

НАЦИОНАЛНА НАУЧНА ПРОГРАМА ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА И НАМАЛЯВАНЕ НА РИСКА ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНИ ЯВЛЕНИЯ И ПРИРОДНИ БЕДСТВИЯ

1. НЕОБХОДИМОСТ ОТ ПРОГРАМАТА

България, като всяка страна, е изложена на редица природни опасности и рискове, чиито негативни последици оказват съществено въздействие върху околната среда и населението, промишлеността, инфраструктурата, културното наследство и др. Постигането на устойчиво икономическо развитие в хармония с околната среда зависи в много голяма степен както от формулирането и провеждането на адекватни политики за опазване на околната среда, така и от ефективно управление на риска от природни бедствия. При това е жизнено важно да се осигури съгласувано и взаимно допълващо се изпълнение на политиките за намаляване на риска от бедствия, смекчаване на последиците и адаптиране към промените в климата и опазване на околната среда.

През последните години България беше засегната от редица бедствия, които отнеха човешки животи и нанесоха значителни щети, както на инфраструктурата в сферата на енергетиката, водните ресурси, телекомуникациите, транспорта, общественото здраве, образованието, културното наследство и защитените природни зони, така и на промишлеността, селското стопанство, поминъка и имуществото на населението. Според данните от EM-DAT (The International Disaster Database – Centre for Research on the Epidemiology of Disasters-CRED), през годините България е била засегната предимно от наводнения, екстремни температури, бури, пожари и земетресения.

От друга страна, характеристиките на околната среда като цяло (съвкупността от качество, физически параметри и динамика на въздуха и водите, екосистеми и биоразнообразие, геоложка среда), дори и да нямат характер на бедствия, имат огромно и съвсем очевидно въздействие както върху качеството на живот и човешкото здраве, така и върху практически всички аспекти на човешката дейност. Така например, според Световната Здравна Организация качеството на въздуха сериозно засяга здравето на населението - между 2.5 и 11% от общия брой смъртни случаи годишно се дължат на замърсяването на въздуха. Редица параметри на приземната атмосфера (температура, влажност, радиация, скорост на вятъра, налягане) съвкупно формират важна биоклиматична характеристика на средата, в която човекът живее и която може да бъде наречена топлинен комфорт. Изключително важен фактор е осигуряване на необходимите за живота и за икономиката количества води с необходимите за целта качества.

Климатичните характеристики и оттам глобалните водни баланси, качеството на въздуха, водите и почвите имат определящо влияние върху екосистемите и биологичното разнообразие. Те са свързани с процесите на деградация на екосистемите, загубата на биологично разнообразие, влошаване на състоянието на природните ресурси (включително биоресурсите) и увреждане на жизнената среда за човека.

Едно от главните природни бедствия за нашата страна са земетресенията. Поради това е необходимо и изучаването на активните разломи на територията на страната. Те са не само фактор, който определя сеизмичността, но представляват и непосредствена опасност за инфраструктурата чрез бавни премествания водещи до проявата и активизирането на свлачища, срутища и др. опасни геоложки явления.

Целите и очакваните резултати на проекта могат да бъдат отнесени към Приоритет 3 “Постигане на устойчиво интегрирано регионално развитие и използване на локалния потенциал” от Стратегическата рамка на Националната програма за развитие България 2020.

Съгласно дефинициите на **Националната стратегия за развитие на научните изследвания**, тематиката и целите на настоящия проект се отнасят до приоритетна област „Подобряване на качеството на живот – храни, здраве, биоразнообразие, опазване на околната среда, градска среда и транспорт и др.“ от приоритетите за насочени фундаментални изследвания.

Съгласно дефинициите на рамковата програма на ЕС за научни изследвания и иновации “Хоризонт 2020”, тематиката и целите на настоящия проект се отнасят до подпрограми **Климатични действия, Околна среда и ефективност на ресурсите и Здраве**.

2. ОБЩЕСТВЕНИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТА:

- здравеопазване, демографски промени и благосъстояние;
- продоволствена сигурност, устойчиво земеделие и горско стопанство, мореплавателски и морски изследвания и изследвания във вътрешни води и биоикономика;
- действия във връзка с климата, околната среда, ресурсна ефективност.

3. СРОК НА ПРОГРАМАТА до 31.12.2022 г.

4. ОБЩ БЮДЖЕТ НА ПРОГРАМАТА – 6 000 000 лв. разпределени както следва:

- 2018 год. – 1 200 000 лв.
- 2019 год. – 1 200 000 лв. индикативна стойност
- 2020 год. – 1 200 000 лв. индикативна стойност
- 2021 год. – 1 200 000 лв. индикативна стойност
- 2022 год. - 1 200 000 лв. индикативна стойност

Финансирането на дейностите по Националната програма се извършва от МОН. Средствата за осигуряване изпълнението на дейности по Програмата се разпределят съгласно сключено между участниците партньорско споразумение с приложен работен и финансов план.

