 19.10.2018 г., стр. 1).

Общият бюджет, разпределен за преки действия по време на оценявания период 2014—2020 г., беше 828 369 000 евро.

През същия период JRC получаваше допълнително по 30 милиона евро годишно като специален кредит за финансиране на програмата за извеждане от експлоатация на някои от остарелите му съоръжения за ядрени изследвания. Докато този финансов принос беше отделен от бюджета за преки действия, то разходите за персонала на JRC, участващ в дейностите по извеждане от експлоатация, бяха поемани от бюджета за научни изследвания.

В изпълнението на бюджета на JRC за преки действия общите разходи за персонала съставляват 55 %, като броят им в началото на отчетния период през 2014 г. е 710 души и постепенно намалява до 660 през 2020 г. Това включва персонал, извършващ дейности по преки действия (около 47 %), персонал, зачислен към инфраструктурата, поддръжката и радиационната защита (около 12 %), персонал, участващ в дейности по извеждане от експлоатация (11 %), и персонал, който изпълнява други помощни функции (29 %).

За осигуряване на ефикасно наблюдение на постигнатото от JRC като част от научноизследователските програми се извършва ежегоден преглед за цялата организация. Целта е да се измерят както, от една страна, производителността и въздействието, като се оценят резултатите в подкрепа на политиката и научните публикации в рецензирани списания, така и, от друга страна, въздействието на резултатите в подкрепа на политиката.

В периода 2014—2020 г. на конкретни потребители и в подкрепа на политиките на ЕС са предоставени различни крайни продукти за подпомагане на политиката (1114 научни и технически доклада, 147 технически системи, 154 курса за обучение). Посредством преките действия на JRC са изготвени също и голям брой научни продукти със 1076 статии и принос към протоколи от конференции, публикувани в рецензирани периодични издания; 444 статии, приложени към монографии или публикувани в други периодични издания; и 51 книги или глави на книги. Успешно бяха завършени също и 28 докторски дисертации от студенти, възползвали се от достъпа до съоръженията на JRC. Въз основа на библиометрични показатели и показатели за въздействието резултатите на JRC като научноизследователски публикации са далеч над средното равнище, с впечатляваща производителност, като се нареждат сред най-често цитираните публикации или в най-често цитираните списания.

С всички тези резултати се предостави научна подкрепа за политиките на ЕС, като по време на оценявания период са установени 373 конкретни въздействия. Пандемията от COVID-19 оказва съществено отрицателно въздействие върху научноизследователските дейности през 2020 г. и доведе до някои закъснения при постигането на резултати. Независимо от това бяха предприети редица мерки за смекчаване на последиците, с които се гарантира непрекъснатост на работата с най-висок приоритет в такива области като лабораториите за ядрени гаранции. Проблемът със свободния достъп до ядрените съоръжения на JRC (затруднен поради ограниченията на свободата на движение) също беше частично преодолян чрез дистанционно наблюдение на експерименти, а редица курсове за обучения бяха предложени виртуално.

В междинния доклад за оценка на Програмата на Евратом за периода 2014—2018 г. беше направена препоръка JRC да предостави доказателство за ефективността на своите разходи. В отговор на тази препоръка беше извършено сравнително проучване на три проекта с непреки действия, при които ролята на JRC беше особено значима. Проучването показва, че ефективността на разходите за участието на JRC е в съответствие с тази на другите партньори. Въпреки че в оценката си експертите също така препоръчаха JRC да разработи ключови показатели за ефективност, за да се измерва ефикасността на неговата наука в подкрепа на политиката, следва да се отбележи, че за програмата на Евратом за периода 2021—2025 г. вече е предложен пълен набор от показатели. Този пълен набор от показатели ще помогне да се измерват пътищата на въздействие в краткосрочен, средносрочен и дългосрочен план.

2.4 Съгласуваност на програмата и добавена стойност от ЕС

Програмата беше съгласувана вътрешно, както и с други програми и политики на ЕС. В рамките на самата Програма Комисията осигури връзки между научните изследвания в областта на ядреното делене и на термоядрения синтез, подпомагайки проекти, насочени към теми от значение и за двете области, като например научни изследвания в областта на материалите и управлението на тритий. Полезните взаимодействия между преките и непреките действия бяха осигурени също и чрез участието на JRC в 38 от общо 86 проекта, на които са предоставени безвъзмездни средства по преки и непреки действия (като член на научноизследователски консорциуми), както и чрез предоставянето на достъп до неговите научноизследователски инфраструктури на различни научни изследователи.

Така се гарантира цялостното споделяне на експертен опит и ноу-хау. JRC осигури съгласуваност между петте конкретни цели на преките действия, описани в Програмата, и между различните научноизследователски области (безопасност и управление на радиоактивните отпадъци; сигурност и гаранции; образование и обучение; и управление на знанията). Освен това, за да се насърчава доброто сътрудничество между отделните области на дейност, през 2016 г. в JRC беше възприета нова структура с цел обединяване на цялата отговорност за изпълнението на преките действия на Евратом под ръководството само на една дирекция. Това доведе до подобряване на комуникацията и прозрачността и оказа положително въздействие върху ефективността, ефикасността и съгласуваността на осъществяваните дейности.

Съгласуваността с други програми и политики на ЕС беше осигурена чрез службите на JRC и изискванията с безвъзмездните средства за непреки действия да се подкрепя изпълнението на директивите и инструментите на Евратом¹⁴. Възможните области на подобрене включват нуждата от използване на полезните взаимодействия с други тематични области на „Хоризонт Европа“ с цел разглеждане на междусекторни аспекти, като например научни изследвания в областта на здравеопазването, системите за космическа енергия и гражданската сигурност.

¹⁴ Вж. раздел 1.3.

Външната съгласуваност на Програмата с научноизследователски програми, изпълнявани както от държавите — членки на ЕС, така и от международни институции, беше осигурена чрез внимателно привеждане в съответствие на обхвата на дейността на JRC. Съгласуваността беше осигурена също и чрез участието или обмяна на информация на JRC с: i) технологични платформи или мрежи (например SNE-TP (Технологична платформа за устойчиво развитие на ядрената енергетика), IGD-TP (Технологична платформа за прилагане на геоложко погребване на радиоактивни отпадъци) или съвместната програма за ядрени материали на EERA; и ii) асоциации като Европейската мрежа за образование в областта на ядрените технологии. В подкрепа на съгласуваността на работата на JRC по Програмата на равнището на ЕС и на международно равнище бяха също и двустранните споразумения за сътрудничество с външни заинтересовани страни. Такива външни заинтересовани страни включваха също и МААЕ, Агенцията за ядрена енергия към Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР), както и държави извън ЕС.

Добавената стойност от ЕС на Програмата е резултат от способността да се мобилизира по-широк обхват от върхови постижения, експертни знания и мултидисциплинарност при научните изследвания в областта на ядреното делене и на термоядрения синтез, отколкото това би било възможно когато отделните държави членки действат самостоятелно.

В областта на ядреното делене това се доказва с разнообразния портфейл от проекти, предприети по Програмата. Друг пример е съвместното използване на инфраструктури за научни изследвания в областта на термоядрения синтез, за които се разчита на колективните усилия на подкрепяни с финансиране от Евратом научни изследователи и инженери от цяла Европа (около 8300 души по време на обхванатия от Програмата период). Тази координация на широка основа е особено полезна за по-малките държави членки, които може да се възползват от икономии на мащаб, предоставяни от ефекта на обединяване. В научните изследвания в областта на термоядрения синтез пример за това са по-малките лаборатории, които могат да специализират в научни теми или подсистеми от съоръжения за изследвания на термоядрен синтез в Европа, за да осигурят важен принос, като същевременно поддържат видимостта в европейския консорциум.

Добавената стойност от ЕС на преките действия се дължи на уникалното положение на JRC като независима и дългогодишна техническа и научна служба, която подкрепя изготвянето, изпълнението и наблюдението на политиките на ЕС, по-специално директивите в ядрената област¹⁵ (т.е. директивите за ядрената безопасност, за основните стандарти за безопасност, за безопасност на радиоактивните отпадъци и отработеното гориво и за превоза на радиоактивни отпадъци и отработено гориво). Друг пример е в областта на гаранциите, където експертният опит на JRC беше от съществено значение за предоставянето на необходимата подкрепа за системите за гаранции на Евратом.

¹⁵

Вж. раздел 1.3.

Като цяло чрез Програмата JRC имаше възможност да развива допълнителни знания и да поддържа уменията и експертния опит, с което се осигурява добавена стойност за Евратом. Някои примери за това са:

- обединяването на опит в областта на експлоатацията в ЕС чрез координационния център, с което се допринася за подобряване на ядрената безопасност;
- достъпът до ядрените инфраструктури на JRC като част от проекти на ЕС, с което на външни потребители се дава възможност да извършват експерименти, които не са възможни в собствените им организации;
- оборудването на център на ЕС за обучение в областта на сигурността, където се предоставя обучение по ядрени гаранции и сигурност за служители от първа линия, или координирането на научноизследователските усилия на Евратом в областта на системите от поколение IV в качеството му на изпълнител от името на Евратом в рамките на Международния форум за поколение IV.

3 Заключение и извлечени поуки, които да се използват в процеса на вземане на решения

3.1 Заключение

При оценката се стига до заключение, че с Програмата са подкрепени в значителна степен ядрената безопасност, сигурността и радиационната защита в ЕС и така се спомага да се гарантира, че Европа изпълнява най-високите стандарти в тези области. Същевременно Програмата е допринесла за дългосрочното намаляване на въглеродния дял на енергийната система на ЕС чрез предоставяне на база от знания и решения за дългосрочна експлоатация на съществуващите АЕЦ. Програмата е спомогнала също и за подобряване едновременно на: i) знанията и технологиите, необходими за развитието на термоядрената енергия; и ii) обосновката на безопасността за авангардни ядрени системи.

В оценката се предоставят редица важни заключения, като шест от тях са представени в следващите параграфи.

1. Чрез съвместни научноизследователски дейности Програмата е дала възможност за прилагане на подход в цяла Европа както към: i) подобряването на ядрената безопасност и радиационната защита във всички области на приложение; така и към ii) предизвикателството за развитие на термоядрения синтез като източник на енергия. С Програмата е повишена значително способността на ЕС да мобилизира по-широк обхват от върхови постижения, експертни знания и мултидисциплинарност при ядрените изследвания, като постигнатите въздействия далеч надхвърлят това, което би било постигнато на национално или регионално равнище. Това е особено полезно за по-малките държави членки, които са имали възможност да се възползват от икономии от мащаба, предоставяни от ефекта на общоевропейското обединяване на ресурси и от свободния достъп до съоръженията на JRC.

- В европейски съвместни програми за научни изследвания в областта на радиационната защита, управлението на радиоактивните отпадъци и термоядрения синтез са участвали 402 организации.
- Броят на научните изследователи, пътуващи извън собствената си институция, за да работят по съвместното използване на експериментални съоръжения за термоядрен синтез, се е удвоил (от 872 през 2014 г. на 1734 през 2020 г.).
- От свободния достъп до съоръженията на JRC са се възползвали 84 институции от 23 държави членки са се възползвали от свободния достъп до съоръженията на JRC.

Оценката показва значително участие на държавите членки, които се присъединиха към ЕС след 2004 г., тъй като в 89 % от проектите е било включено поне едно образуване от тези държави членки. Държавите членки, които не използват ядрена енергия, участваха главно в проекти във връзка с радиационната защита, медицинските приложения и управлението на радиоактивни отпадъци. Някои държави членки, като Австрия, Дания, Гърция, Ирландия и Португалия участваха също и в научни изследвания във връзка с ядрената безопасност и ядрените данни, за да поддържат уменията в тези области.

2. Програмата изигра значителна роля за поддържане на уменията и способностите от решаващо значение в ядрения сектор. Проектите на Евратом включваха приблизително 13 815 научни изследователи, инженери и помощен персонал (8000 в областта на ядреното делене и 5815 в областта на термоядрения синтез), с което се предоставя подкрепяща среда за обмен на идеи и за обучение на ново поколение изследователи.

- Повишена подкрепа за докторанти в областта на термоядрения синтез — от 675 годишно през 2014 г. на 734 през 2020 г.
- В проекти в областта на ядреното делене участваха около 800 докторанти.
- Обучаване в JRC на 1600 служители по правоприлагане в областта на ядреното засичане и ядрената криминалистика за ядрена сигурност.

Резултатите от Програмата ще бъдат оценени на фона на дълбоката промяна в настоящия политически контекст. Този променен политически контекст се характеризира с: i) нова геополитическа и икономическа действителност (целите на ЕС за декарбонизация, стремежа към енергийна сигурност и акцент върху безопасността и сигурността на съществуващите инсталации); и ii) повишен интерес към ядрената енергия и нуждите от научни изследвания (нововъзникващи технологии, като например малки модулни реактори). Този променен политически контекст засили интереса в ядрената област и отвори множество нови нужди от научни изследвания.