4.1. Специфични допустими разходи за изпълнение на програмата

а) Преки разходи за: - персонал; - командировки; - дълготрайни материални и нематериални активи, включително апаратура; - външни услуги, пряко свързани с изпълнението на програмата; - материали, консумативи и други допустими разходи, пряко свързани с изпълнението на проекта. (възнагражденията на екипа - до 40% от преките допустими разходи за изпълнението на дейностите; разходите за командировки - до 15% от преките разходи; дълготрайни материални активи, включително апаратура, инструменти и оборудване и разходи за дълготрайни нематериални активи (софтуер и информационни продукти) - до 20% от преките разходи; външни услуги, пряко свързани с изпълнението на програмата, - до 15%; материали, консумативи и други допустими разходи, пряко свързани с изпълнението на програмата - до 40% от преките разходи).

б) Непреки разходи: - разходи за обслужване на проекта от базовата организация и партньорските организации, участващи в проекта; - разходи за финансов одит на проекта (обслужване на програмата от водещата и партньорските организации - до 7% от стойността на общите разходи, а за одит – до 1%).

5. ЦЕЛИ НА ПРОГРАМАТА

5.1. Обща цел

Провеждане на фундаментални и приложни научните изследвания, насочени към осигуряване на устойчива, благоприятна и по-безопасна среда на живот за населението на Република България.

5.2. Конкретни (специфични) цели

5.2.1 Насочени фундаментални изследвания: Разработване или усвояване на *методики* и провеждане на *надеждни, изчерпателни и детайлни* изследвания на:

- Пространствено-времето многообразие на параметрите и характеристиките на приземната атмосфера и влиянието им върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите.
- Качество на водите (включително подземни и морски) и влиянието им върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите.

- Качество на градската среда (сгради, транспортна и техническа инфраструктура, зелени площи, обществени открити пространства и население) и влияние върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите.
- Повторяемост и пространствено разпределение на екстремни, неблагоприятни и катастрофални природни явления (засушавания, бури, градушки, наводнения, пожари, морски вълнения, ерозия на почвите и т.н.) и връзката им с крупномасштабните атмосферни процеси и евентуалните климатични промени; оценка на риска от тях и на възможностите за прогнозиране, ранно предупреждение и превенция.
- Геоложка среда и геоложки рискове (движения по активни разломи, свлачища, срутища, калнокаменни порои, техногенни замърсявания от сондажни и минни дейности) - повторяемост и пространствено разпределение; оценка на възможностите за прогнозиране, ранно предупреждение и превенция.
- Рискове за биоразнообразието и функционирането на екосистемите като компонент на устойчива и благоприятна жизнена среда.
- Реакция и адаптиране на екосистемите към екстремни, неблагоприятни и катастрофални природни явления в геоложкото минало (глобални затопляния и застудявания, сблъсък с космически тела, глобални аносични събития и др.) – ключ към разбиране на настоящите и надеждно прогнозиране на бъдещи промени.

5.2.2 Приложни изследвания: На основата на знанията, генерирани от насочените фундаментални изследвания, там където е възможно, ще бъдат разработени:

- Системи за прогнозиране на неблагоприятни и катастрофални природни явления.
- Системи за ранно предупреждение при бедствия.
- Системи за подпомагане на действията при катастрофални явления и бедствия.
- Дългосрочни стратегии и набор от мерки за превенция и преодоляване на неблагоприятни и катастрофални явления.
- Запълване на пропуски в познанията за механизмите на загуба на биоразнообразие и екосистемни функции в България и в Черно море в условията на климатични промени и екстремални природни явления и техните взаимодействия с локалните човешки дейности; възможните пътища за смекчаване на негативните въздействия и адаптиране към тях.

5.2.3 Повишаване квалификацията на учени и изследователи и обезпечаване на съвременна научноизследователска инфраструктура.

5.2.4 Разпространение на резултатите от научно-изследователската дейност.

5.2.5 Трансфер на знания към съответните управленски органи (разработване на научно обосновани стратегии и програми за устойчиво управление).

5.2.6 Стимулиране на мултидисциплинарно партньорство между изследователски екипи с различна научна насоченост.

6. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

6.1 Фундаментални резултати:

- Генериране на нови знания за процесите в атмосферата, хидросферата, литосферата и биосферата в локални и регионални мащаби, на техните взаимодействия и на влиянието им върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите.
- Отчитане на мултимащабния характер на процесите.
- Изясняване на взаимодействията на явленията с различни мащаби.
- Проследяване на основните механизми и пътища за формиране характеристиките на атмосферата, хидросферата и литосферата, съответно на тяхното отражение върху качеството на живот, здравния риск, състоянието на екосистемите и генезиса на различните природни бедствия.

6.2 Приложни резултати:

- Оценка на пространствено-времето разпределение (картографиране) на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия: екстремни сеизмични събития с голям период на повторемост, екстремни температури, лошо качество на въздуха и водите, бури, засушавания, порои, слани, градушки, обледенявания на съоръжения, наводнения, морски вълнения, пожари, свлачища, срутища, калнокаменни потоци, загуба на природни местообитания и други.
- Изграждане на системи за прогнозиране на неблагоприятни и катастрофални явления.
- Изграждане и развитие на системи за ранно предупреждение при бедствия.
- Изграждане на системи за ранно предупреждение при изменения в екосистемите с елементи на риск за влошаване качествата на жизнената среда или загуба на важни биоресурси и други екосистемни услуги.
- Изграждане на системи за подпомагане на действията при катастрофални явления и бедствия.
- Формулиране на стратегически мерки за редукция на емисиите на вредни вещества в атмосферата с цел намаляване на здравния риск и неблагоприятното въздействие върху екосистемите.

- Формулиране на дългосрочни стратегии и набор от мерки за превенция на неблагоприятни и катастрофални явления, влошаване на жизнената среда, загуба на биоразнообразие и екосистемни функции.

7. ОБХВАТ НА ПРОГРАМАТА

Обхватът на програмата е в голяма степен очертан в раздел **Конкретни (специфични) цели**. В така формулираната специфична цел на програмата има няколко ключови думи, които следва да бъдат пояснени, с което обхватът на програмата ще бъде доочертан:

Методика: това е съвкупността от *метрики* за диагностика и оценка на състоянието и динамиката на даден параметър или процес в околната среда и на влиянието му върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите; набор от подходящо подбрани и добре верифицирани и валидирани *модели* на процесите в атмосферата, хидросферата, литосферата и биосферата вкл. от геоложкия летопис, на техния състав и на влиянието им върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите; *бази данни* (геоложки, геофизични, сеизмоложки, геодезични, климатични, агроклиматични, хидрографски, емисионни и океанографски данни, както и такива за биоразнообразието и качеството на живот) и процедури за генериране, достъп и обработка на данните; набор от подходящо дефинирани сценарии на мащабни числени експерименти; подходящ статистически инструментариум и стратегия за анализ и обобщаване на резултатите.

Надеждни и изчерпателни изследвания: Това означава провеждането на достатъчно мащабни и подходящо дефинирани изследвания, които да формират статистически значими ансамбли от изходни данни, отразяващи многообразието на процесите в атмосферата, хидросферата, литосферата и биосферата с тяхната типична повтаряемост. Това би позволило да се правят надеждни изводи относно влиянието на характеристиките на атмосферата, хидросферата и литосферата върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите, както и да се изясни генезиса и да се оцени риска от различните природни бедствия.

Детайлни изследвания: Това означава достатъчно висока пространствено/времева разрешаваща способност на изследванията, която да даде възможност да бъде отразен мултимасщабния характер на процесите, да се разкрият взаимодействията на явленията с различни мащаби и да се проследят основните механизми и пътища за формиране характеристиките на атмосферата, хидросферата и литосферата, съответно на тяхното

отражение върху качеството на живот, здравния риск, състоянието на екосистемите и генезиса на различните природни бедствия.

Предвижда се изследванията да се направят за цялата страна, но със специален акцент върху изследванията в градска среда, тъй като специфичната климатология и екология на въздушната градска среда, както и концентрацията на населението там, правят особено уязвима към неблагоприятни явления и природни бедствия.

8. БЕНЕФИЦИЕНТИ

Допустими бенефициенти са:

- Акредитирани висши училища по чл. 85, ал. 1, т.7 на ЗВО;
- Научни организации по чл. 47, ал. 1 на ЗВО,

които образуват консорциум от минимум 5 организации, от които партньори са тези, които имат принос над 10% дял от публикуваните научни резултати в областта за последните 3 години. Съгласно информацията в световните бази данни за периода 2015-2017 водещи партньори са БАН и Софийският университет. Така предефинираните бенефициенти са пряко отговорни за изпълнението на дейностите по ННП. Те привличат за партньори други университети или институти за трансфер на знание и повишаване общия научен капацитет на страната в тази област, като водещия партньор привлича поне 2 партньора, а останалите – поне по 1. Потенциални привлечени партньори: МУ-София, МГУ, ХТМУ, ЛТУ, УАСГ, ТУ-София, Университет „Проф. Асен Златаров“-Бургас и др.

Посочените организации са потенциални бенефициенти по Програмата и допринасят за целите на програмата, за споделения достъп до националната научна инфраструктура, за трансфера на знание и за повишаването на общия научен капацитет на страната в тази област.

За изпълнение на Програмата се предвижда формиране на консорциум от горепосочените научни организации и висши училища с най-висок капацитет, които заявят готовност за изпълнение на конкретни задачи от програмата, в съответствие с възприетите показатели и индикативни параметри за изпълнение на програмата.

Консорциумът ще се управлява от Изпълнителен съвет (ИС) с представители на организациите партньори, на основата на подписано партньорско споразумение, в което са разпределени средствата за изпълнението на дейностите по Програмата с приложен работен и финансов план. Координатор на ННП ще бъде предложен от водещите партньори с най-много одобрени задачи и с най-висок научен капацитет. Координаторът следва да бъде одобрен от ИС на консорциума и за негов председател.

За гарантиране на максимална полза за обществото от предвидените научни и приложни изследвания се предвижда създаването на Надзорен съвет, включващ представители на основните потенциални потребители на резултатите от настоящата Национална Научна Програма, а именно Министерство на околната среда и водите, Министерство на регионалното развитие и благоустройството, Министерство на вътрешните работи – Главна дирекция "Пожарна безопасност и защита на населението", Министерство на здравеопазването, Министерство на земеделието, храните и горите, както и на избрани неправителствени организации.

Основната цел на Надзорния съвет е да следи за изпълнението на отговорни към обществото и икономиката изследвания и да повишава социално-икономическото въздействие на получените резултати.