3. В рамките на поканите на Евратом за представяне на предложения броят на заявленията за безвъзмездни средства за научни изследвания беше значителен (за всеки избран проект са представени по 2,6 предложения). Това показва: i) високо ниво на интерес както в научноизследователската общност, така и в промишлеността; и ii) високо ниво на капацитет както в научноизследователската общност, така и в промишлеността за научноизследователски проекти за върхови постижения. Състезателният характер на процеса на Евратом за финансиране допълнително повиши качеството на предложенията, с което се гарантира, че научните изследвания се извършват в области от съществена значимост за ядрената безопасност и радиационната защита. Данните показват също, че е имало значително мобилизиране на публично и частно финансиране от заинтересовани страни, участващи в научноизследователски проекти на Евратом и в европейски съвместни програми.

- 161 милиона евро, мобилизирани от заинтересовани страни в научни изследвания в областта на ядреното делене.
- 555 милиона евро, мобилизирани от консорциума EUROfusion.

Това показва, че въпреки очевидната необходимост от повече публично финансиране, все още е възможно мобилизирането на средства от частни и публични заинтересовани страни и такова ще бъде дори още по-необходимо в бъдеще за повишаване на целите на Евратом. Мобилизирането на публично и частно финансиране ще бъде особено необходимо както за: i) запазване и насърчаване на промишлените вериги за създаване на стойност и цялостната конкурентоспособност на ядрения сектор в ЕС; така и за ii) използване на

иновационния потенциал на частния сектор в ЕС за ускоряване на развитието на технологията за термоядрен синтез.

4. От финансираните по Програмата научни изследвания бяха доказани значителни междусекторни ползи от ядрените научни изследвания за: i) политиките в областта на енергетиката и климата; ii) сигурността на енергийните доставки; и iii) несвързаните с енергията приложения, по-специално в здравеопазването.

Въздействия върху сигурността на енергийните доставки — поддържане на безопасността на съществуващи и бъдещи АЕЦ и гарантиране на тяхната дългосрочна експлоатация

- Усъвършенствано моделиране и симулация за анализ на безопасността на АЕЦ (проекти CAMIVVER, McSafe, McSafer, IVMR и MUSA).
- Инструменти и данни за гарантиране на дългосрочната надеждност на основни компоненти на съществуващи АЕЦ (STRUMAT-LTO, NOMAD, SOTERIA, ENTENTE, FRACTESUS, ATLAS+, APAL).
- Разработване на иновативна резервна охладителна система, с която може да се преоборудват съществуващи АЕЦ и която да се включва в бъдещи АЕЦ (проекти sCO₂-HeRo, sCO₂-4-NPP).
- Разработване на авангардни материали за ядрени системи, включително компютърни модели за оценяване на въздействията на радиацията, разработване на нови структурни материали и подлагането им на стрес тестове (проекти M4F, GEMMA и ORIENT-NM).

Въздействия върху здравеопазването в ЕС (медицински образни изследвания и лечение на рак).

- Решения за гарантиране на производството в ЕС на медицински радиоизотопи — научни изследвания за квалифициране на ядрено гориво за европейски научноизследователски реактори (проекти LEU-FOREvER, EU-QUALIFY, HERACLES-CP).
- Решения за оптимизиране на радиационната защита за пациенти с онкологични заболявания (проекти SINFONIA, HARMONIC, MEDIRAD).
- Визия за бъдещи научни изследвания — пътна карта за медицински приложения на йонизиращото лъчение за подобряване на живота на пациентите (проект EURAMED).

5. Резултатите от Програмата показват, че е имало известно подобрене в баланса между половете. Макар подобни данни да са валидни и за много други инженерни и научни сектори, ясно е, че на неравенството между половете в научните изследвания в ядрената област трябва да бъде обърнато много по-сериозно внимание в рамките на настоящите и бъдещите програми на Евратом.

- При проектите за научни изследвания в областта на ядреното делене дялът на жените е 29 % от изследователите.
- При проектите за научни изследвания в областта на термоядрения синтез дялът на жените се е повишил от 18 % на 23 % от изследователите.

6. При оценката на Програмата се открие необходимостта от по-добра комуникация и видимост на научните изследвания в ядрената област, което ще спомогне също и за подобряване както на качеството на научната оценка, така и на използването на резултатите от научните изследвания. Комисията ще насърчава допълнителни контакти със създателите на политики и други ключови заинтересовани страни. В новата си ядрена стратегия за периода 2021—2025 г. JRC вече изготви план за систематична и целенасочена комуникация относно дейностите в ядрената област.

3.2 Извлечени поуки

В последващата оценка бяха направени съществени основания на данни констатации, в които се открояват основни области за подобрене.

За непреките действия при научните изследвания в областта на ядреното делене (ядрена безопасност) оценката показва, че ефикасността може да се подобри, като се подкрепят по-големи и по-интегрирани проекти, обхващащи всички отделни въпроси и аспекти на конкретна тема, като например ефектите от стареенето в съдовете под налягане на реактора. За да се гарантира подходящ инженерен подход и интегриране на системата, в оценката се казва, че европейската промишленост следва да координира проекти в областта на безопасността, свързани с разработването на нови реактори. Също така следва да продължи и работата за интегриране на научните изследвания, осъществени с подкрепата на безвъзмездни средства от Евратом (непреки действия), както със: i) съответната работа, извършена на национално равнище; така и със ii) съответната работа, извършена посредством преки действия на Евратом (извършени от JRC). И накрая, в оценката се препоръчва повишаване на международното сътрудничество, за да се включат съответни научни изследвания, осъществявани под егидата на МААЕ и Агенцията за ядрена енергия към ОИСР.

В оценката се установява необходимост от подобряване на докладването от страна на консорциуми, изпълняващи финансирани от Евратом проекти в областта на ядреното делене. Ясното, стегнато и съдържащо факти докладване е от решаващо значение за предоставяне на всеобхватно разбиране за напредъка по проекта, за постиженията и за очакваните резултати от него.

Оценката показва, че за по-нататъшния напредък на научните изследвания относно авангардни ядрени системи ще се изисква съсредоточаване на усилията и ресурсите върху малко на брой авангардни ядрени системи и приложения, които действително представляват интерес за европейската промишленост.

Експертите препоръчват при развитието на научните изследвания в ядрената област да се установят контакти и връзки с подходящи партньори извън тази област, както и с нетрадиционни партньори. Примери за области, в които могат да се развият ядрени изследвания, са: изкуствен интелект; авангардно производство; триизмерен печат, прилаган при ядрените технологии; интегрирани и хибридни енергийни системи; и приложения на ядрената енергия, различни от тези за производство на електроенергия (като ядрена топлина, производство на водород, декарбонизация на енергоемки отрасли

и ядрено обезсоляване). Полезните взаимодействия между термоядрения синтез и ядреното делене следва да продължат да се развиват не само в традиционните области на авангардните материали, но и при: изкуствения интелект; неенергийните приложения; усъвършенстваното моделиране и симулация; и експерименталните изпитвания.