Настоящата Национална научна програма ще се разработва за петгодишен период, като за всяка година водещият партньор, съгласувано с ИС, ще представя в МОН отчет за извършената работа и степента на постигане на целите на програмата. Съвместно с Надзорния съвет ще се извършва ежегодно актуализиране на работната програма и ще се приемат конкретни количествени стойности на показателите за изпълнение и индикативните параметри.

9. ДЕЙНОСТИ ПО ПРОГРАМАТА

Предвижда се дейностите по програмата да бъдат организирани в следните работни пакети:

I. Тематични (вертикални) работни пакети:

РП.1.1. Регионални/локални характеристики на климата на страната: На базата на данни от инструментални измервания, с приложение на статистически методи и ГИС, ще бъдат анализирани наблюдаваните хронологични изменения и пространствено разпределение на температурата на въздуха и валежите на територията на България през последните десетилетия. На базата на набор от глобални климатични сценарии, ще се оцени текущият климат на страната, както и очакваните му промени във времеви хоризонти до 50-100 години напред. Ще бъде прогнозирана пространствената (с висока разделителна способност - ~10 km за страната като цяло и ~1 - 0.4 km за избрани градски райони) и времева (денонощна, сезонна) изменчивост на основните параметри на климата. Ще бъдат очертани отклоненията от типичните характеристики и съответно ще бъде прогнозирана пространствената и времева повторемост на екстремни (евентуално неблагоприятни и/или катастрофални) атмосферни явления.

РП.1.2. Воден баланс и водни ресурси на страната: На базата на резултатите за пространствено-времеовото разпределение на валежите, получен от РП.1.1. и на съответни

хидрогеоложки данни, ще бъде направена оценка/прогноза на водния баланс на страната (водосборни райони, речни оттоци, влагосъдържание на почвата) с неговата пространствена и времева (денонощна, сезонна) изменчивост. Ще бъдат очертани отклоненията от типичните характеристики и съответно ще бъде прогнозирана пространствената и времева повтораемост на екстремните явления във водния баланс (неблагоприятни и/или катастрофални). Ще бъде изготвена съвременна оценка на националните водни ресурси и прогноза за изменението им в условията на климатични промени. Ще се изследва влиянието на естествените и антропогенните фактори върху количествените характеристики на повърхностни и подземни води, с оглед екологичното и рационалното им използване.

РП.1.3. Качество на националните водни ресурси (повърхностни и подземни): Анализът на РП.1.2 (оценка на водните ресурси) и на наличната официална мониторингова информация за оценка на водите, ще бъдат изследвани и оценени пространствено-времените особености и тенденции в изменението на хидробиологичното и физикохимичното състояние на повърхностните и подземни води в страната. Първоначално чрез тестване на широк набор от критерии и индикатори за анализ и оценка на качествено състояние на водите в пилотни басейни и подбасейни, ще бъде изследвана тяхната ефективност, в резултат на което ще бъдат избрани най-подходящите за нашите условия. Това ще позволи да се извърши пространствена и времева диференциация на антропогенното въздействие върху качеството на водите и ще даде възможност за картографиране на настоящите и потенциални басейни и подбасейни в риск.

РП.1.4. Процеси, качество на морската среда, екосистемни функции и услуги в крайбрежната зона и Българската икономическа зона на Черно море. Оценка на промените в хидродинамичните процеси в резултат на глобалните климатични промени (РП.1.1 и РП.1.2.), бреговия риск (наводнения, ерозия, земетресения, свлачища, срутища, абразия, вълнови режим). Ще бъде оценен кумулативния риск, антропогенни (еутрофикация, замърсяване, морски отпадъци) и климатични въздействия за функциониране на Черноморската екосистема, включително въздействията върху качеството на морската среда и местообитания, биологични ресурси, биоразнообразие и трофични взаимодействия: промени и деструкция на морски местообитания и промени на биоразнообразието; възпроизводство на биологични ресурси, включително ценни стопански видове, експанзия на екзотични видове, вредни цъфтежи на фитопланктона и др. За диагностика и оценка на състоянието на екосистемата и здравния риск ще бъдат разработени инструменти за дългосрочна прогноза на състоянието на морската среда, индикаторни системи, базирани на съвременни подходи за оперативен мониторинг и изследователска инфраструктура. Разработване и поддържане на прогностични системи и

системи за ранно предупреждение (модели) за брегови заплахи и адаптивни стратегии за устойчиво управление на биологичните ресурси, намаляване на негативните ефекти от екстремални явления за обезпечаване на условия за ефективен “син растеж“ и „синя икономика“ и превенция на здравния риск.

РП.1.5. Качеството на живот в страната: Анализът на резултатите от РП.1.1. ще даде възможност да се направи оценка на това как текущият климат и бъдещите климатични промени ще се отразят на основните параметри, определящи условията на живот. Посредством въвеждането на подходящи индекси на замърсяване и комфорт ще бъде оценено влиянието на климатичните промени върху качеството на живот на хората.