При научните изследвания в областта на радиационната защита оценката показва, че може допълнително да се насърчава мултидисциплинарен подход, за да се увеличи обхватът на един по-широк спектър от научни въпроси, включително рисковете от облъчване с ниски дози и няколко други въпроса, отнасящи се до ситуации на планирано, съществуващо и аварийно облъчване. Пътната карта за радиационна защита, изготвена от европейската съвместна програма CONCERT и стратегическата изследователска програма в областта на медицинските приложения на йонизиращото лъчение, предоставя солидна основа за бъдещи покани за представяне на предложения, отнасящи се до най-съвременни знания, и следва да бъде развивана систематично.

Оценката показва, че предвид напредъка, постигнат при управлението на радиоактивните отпадъци, научните изследвания следва постепенно да се откажат от придобиването на чисто научни знания, за да се съсредоточат вместо това върху експлоатацията, затварянето и надзора на съоръжения за дълбоко геоложко погребване. Ръководството на една съвместна програма следва да включва това развитие чрез укрепване на ролята на организациите за управление на отпадъците и на организациите за техническа безопасност. Етичната основа за стратегическия избор, който се прави при управлението и погребването на радиоактивни отпадъци, също заслужава по-голямо внимание.

Макар че по Програмата беше постигнат съществен напредък в областта на термоядрената енергия, през последните години тази сфера на научните изследвания се променя бързо заради увеличаването на международната конкуренция и в световен план възниква динамичен частен сектор, който работи по термоядрения синтез. Оценката показва, че за да се продължи с техническото проектиране на бъдеща термоядрена централа, програмата на Евратом следва сега и в следващите няколко години да се съсредоточи върху установяването на проблемите и рисковете от критично значение и определянето на степента на приемливия риск. След това ще бъдат необходими иновации за разглеждане на главните базови технологии от решаващо значение за термоядрената енергия и за смекчаване на свързаните с тях рискове. Макар Програмата да спомогна за постигането на значителен напредък в разбирането ни за плазмената физика за ITER и други след него, необходимо е също така да се разработят изчислителни инструменти за допълнително прогнозиране, анализиране и тълкуване на експерименталните резултати. За една бъдеща термоядрена централа се изисква също и ефикасен инженеринг на проекта. Въпреки че се очаква този ефикасен инженеринг да бъде предоставен от промишлеността, финансираните от Евратом действия може да включват схема за инженеринг на проекти и обучение за управление, съчетани със специализирани знания в областта на термоядрения синтез.

Следващи стъпки: Сведенията и заключенията от тази окончателна оценка на Програмата ще играят важна роля не само при организирането на текущото изпълнение на програмата за периода 2021—2025 г., но също и като въздействие върху разработването на политики за бъдещи инициативи за научни изследвания в ядрената област. Повечето от забележките, направени от независимите експерти, вече са взети предвид в настоящата програма на Евратом за периода 2021—2025 г. (вж. приложението за подробности). В оценката бяха посочени също и редица предизвикателства пред финансираните от Евратом научни изследвания, като например: i) качеството на докладване и наличието на данни; ii) необходимостта от развитие на научните изследвания в областта на термоядрения синтез; и iii) при партньорствата в областта на ядреното делене да се взема предвид променящата се научноизследователска среда. Тези въпроси ще бъдат взети под внимание по време на предстоящата междинна оценка на настоящата програма за периода 2021—2025 г. при представянето на предложението на Комисията за удължаване на програмата на Евратом за периода 2026—2027 г. и за следващата многогодишна финансова рамка.

Приложение 1 — Препоръки на експертите относно непреките действия и отговор на Комисията

Препоръки относно научните изследвания в областта на термоядрения синтез

1. За да се продължи с техническото проектиране на бъдеща термоядрена централа, програмите на Евратом следва сега и в следващите няколко години да се съсредоточат върху: i) установяването на проблемите и рисковете от критично значение; и ii) определянето на степента на приемливия риск. Поради това ще бъдат необходими иновации, за да се смекчат тези рискове. Реалното предизвикателство ще бъде да се въведе процес за установяване и приоритизиране на тези иновации и за включването им в програмата на Евратом.
2. Макар Програмата да спомогна за постигането на значителен напредък в разбирането на плазмената физика за ITER и други след него, необходимо е да се разработят допълнително изчислителни инструменти по програмата на Евратом за периода 2021—2025 г. за прогнозиране, анализиране и тълкуване на експерименталните резултати. Тези инструменти могат след това да се използват за изготвяне на всеобхватен междинен анализ за ITER.
3. За една бъдеща термоядрена централа се изисква ефикасен инженеринг на проекта. Въпреки че се очаква този елемент да бъде предоставен от промишлеността, в рамките на EUROfusion следва да се обмисли разработването на схема за обучение за инженеринг и управление на проекти, адаптирана за специализирани знания в областта на термоядрения синтез.

Отговор на Комисията

Комисията споделя мнението на експертите и се стреми да подобрява научните изследвания в областта на термоядрения синтез, финансирани от програмата на Евратом. Средата на научните изследвания в областта на термоядрения синтез се променя бързо заради увеличаването на международната конкуренция и в световен план възниква динамичен частен сектор, който работи по термоядрения синтез. Европейските ноу-хау и промишлен капацитет в областта на термоядрения синтез може да се загубят, ако не се адаптира начинът, по който организираме научните си изследвания, и ако иновационният потенциал на частния сектор в ЕС не се използва, за да се ускори развитието на технологията. Важна стъпка ще бъде подкрепата за иновации в ЕС за базови технологии от критично значение за термоядрената енергия.

В междинна оценка на текущата програма на Евратом за периода 2021—2025 г. ще бъдат разгледани широк набор от въпроси, които са от съществено значение за ускоряването на получаването на електроенергия чрез термоядрен синтез. След приключването на междинната оценка Комисията възнамерява да направи предложение за удължаване на програмата на Евратом и за периода 2026—2027 г., в което ще бъдат разгледани най-неотложните въпроси.

Препоръки относно научните изследвания в областта на ядреното делене и отговор на Комисията

1. За повишаване на ефикасността и ефективността на непреките действия в областта

на ядрената безопасност Комисията следва да насърчава представянето на по-големи и по-интегрирани проекти, обхващащи всички отделни въпроси и аспекти на конкретна тема, като например ефектите от стареенето в съдовете под налягане на реактора. Следва да се увеличи финансирането в подкрепа на образованието и обучението, управлението на знанията, развитието на уменията, както и в капацитета на персонала. От първостепенно значение е да се обединява работата, извършена с подкрепата на безвъзмездни средства от Евратом (непреки действия) и с преки действия на Евратом (осъществени от JRC), със съответната работа, извършена на национално равнище. За да се гарантира подходящ технически подход и интегриране на системата, всички проекти в областта на безопасността, свързани с разработването на нови реактори, следва да се координират от европейската промишленост. И накрая, следва да се засили международното сътрудничество, за да се включат МААЕ и Агенцията за ядрена енергия към ОИСР.