Анализът на резултатите от РП.1.1. - РП.1.3. ще даде възможност да се определят потенциалните рискове от изменението на климата (преобладаващи и типични екстремни явления) и въздействието им върху градската среда в зависимост от географското местоположение, пространственото и демографско развитие на урбанизираните територии. Ще бъдат оценени човешкият фактор, здравето и безопасността. В пространствен аспект ще бъде оценена градската (урбанизираната) среда по отношение на биокомфорта на населението

Ще бъдат изградени пилотни (за избрани градове) системи за ранно предупреждение за рискове за човешкото здраве, включително и за замърсяването на въздуха с растителни полени с алергенен ефект. Специално внимание ще бъде обърнато на зелените системи на градовете – състоянието им и прогнози за развитието в условията на предвидените в РП.1.1. - РП.1.3 процеси и параметри.

При изграждането на пилотните (за избрани градове) системи за ранно предупреждение ще бъдат изследвани връзките между метеорологичните фактори, замърсяването на въздуха и рискове за човешкото здраве. Ще бъдат идентифицирани причинно-следствените връзки замърсител-заболеваемост, които да са в основата на избора на коректна метрика, която да залегне в оценките на риска. Особено внимание ще бъде обърнато на зависимостта между краткосрочните експозиции на вредните за човешкото здраве газове и аерозол (фини прахови частици - ФПЧ) и броя на установените случаи на остри дихателни проблеми, регистрирани за съответните избрани урбанизирани райони.

Ще бъде поставено началото на изграждането на надеждна система за екологичен мониторинг на радиационната обстановка в приземния атмосферен слой чрез използване на безпилотни летателни средства. Ще бъде изследвано пространствено-времето многообразие на характеристиките на приземната атмосфера, свързани с радиационната обстановка, и

влиятието им върху качеството на живот, здравния риск и състоянието на екосистемите, както в градски урбанизирани райони, така и извън тях.

Ще бъдат формулирани стратегически мерки за редукция на емисиите на вредни вещества в атмосферата с цел намаляване на здравния риск.

РП.1.6. Модели на промяна на екосистемите в резултат на катастрофални събития в миналото - ключ към разбиране на настоящи и бъдещи заплахи за планетата: Няма научен експеримент, който да може да изследва тенденциите в динамиката на биоразнообразието, екосистемите и климата на Земята в дългосрочен план от порядъка на стотици хиляди или милиони години. Единствената възможност за добиване на знания е да се "прозре" в геоложкия летопис. Изследването на тенденциите в динамиката на климата на Земята чрез измерване и датиране на геоложки записи на климатичните изменения, анализа на циклите на повторемост на промените на температурата, засушаванията и наводненията в продължителни интервали време, ще бъде важна част при верифицирането на моделните симулации на климата в миналото. Анализът на моделни ситуации от геоложкото минало, чрез прилагане на актуалистичния принцип, позволява по-дълбоко разбиране на настоящите и надеждно прогнозиране на бъдещите (не само климатични) промени на Земята. Ще се анализират стратегиите на преживяване и възстановяване на биоразнообразието в екосистемите вследствие на катастрофални събития във Фанерозоя, запазени в геоложкия летопис на България. Такива са екстремните климатични затопляния и застудявания, сблъсък на Земята с космически тела, глобални аноксични събития и др. Те ще се използват за създаване на модели на реакцията на морските и сухоземни екосистеми и предизвиканите съответни бавни еволюционни промени вследствие на катастрофалните събития.

РП.1.7. Биоразнообразие, екосистемни функции и качество на жизнената среда: Докато катастрофалните явления са предимно свързани с климатични и геоложки процеси, състоянието на биоразнообразието има пряко значение за формиране на жизнената среда и подобряване качеството на живот. Анализът на резултатите от РП.1.1. - РП.1.3. ще даде възможност да се направи оценка на това как съвременният климат и бъдещите климатични промени ще се отразят на основните параметри, определящи условията на живот и съответно на очакваните промени в екосистемите и биоразнообразието. Ще бъдат определени и анализирани стойностите на екоклиматични индекси, характеризиращи развитието на естествени и културни растения, а също така ще бъде анализирано състоянието на почвите в страната.

По отношение състоянието на биоразнообразието, екосистемните функции и биологичните ресурси, ще бъде оценено взаимодействието на климатичните промени с останалите заплахи за биоразнообразието:

- загуба и фрагментация на местообитанията: оценки чрез анализ на структурата и функциите на екосистемите и местообитанията и използване на критерии за оценка на тяхното състояние, с акцент върху тяхната увеличаващата се фрагментираност, промяната на един тип екосистеми (или местообитания) в друг и рисковете от трайна загуба на местообитания. Ще бъдат проучени аспекти и неблагоприятни явления, свързани със съхненето на иглолистните гори, а също и с възможностите за възстановяване на екосистеми след мащабни пожари, превенция от ерозия и наводнения чрез подходящо поддържане на естествени местообитания и горски екосистеми. Ще бъдат анализирани възможностите на екосистемите за усвояване на емисии от въглероден диоксид и за пречистване на въздух, почви и води от замърсители.

- инвазивни видове: разработка на подходи за мониторинг, прогнози за навлизане на нови инвазивни видове, методи за контрол, смекчаване на въздействието и оценка на риска.

- състояние на въздуха, повърхностните води и почвите: разработка на методики за оценка на кумулативните въздействия от климатичните промени и човешките дейности; подходи за тяхното смекчаване и адаптиране към прогнозните характеристики на климатичните фактори; разработка на специфични подходи за оценка на въздействието на новопоявяващи се ксенобиотици и други замърсители върху живите организми и човека.

- биологични ресурси и други екосистемни услуги: оценката на биологичните ресурси (гори, лечебни растения, гъби, рибни запаси, дивеч, ресурсни безгръбначни животни) и на въздействието на техните естествени врагове (вредители, патогени, конкуренти и др.). Един основен акцент на изследването ще бъдат горските екосистеми – състояние, рискови процеси и явления в тях (пожари, ерозия на почвата и други деградационни процеси, поройни прииждания на реки и наводнения, антропогенен натиск в урбанизирани райони). Разработката на подходи за адаптация на горските екосистеми (както и на останалите източници на биоресурси) е от ключово значение за средно- и дългосрочното развитие на страната и осигуряването на по-благоприятна жизнена среда.

Сценариите за развитието на екосистемите ще се основават както на данните за тяхното съвременно състояние и очакваните реакции към промените на факторите на средата, така и на моделите на промяна на екосистемите при глобални геоложки събития в миналото. Данните от палеонтологичната летопис имат ключово значение като инструмент за верифицирането на

прогнозните модели и за оценка на настоящи и бъдещи заплахи за биосферата. Тези проучвания ще бъдат допълнени с информация от дендрохронологични измервания и анализи.

Адаптацията към условията на климатични промени е свързана и с търсенето на устойчиви сортове (генотипове) културни растения и дървесни видове, изясняване на генетичните основи на резистентността на важни селскостопански култури към различни болести, използване на белтъчни, хромозомни и ДНК-маркери за идентификация и оценка на генотипове с подобрена толерантност.

РП.1.8. Оценка на опасността от неблагоприятни/катастрофални атмосферни и хидросферни явления: Анализът на резултатите от РП.1.1. - РП.1.3. ще даде възможност да се направи оценка на пространствено-времето разпределение на риска от възникване на неблагоприятни и катастрофални явления (засушавания, порои, слани, градушки, обледенявания на съоръжения, наводнения, порои, морски вълнения, пожари и други). Ще бъде оценена уязвимостта на земеделските и урбанизирани територии при възникването на неблагоприятни явления. Ще бъдат анализирани връзките между параметрите на климата и конкретните явления (например валежи-наводнения) и ще бъде оценена принципната възможност за прогнозиране на някои от явленията и/или за изграждане на системи за ранно предупреждение.

Предвижда се и създаването на системи за дистанционни наблюдения с цел получаване на актуална информация за състоянието на околната среда и оценка на опасността от възникване на неблагоприятни явления (например, данни за състоянието на растителната покривка и опасността от възникване и разпространение на пожари).

За тези явления, за които това, от гледна точка на съвременните знания е възможно, ще бъдат изградени съответни пилотни (за избрани обекти) системи за прогнозиране и/или за ранно предупреждение.

Ще бъдат формулирани стратегически мерки за превенция и реакция при някои от бедствията като особено внимание се отдели на наводненията и засушаванията.

РП.1.9. Оценка на опасността от неблагоприятни/катастрофални геоложки (вкл. хидрогеоложки) явления: Оценка на пространствено-времето разпределение на вероятността от възникване на опасни геоложки процеси – активни движения по разломи, свлачища, срутища, калнокаменни порои, зони с концентрация на токсични елементи в скалите и водите, замърсявания от сондажни и минни обекти. Ще се направи анализ на условията и факторите, предопределящи възникването на опасни геоложки процеси. На базата на резултатите от РП. 1.1 ще се направи оценка на тенденциите в развитието на тези процеси и

връзката им с климатичните изменения през последните десетилетия. Ще се дефинират мерки за превенция от възникване на опасни геоложки процеси с бавно или внезапно действие и с висок риск за населението и инфраструктурата. Ще се очертаят най-опасните зони и изграждане на системи за ранно предупреждение.

Неблагоприятните хидрогеоложки процеси по отношение на подземните води са промени в ресурсите им, свързани с негативни повишения и понижения на водните нива, водните количества на извори, повърхностни водни обекти. Важен аспект е влиянието на естествените фактори върху качествата на водите. Сериозно внимание ще се обърне на влиянието на геоложката среда (минераложки, петрографски, геохимични особености) върху химичния състав на водите. До сега в страната ни са регистрирани редица случаи на естествени повишения на някои вредни за човека елементи в подземните води (уран, арсен, кадмий, манган), но не са изследвани техният обхват, генезис, протичащи процеси на взаимодействие, като и тяхното прогнозиране. Изучаването на връзката човек - подземни води и скали ще се насочи към прогнозиране промяната в количествата и качествата на подземните води вследствие на човешката дейност и обратно – да се проследят процесите на негативно въздействие на подземните води върху човека и неговата дейност.