Отговор на Комисията: В програмата за периода 2021—2025 г. Комисията въведе разпоредби, с които вече се вземат предвид някои от тези препоръки. Не толкова стриктно определените теми на поканите за представяне на предложение, отколкото при предходната програма, осигуриха на консорциумите по-голяма свобода за собствена организация, като така се повишава ефикасността. С нашия план за по-големи проекти, с които се подкрепя систематично достъпът до образование, обучение и инфраструктури, положението следва да се подобри в дългосрочен план. Обединяването на преките и непреките действия по програмата следва да се засили допълнително чрез въвеждане на достъп за консорциумите до съоръжения и ноу-хау на JRC при поканите на Евратом за представяне на предложения. При междинната оценка на Програмата тези действия ще бъдат оценени и ще се предоставят допълнителни насоки за бъдеща подкрепа от Евратом.

2. Време е Евратом да оптимизира подкрепата за научноизследователски дейности и да съсредоточи усилията и ресурсите си върху малкото авангардни ядрени системи и приложения, към които европейската промишленост има реален интерес. Други системи, които не представляват интерес за промишлеността на ЕС, не следва да се финансират или, ако бъдат финансирани, това следва да бъде единствено за поддържането на общи умения.

Отговор на Комисията: Програмата за периода 2021—2025 г. е съсредоточена върху авангардни ядрени системи, за които научноизследователските проекти могат да предоставят научна основа, така че регулаторите да могат да оценят безопасността и да се докаже съответствие с директивите относно ядрената безопасност. След оценяването на представените оферти по поканата, по Програмата бяха предприети проекти, основани на предложенията с най-високо качество и подкрепени от солидни консорциуми, включително от научноизследователската общност и от промишлеността. При междинната оценка на Програмата тези действия ще бъдат оценени и ще се предоставят допълнителни насоки за бъдеща подкрепа от Евратом за авангардни системи. Комисията ще вземе също така предвид променящата се промишлена и научноизследователска среда, включително резултатите от промишления алианс за малки модулни реактори и работата съгласно законодателния акт за промишленост с нулеви нетни емисии.

3. Качеството на докладване от консорциумите, които изпълняват финансирани от Евратом проекти в областта на ядреното делене, би могло да се подобри. В докладите следва по ясен, сбит и съдържащ факти начин да се описва: i) постигнатият спрямо първоначалното положение напредък; ii) запълнените пропуски; iii) основните постижения; и iv) очакваните резултати. Докладите следва да включват също така посочване на взаимодействията със съществуващи и потенциални крайни потребители на резултатите от научните изследвания.

Отговор на Комисията: Комисията ще работи с консорциумите, за да се гарантира, че качеството на докладване се подобрява и че то се съсредоточава върху подчертаните при оценката елементи с цел улесняване на наблюдението на проекта и бъдещата оценка на Програмата. За целта Комисията ще използва правомощията си на предоставящ безвъзмездните средства орган, за да изисква периодични промени в докладите, преди да направи следващите плащания.

4. За най-иновативните теми и технологии, които вече имат широко приложение извън ядрената общност, е силно препоръчително да бъдат обвързани и да включват подходящи партньори извън тази общност и нетрадиционни партньори. Примери за области, в които могат да се развиват научните изследвания в ядрената област, са: изкуствен интелект; авангардно производство; триизмерен печат, прилаган при ядрените технологии; интегрирани и хибридни енергийни системи; и приложение на ядрената енергия, различно от производството на електроенергия (като например ядрена топлина, производство на водород, декарбонизация на енергоемки отрасли и ядрено обезсоляване).

Отговор на Комисията: Подкрепата за междусекторни полезни взаимодействия, които подпомагат напредъка в различни сектори за повишаване на ядрената безопасност, е от съществено значение за Комисията в настоящата програма на Евратом за периода 2021—2025 г. Комисията поставя силен акцент и върху разглеждането на аспектите на безопасността при алтернативни приложения на ядрената енергия. И накрая, по Програмата се предоставя финансиране за разработването на приложения на йонизиращото лъчение, различни от производството на енергия, в сферата на медицината и в други иновативни области като: i) ядрени техники за стратегическа автономност на ЕС (производство и възстановяване на суровини); ii) кръговата икономика (намаляване на нерадиоактивните отпадъци); и iii) наблюдение на изменението на климата и замърсяването. Комисията взе предвид тези теми в поканите за представяне на предложения на Евратом за периода 2021—2025 г., които ще бъдат разгледани подробно в междинната оценка.

5. Полезните взаимодействия между научните изследвания в областта на термоядрения синтез и на ядреното делене следва да се развиват допълнително не само в традиционната сфера на авангардните материали, но и при използването на изкуствен интелект, приложенията, различни от производството на енергия, усъвършенстваното моделиране и симулация; и при експериментални изпитвания.

Отговор на Комисията: В рамките на настоящата програма на Евратом за периода 2021—2025 г. Комисията се стреми към развиване на полезни взаимодействия между ядреното делене и термоядрения синтез в такива области като хармонизирането на оценката на безопасността, управлението на тритий и ядрените данни. Комисията

подчертава също и по-нататъшното използване на технологиите за термоядрен синтез в приложения, различни от производството на енергия, чрез програмата за трансфер на технологии EUROfusion. Комисията взе предвид тези теми както в поканите за представяне на предложения на Евратом, така и чрез партньорството EUROfusion, което ще бъде разгледано подробно в междинната оценка.

6. Следва да се насърчи допълнително мултидисциплинарен подход при радиационната защита. Евратом следва да увеличи обхвата на един по-широк спектър от научни въпроси, свързани не само с рисковете от облъчване с ниски дози, но и с някои други въпроси, отнасящи се до ситуации на планирано, съществуващо и аварийно облъчване.

Отговор на Комисията: Комисията възложи на PIANOFORTE — ново съфинансирано европейско партньорство в областта на радиационната защита, да въведе всеобхватен мултидисциплинарен подход при научните изследвания и иновациите в тази област по програмата за периода 2021—2025 г. Поканите за представяне на предложения на PIANOFORTE утвърждават този подход, като се включват покани по такива въпроси като заплахи, възникващи от войни, въоръжени конфликти, природни бедствия, както и аварийна готовност и реакция за нови ядрени технологии. При междинната оценка на Програмата тези действия ще бъдат оценени и ще се предоставят допълнителни насоки за бъдеща подкрепа от Евратом за партньорството.

7. Стратегическата изследователска програма в областта на приложенията на йонизиращото лъчение и свързаната с това радиационна защита, изготвена заедно със съответна пътна карта от проекта EURAMED ronc-n-roll, предоставя отлична основа за бъдещи покани за представяне на предложения, отнасящи се до най-съвременни знания. Следва систематично да се разработват стратегически изследователски програми във всички области, свързани със ситуации на планирано, съществуващо и аварийно облъчване. Добра изходна точка може да бъде съвместната пътна карта за радиационна защита, изготвена по европейската съвместна програма CONCERT.

Отговор на Комисията: С предоставянето от Евратом на безвъзмездни средства и създаването през 2022 г. на партньорството PIANOFORTE вече има специален форум за заинтересованите страни, където да обсъждат и да развиват допълнително стратегически изследователски програми и научноизследователски пътни карти в областта на радиационната защита и свързани с нея области. Тези документи едновременно ще очертаят действията на PIANOFORTE и ще служат при изпълнението на други действия по програмата на Евратом. При междинната оценка на Програмата тези действия ще бъдат оценени и ще се предоставят допълнителни насоки за бъдеща подкрепа от Евратом в областта на радиационната защита.

8. Научните изследвания по програмата EURAD в областта на управлението на радиоактивните отпадъци са резултат от процес на съвместно вземане на решения между организации за управление на отпадъците, организации за техническа безопасност и научноизследователски образувания, с което се дава възможност за балансиран подход към нуждите от научни изследвания. Избраните научноизследователски направления обаче остават стриктно в съответствие с предишни действия на Евратом. Като се има предвид, че понастоящем вече има лицензирани съоръжения за погребване на радиоактивни отпадъци (Финландия,

Швеция) или такива, които са в процес на лицензиране (Франция), научните изследвания следва постепенно да се откажат от придобиването на чисто научни знания и вместо това да се съсредоточат върху експлоатацията, затварянето и надзора. Ръководството на EURAD следва да включва това развитие чрез укрепване на ролята на организациите за управление на отпадъците и на организациите за техническа безопасност и като на външната консултативна комисия се отрежда по-ефективна и на по-ранен етап роля при вземането на решения за научните изследвания. Научните изследвания ще трябва да се развият до стратегическо равнище, за да разглеждат нововъзникващи въпроси от общ интерес. Етичната основа за фундаменталния стратегически избор, който се прави при управлението и погребването на радиоактивните отпадъци, също заслужава по-голямо внимание.

Отговор на Комисията: Целта на Комисията през 2024 г. е да постави началото на съфинансирано европейско партньорство в областта на управлението на радиоактивните отпадъци (EURAD-2). Комисията вече въведе редица изисквания, за да се подобри организацията на научните изследвания в тази област, по-специално: i) да се консолидират знанията относно безопасното пускане в действие и експлоатация на съоръженията за геоложко погребване; и ii) да се подкрепят държавите членки с по-слабо напреднали национални програми. В рамките на EURAD-2 трябва също така да се установят редовни взаимодействия с регулаторните органи и със заинтересованите страни от промишлеността, така че бъдещото партньорство да стане широкообхватно. Освен това EURAD-2 ще трябва да бъде по-приобщаващо и да включи държавите членки, които не са участвали в EURAD, тъй като обхватът на партньорството включва всички държави членки със запаси от радиоактивни отпадъци, а не се ограничава само до държавите с ядрени мощности. При междинната оценка на Програмата ще се оцени напредъкът и ще се дадат насоки за бъдеща подкрепа от Евратом.

Приложение 2 — Препоръки от експертната група на Комисията за преки действия и отговор на Комисията

Препоръки за приоритизиране на работата

1. JRC следва да се включи на ранен етап при определянето на приоритетите в политиките на генералните дирекции и да се създаде централизиран процес за гарантиране, че работната програма отразява както тези приоритети, така и спектъра от знания, необходими за тяхната подкрепа. Този процес следва също така да стимулира генералните дирекции, отговарящи за политиката, както и JRC да разчупят статуквото и да включат подходящи работни потоци.
2. Експертната група насърчава JRC систематично да разработва и прилага критерии по отношение на уникалните си предимства и значимост за политиката, за да взема решения дали да се включи/оттегли от конкретна дейност.

Отговор на Комисията

Експертната група подчерта, че предвид спектъра от дейности, обхванати от преките действия на JRC: i) има известни възможности JRC да съсредоточи по-добре ресурсите върху дейности с най-голямо въздействие; и ii) има някои области, в които JRC е в уникална позиция да предостави необходимите научни данни. Новата ядрена стратегия на JRC включва цял набор от действия, насочени към приоритизиране на неговата работа и ясно определяне на приоритети за настоящите и бъдещите дейности.

Експертната група посочи определена липса на интеграция между разнородните дейности, осъществявани в JRC, като заяви, че това понякога води до фрагментиран подход. За да се преодолее тази тенденция, JRC реорганизира работната си програма с въвеждането на портфейли. Тяхната цел е да се предостави общо виждане и по-добра координация на съответните дейности по ясно определени приоритети.

Прогнозирането на нуждите от научни изследвания и нуждите на политиките от страна на други генерални дирекции на Европейската комисия се осигурява чрез планирани групови срещи с няколко генерални дирекции, за да се определят приоритети въз основа на координирана оценка. Покани за тези срещи се отправят до няколко генерални дирекции на Европейската комисия, за да заявят своите приоритети и да ги обсъдят с JRC. В ядрената област JRC провежда и допълнителни срещи за координация с партньорски генерални дирекции, които отговарят за научните изследвания и иновациите, енергетиката, международните партньорства, вътрешните работи и др., за да се обменят мнения относно бъдещи нужди.

Като цяло експертите констатираха добра осведоменост в рамките на JRC за уникалните му предимства, включително неговата независимост, солидна научна база, дългогодишен експертен опит, споделянето на научноизследователските съоръжения с други изследователи, както и способността за осигуряване на непрекъснатост на научните изследвания, когато други участници са възпрепятствани поради различни наложителни причини. Предимствата на JRC допълват неговата нова ядрена стратегия и укрепването на тези установени предимства съответства в много голяма степен на изпълнението на стратегическия план на JRC, включително приоритизиране и

оптимизиране на научноизследователските инфраструктури и на програмите за свободен достъп.

Препоръки за цялостен подход към дейностите в ядрената и неядрената област

1. JRC следва да използва по-цялостни подходи при изготвянето както на работната си програма, така и на отговора си на нуждите на политиката. Като част от своя бизнес модел центърът следва да разработи стратегически план, за да включи в научните си изследвания също и социалните науки.
2. JRC следва да включи научните изследвания на социалните науки в дейностите на Евратом, по-специално в областта на оценката на риска, готовността за действия при кризи, а също така да използва разработените за JRC подходи като цяло.
3. В свързаната с Евратом част от работната програма на JRC следва да залегнат още по-добре концепцията за устойчивост, както и екологичният и цифровият преход.