РП.1.10. Оценка на опасностите от катастрофални земетресения и последиците от тях: Досега анализът на сеизмичните опасности и риск са насочени към „нормални“ сеизмични въздействия със сравнително малки периоди на повторемост. Световният опит показва, че е необходимо да се отчитат и събития с по-голям период на повторемост с катастрофален характер, които биха били фатални за големи области от страната. Последиците от такива събития ще са мултимасщабни по отношение на:

- повреди и разрушения (разрушен сграден фонд, техническа инфраструктура с критично значение за нормалното функциониране на обществото);
- социален ефект – човешки загуби (жертви, тежко и леко ранени), психологически ефект върху здравето на хората;
- икономика – значителни финансови и материални ресурси, необходими за краткосрочни и дългосрочни възстановителни дейности.

Ще се определят зони с възможност за случване на екстремни земетресения с катастрофален характер. Ще се извърши оценка на вероятностите за реализация на екстремни събития. Ще се оценят възможните последици от тези събития върху нормалното функциониране на обществото (население, сгради, инфраструктура и други). Въз основа на получените резултати ще бъдат дадени предписания за превенция и адекватна реакция.

II. Хоризонтални (cross-cutting) работни пакети:

РП.И.1. Създаване на единна гео-информационна среда: Този работен пакет трябва да обслужва всички тематични РП в следните два аспекта:

1). Изследванията, предвидени в тематичните работни пакети, ще бъдат извършени с използване на възможно най-пълния набор данни от национални и международни източници. Това е огромна по обем и много различна по характер информация, съхранявана в различни по организация и структура бази данни. Използването и е възможно само чрез създаване на всеобхватна мета-база данни с разработване на съответни автоматизирани процедури за достъп и преформатиране на данните. Съпоставянето и съвместния анализ на различни входни/изходни многомерни полета е възможно само при прилагане на ГИС (Географски Информационни Системи) технологии, които също ще бъдат елемент от единната гео-информационна среда.

2). Изследванията ще бъдат провеждани с използване на най-съвременни числени, динамични и статистически модели, които като правило изискват големи компютърни ресурси. За получаване на надеждни изводи с оценка на степента им на неопределеност ще се наложат ансамблови (евентуално мулти-моделни) симулации, с вариране на много параметри и оценка на чувствителността на получените резултати. Нещо повече, симулациите трябва да бъдат направени за изчерпателен набор сценарии за изменение на глобалния климат. Всичко това изисква не само високопроизводителни компютърни платформи (компютърни кълстери, Грид, суперкомпютри), с каквито БАН разполага/има достъп, но и оптимална организация на числените експерименти и потока от данни. Това предполага участие в проекта на висококвалифицирани специалисти по числени методи, високопроизводителни компютърни симулации и най-съвременни информационни и комуникационни технологии.

РП.И.2. Международно сътрудничество: Всички изследвания, описани по-горе, ще бъдат извършени на ниво, отговарящо на съвременното състояние на световната наука, с прилагане на най-добрите практики и при знанията, вече генерирани в сферата на опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия. Това налага интензивно международно сътрудничество, най-вече с изследователски звена от страните в ЕС, но също и с други водещи научни институции. Международното сътрудничество предвижда следните дейности: кратки работни посещения на участници в проекта във водещи изследователски групи в чужбина и посещения на чужди учени у нас; разработване на съвместни проекти; обучение на млади учени (участие в школи, дългосрочни посещения в

чужди изследователски групи); реализиране на докторантури със споделено ръководство; участие в международни научни прояви.

РП.П.3. Публично представяне и комуникация на получените научни резултати в обществото (поетапно и след края на програмата)

Комуникация с изследователски групи от други научни области относно резултатите от проекта: Резултатите, подходите, методите, генерирани в рамките на настоящата програма, могат да се използват от различни изследователски общности (геолози, хидролози, биолози, медици, физици, специалисти в енергетиката, инженери, икономисти и др.) в тяхната работа в областта на опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия.

Принос към дейностите по разработване на политики: Програмата ще осигури научно обоснована основа за оценки и прогнозиране на разнообразните рискове от неблагоприятни и бедствени явления в природната среда. Това би могло да бъде съществен принос за разработването и прилагането на национални стратегии и планове за действие за опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия. В това отношение резултатите от програмата могат да бъдат от интерес за администрацията при разработването на политики на различни нива - от общински до национални, като им помагат да намерят текущи решения и да формулират дългосрочни стратегически мерки.

Някои от резултатите от проекта могат да представляват интерес за индустрията и бизнеса.

Разпространение на знания в рамките на международната изследователска общност: Много от дейностите, планирани в програмата, са от научноизследователско естество – анализ на данни, обширни числени експерименти, теоретични изследвания, въпроси свързани със сцеплението модели/данни, изследвания на чувствителността на моделите. Тези усилия се очаква да доведат до научно значими резултати, засягащи взаимодействията и процесите в природната среда в глобален и регионален /локален мащаб, взаимодействието на мащаби и процеси, различни ефекти в атмосферата, литосферата, хидросферата и биосферата.

Тези резултати ще бъдат разпространени по обичайните научни комуникационни пътища: статии в “peer reviewed” списания и доклади на научни конференции.

Участие в Европейски / международни изследователски програми и проекти.