Отговор на Комисията

Експертите подчертаха необходимостта от по-цялостно мултидисциплинарно интегриране на приоритетите на политиката, като изтъкнаха добавената стойност от разглеждането при научните изследвания на аспекти, свързани със социалните науки. При реорганизирането на работната програма бяха създадени портфейли с идеята да се подобри сътрудничеството и взаимодействието между ядрената и неядрената област. Така с течение на времето интегрирането на дисциплините ще се разгръща още при проектирането. Например, усилия да се включат научни изследвания от социалните науки бяха положени в рамките на портфейла за управление на риска и кризите, където ядреният риск вече се оценява с използването на цялостен подход заедно с други ХБРЯ рискове, разработен от друга дирекция на JRC, която е извън ядрената област. Подобно сътрудничество с учени по социални науки има и по темата за малките модулни реактори като част от научните изследвания на приложения на ядрената технология, които не са свързани с производството на електроенергия, като например производството на водород, централното отопление и медицински приложения на ядрената наука. Целта на подхода е да се повиши въздействието на JRC върху политиката и споделянето на експертен опит/ресурси, като същевременно се обхващат различни аспекти на едно и също предизвикателство.

Този интегриран подход между дейностите в ядрената и неядрената област се следва и при изпълнението на ядрената стратегия на JRC. Експертите отбелязват също, че следва да се оценят възможностите за интегриране на такива междусекторни въпроси, като цифровизацията, изкуствения интелект или машинното самообучение в областите на ядрената безопасност, гаранциите и управлението на радиоактивните отпадъци. Усилията за включване на тези междусекторни въпроси в работата на JRC намериха отражение в реорганизирането на управлението и новата основана на портфейли структура. Понастоящем усъвършенстваното използване на цифрови технологии е специален акцент на нова дирекция в рамките на JRC, и по-конкретно на звено в ядрената дирекция, което се занимава с научни изследвания, свързани с ядрените гаранции и неразпространението на ядреното оръжие, но с потенциал за допълнително разширяване и към други области.

Препоръка относно комуникацията

1. JRC следва да разработи комуникационна стратегия за подобряване на комуникацията си на различни равнища, като я приспособи за различни целеви групи и като използва най-подходящите канали (цифрови или традиционни), за да достигне до тях.

Отговор на Комисията

Експертите очертаха възможност за подобряване на комуникацията на различни равнища: i) в рамките на JRC; ii) между JRC и Европейската комисия; и iii) между JRC и външни заинтересовани страни. Това би осигурило по-голяма яснота относно осъществяваните от JRC научни изследвания и конкретните въздействия, които се постигат с тях. Целта на едно от направленията на действията в рамките на ядрената стратегия на JRC е този въпрос да се реши, като се постави акцент върху по-стратегическата комуникация и определянето на целевите аудитории, както и върху по-доброто сътрудничество с подходящи заинтересовани страни.

Препоръка относно ресурсите

1. JRC следва да прилага проактивен подход за привличане на таланти на всички равнища на заеманите длъжности с цел постигане на по-голямо многообразие на работната сила, по-специално по отношение на баланса между половете. Това се отнася както за външното наемане на персонал, така и за подходящи програми за вътрешно развитие, за да се стимулират и мотивират потенциалните кандидати.

Отговор на Комисията

Поради намаляването на бюджета на Евратом по многогодишната финансова рамка за периода 2021—2027 г. JRC е изправен пред трудна ситуация по отношение на развитието и поддържането на квалифицираната работна сила, от която има нужда. Независимо от този проблем, JRC включи в ядрената си стратегия направление за действия, насочени към аспектите, свързани с уменията и персонала, за да се направи опит за смекчаване с течение на времето на въздействието от това намаляване на бюджета. Това се прави с цел да се гарантира, че знанията се управляват ефективно, като се държи сметка за необходимите умения от критично значение, които трябва да се запазят или заменят. Целта също така е да се наемат различни нови таланти (в рамките на настоящите строги ограничения), за да се интегрира висококвалифициран бъдещ персонал, който може да даде тласък на иновации в съответствие с променящите се приоритети на JRC.

За по-ефективното обединяване на експертен опит и знания в ядрената област във и извън JRC стратегията е насочена към оптимизиране на управлението на персонала и намаляване на разпокъсаността чрез интегриране на сходни научноизследователски дейности на едно общо място в обектите на JRC. Експерименталните дейности, които включват използване на ядрени и радиоактивни материали, ще бъдат обединени само в два обекта на JRC: Гел в Белгия и Карлсруе в Германия.

Препоръки относно въздействието и ефикасността на наблюдението

1. JRC следва да направи преглед на показателите за измерване на въздействието, като се вземат предвид настоящите инициативи на Комисията за реформиране на методологиите за оценка на научните изследвания.

2. JRC следва да разработи основни показатели за изпълнението за измерване на ефикасността от неговата научна работа в подкрепа на политиката.

Отговор на Комисията

Експертната група потвърди както: i) трудността да се измери ефикасността в контекста на научните изследвания; така и ii) положените от JRC усилия в отговор на препоръката от междинната оценка за предоставяне на доказателства за ефективността на разходите си. JRC направи оценка на вложените ресурси и получените резултати от участието си в няколко проекта с непреки действия в сравнение с други партньорски консорциуми. Макар тълкуването на тези сравнения невинаги да е съвсем категорично, JRC установи, че ефективността на неговите разходи е сходна с тази на други партньори. Експертите отбелязаха също така, че със скорошното въвеждане на обща методика за оценка на проектите в целия JRC и обединяването на научноизследователските дейности в ядрената област в една обща дирекция ефикасността се подобрява.

Освен това в хода на изготвянето на програмата на Евратом за периода 2021—2025 г. беше направен преглед на пълен набор от показатели за въздействието и те бяха включени в програмата като част от решението на Съвета. Това включва показатели за краткосрочни, средносрочни и дългосрочни въздействия, като се вземат предвид научното, общественото, иновационното и политическото измерение.

Препоръки относно ядрената безопасност, сигурността и уменията

1. По отношение на малките модулни реактори JRC следва освен в проучване на регулаторните аспекти да се съсредоточи също и върху подходите за безопасност, сигурност и гаранции при тези нови технологии.
2. JRC следва да укрепи уменията си за подкрепа на дейности, свързани с погребването на отработено ядрено гориво, и да разработи стратегии за откриване и споделяне на най-добри практики от проекти на ЕС и от национални проекти с всички държави — членки на ЕС.

Отговор на Комисията

Експертната група признава, че с изграждането и поддържането на умения в областта на ядрената безопасност, сигурност и гаранции JRC е бил в услуга при създаването на политики както на ЕС, така и на държавите членки. Групата също така насърчи JRC да продължава да реагира и да се съсредоточава върху редица предизвикателства и фактори, по-специално нови технологии като малките ядрени реактори, но също и върху: i) извеждането от експлоатация на АЕЦ; ii) въпроси, свързани с дългосрочната експлоатация; iii) киберсигурността; iv) гаранциите; и v) свободния достъп до ядрените инфраструктури.

Като признава, че регламентирането на ядрената безопасност е национална отговорност, като част от реорганизацията на работната си програма JRC групира дейностите в специален портфейл за малките модулни реактори. Целта е този портфейл да бъде съсредоточен върху настолна, симулационна и експериментална научноизследователска и развойна дейност, отчасти за да се подкрепи процесът на лицензиране, като се спомогне за хармонизиране на практиката и насоките на равнището на ЕС. С други портфейли, като например NUCTEC, се разглеждат другите посочени теми от значение, като

например дългосрочната експлоатация на АЕЦ и управлението на отработеното гориво и радиоактивните отпадъци. Свободният достъп до ядрените инфраструктури е включен във възможно най-голяма степен в съответните научноизследователски проекти. Като цяло посочените по-горе фактори за нови научни изследвания се нареждат сред приоритетите, определени в ядрената стратегия на JRC, с частично изключение на извеждането от експлоатация, което понастоящем е предмет на отделен инструмент¹⁶, с който се разглеждат: i) оперативни дейности на JRC по извеждането от експлоатация; (ii)_, както и управлението и разпространението на знания относно извеждането от експлоатация.

Експертите очертаха по-специално възможност за подобряване на избора на цели и дейности в подкрепа на политиките за ядрена безопасност, за да се съобразяват с всички промени в търсенето за енергийните системи. Те подчертаха също така, че гарантирането на непрекъснатост на европейските научни изследвания в областта на ядрената безопасност и сигурност е от първостепенно значение, за да може да се реагира при неочаквани събития и кризи. Вниманието, което JRC обръща, и неговата реакция на променящите се приоритети/нужди както по отношение на стандартите за ядрена безопасност, така и на ядрената сигурност намират отражение в промените в работната програма на центъра. Това се вижда особено ясно при реакцията на конкретни събития като оценката на ядрената безопасност за ситуацията след военната агресия на Русия и нахлуването в Украйна. JRC помогна също и при определянето на санкциите срещу Русия, въз основа на стратегически анализ на търговията и експертни знания за контрола на износа, разработени за целите на неразпространението на ядреното оръжие.

Препоръки относно предвиждането и прогнозирането

1. JRC следва да развива дейности по прогнозиране за ядрената енергия, за да се подкрепя екологичният преход и да се насърчава устойчивостта на енергийната система.
2. JRC следва: i) да дава голям приоритет на способностите за прогнозиране, както е определено в стратегията на JRC до 2030 г.; ii) да разпределя достатъчно ресурси; и iii) да създаде структура на управление за оптимизиране на усилията.
3. JRC следва да изгради капацитет и да създаде инструменти за подготовка и реакция на бъдещи сътресения. За целта центърът трябва да инвестира в събирането и поддържането на данни за минали и бъдещи сътресения.

Отговор на Комисията

JRC включва прогнозирането като приоритет в дейностите си в ядрената област, като едновременно: i) поддържа постоянен контакт с основните си партньори и заинтересовани страни; и ii) проучва нововъзникващите нужди и тенденции в ядрените области както на равнището на ЕС, така и на международно равнище. JRC участва също така в европейски технологични платформи и асоциации, в които се обединяват основните заинтересовани страни и се предоставят насоки за приоритетите в научните изследвания в съответните ядрени области.

Предвиждането и прогнозирането са залегнали в подхода с портфейли и включват аспекти, свързани с предвиждането на кризи. Такъв е случаят с портфейла за ситуационната осведоменост за управление на кризи, в който са включени всички способности в рамките на JRC за анализ на риска, оценка на риска и ранно предупреждение. Това включва специфични дейности в ядрената област като работата на двете системи за предупреждение EURDEP и ECURIE.

Акцентът върху прогнозирането е един от приоритетите, посочен в ядрената стратегия на JRC. Дирекцията за ядрена безопасност и сигурност в JRC също поддържа собствена мрежа за предвиждане и дейности като част от редовното усилие за „сканиране на хоризонта“, в която се включват също и други дирекции от неядрени области. В ход са също и планове за разгръщане на учение със „сценарии за бъдещето“ в съответствие с подобно начинание, предприето през 2022 г. от МААЕ относно гаранциите. Преди края на 2023 г. беше организиран семинар по въпросите на прогнозирането с външни заинтересовани страни.

Ръководството на JRC въведе гъвкави работни механизми, което ще направи възможно обединяването на ресурси, които обикновено се предоставят за дейности за научни изследвания, координиране и подкрепа за реакция на непредвидени сътресения.

Препоръка относно гаранциите

1. JRC следва да поддържа солидна научноизследователска програма за ядрените гаранции и неразпространението на ядреното оръжие.

Отговор на Комисията

Експертите признаха съществената роля на JRC при подкрепата и разработването на ядрените гаранции и неразпространението на ядреното оръжие в ЕС и по света. Поради това следва да се осигурят достатъчно персонал и инфраструктури за експериментална работа и дейности за моделиране. Значимостта на поддържането на солидна научноизследователска програма за гаранциите е включена в ядрената стратегия на JRC. Важен елемент от този капацитет е прекият принос на JRC към гаранциите на Евратом, което изисква достатъчен брой квалифициран персонал и наличие на експериментална инфраструктура. Поради намаляването на бюджета и натиска върху наличността на персонал намерението в ядрената стратегия е всички експериментални дейности и лаборатории, в които се използват ядрени и радиоактивни материали, да бъдат съсредоточени в два научноизследователски обекта (Карлсруе и Гел) и ще се оценят възможностите за съвместно осъществяване на дейности с гаранциите на Евратом.

JRC поддържа солидна научноизследователска програма за гаранциите и неразпространението на ядреното оръжие, като си взаимодейства с подходящи участници от ключово значение в ЕС чрез създаване на контакти и сътрудничество в рамките на Европейската асоциация за научноизследователска и развойна дейност в областта на ядрените гаранции. JRC предоставя също така значителна научна и техническа подкрепа на МААЕ чрез специалната програма на Европейската комисия за подпомагане на контрола на безопасността. В областта на неразпространението на ядреното оръжие JRC предоставя експертни знания по стратегически въпроси относно контрола на търговията и обединява допълнително работата между частите от своята работна програма, свързани с ядрената и неядрената област.