Комуникация с широката общественост: Начинът, по който се осъществява комуникацията с широката общественост по въпроси, свързани с опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия, често е объркващ или подвеждащ. Това определя необходимостта от по-добра комуникация между медиите и

учените. Науката трябва да играе по-активна роля във взаимоотношенията между вземащите решения, медиите и широката общественост. В рамките на предложената програма ще бъдат положени значителни усилия за идентифициране, формулиране и предлагане за нуждите за обществеността, недеформирана информация за текущото състояние и очакваните бъдещи изменения в атмосферата, литосферата, хидросферата и биосферата, тяхното възможно въздействие върху качеството на живот и човешката дейност и необходимите мерки за превенция/смекчаване на евентуалните неблагоприятни или бедствени явления.

Разпространение на знания в педагогическата практика: Получените по програмата резултати могат да бъдат инкорпорирани в програмите за обучение на студентите от различни учебни заведения като пример за мултидисциплинарна материя, синтезираща геоложки, геофизични, хидроложки, биологически и здравни проблеми, с изключително важно както фундаментално, така и приложно значение. Резултатите от програмата са свързани и с редица важни въпроси, отнасящи се до сътрудничеството и законодателството в ЕС, като на тази основа могат да бъдат организирани интердисциплинарни семинари за обучение и преквалификация на млади научни кадри и от други организации.

10. ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОГРАМАТА И ИНДИКАТИВНИ ПАРАМЕТРИ

Показателите за изпълнение на програмата и съответните индикативни параметри за **насочените фундаментални изследвания** са следните:

- а) Участие в престижни международни форуми - 60
- б) Брой научни публикации в специализирани списания и/или научни поредици с импакт фактор (IF) и/или импакт ранг (SJR) - 120
- в) Брой научни публикации в списания от топ 10% в класацията на Web of Science - 12

Показателите за изпълнение на програмата и съответните индикативни параметри за **приложните изследвания** са следните:

а) Брой извършени картографираня на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия: екстремни сеизмични събития с голям период на повторяемост, екстремни температури, лошо качество на въздуха и водите, бури, засушавания, порои, слани, градушки, обледенявания на съоръжения, наводнения, морски вълнения, пожари, свлачища, срутища, калнокаменни потоци, загуба на природни местообитания и други - 20

б) Брой, ефективност и успеваемост на изградени системи за прогнозиране на неблагоприятни и катастрофални явления - 6

в) Брой, ефективност и успеваемост на изградени/доразвити системи за ранно предупреждение при бедствия - 10

г) Брой, ефективност и успеваемост на изградени системи за ранно предупреждение при изменения в екосистемите с елементи на риск за влошаване качествата на жизнената среда или загуба на важни биоресурси и други екосистемни услуги - 3

д) Брой, ефективност и успеваемост на изградени системи за подпомагане на действията при катастрофални явления и бедствия - 6

е) Брой на изготвени нормативни документи с които се формулират стратегически мерки за редукция на емисиите на вредни вещества в атмосферата с цел намаляване на здравния риск и неблагоприятното въздействие върху екосистемите - 3

ж) Брой на изготвени нормативни документи с които се формулират дългосрочни стратегии и набор от мерки за превенция на неблагоприятни и катастрофални явления, влошаване на жизнената среда, загуба на биоразнообразие и екосистемни функции - 5

Показателите за изпълнение на програмата и съответните индикативни параметри, отнасящи се за **РП.И.1.** са следните:

а) Брой, пълнота, представителност и информативност от гледна точка на целите на програмата на създадените бази данни - 20

б) Брой числени и/или стохастични модели, усвоени и конфигурирани за високопроизводителни компютърни платформи - 10

Показателите за изпълнение на програмата и съответните индикативни параметри, отнасящи се за **РП.И.2.** са следните:

а) Брой на работни посещения на участници в проекта във водещи изследователски групи в чужбина и посещения на чужди учени у нас - 30

б) Брой и успеваемост на разработени съвместни проекти с чуждестранни партньори - 6

в) Брой участия на млади учени в школи, брой дългосрочни посещения в чужди изследователски групи) - 30

в) Брой участия на реализиране на докторантури със споделено (българско-чуждестранно) ръководство - 5

г) Брой участия в международни научни прояви - 60

д) Брой изградени международни научни мрежи - 4

Показателите за изпълнение на програмата и съответните индикативни стойности, отнасящи се за **РП.И.3.** са следните:

а) б) Брой и отзвук на мероприятия за информиране на широката общественост - 30

в) Брой създадени и/или актуализирани учебни програми - 5

в) Брой организирани интердисциплинарни семинари за обучение и преквалификация на млади научни кадри - 20

11. МОНИТОРИНГ

Мониторингът върху изпълнението на програмата се осъществява на две нива:

- проверки, анализи, изготвяне на междинни и финален доклади, базирани на пряката и на обратната връзка между лицата и организациите, имащи отношение по изпълнението на програмата;

- документална или техническа проверка на място от представители на МОН или оценка за изпълнението на програмата от външен изпълнител. Разходите за мониторинг, в случай че са необходими такива, са в рамките на разчетените средства по програмата.

За мониторинг изпълнението на ННП се определя администратор на програмата – служител на МОН, който периодично на всеки 6 месеца изготвя периодичен доклад за резултатите от наблюдението върху изпълнението на програмата, степента на достигане на целите и показателите, както и направените финансови разходи.

Администраторът на ННП присъства на всички заседания на изпълнителния и Надзорния съвет, общи събрания на изпълнителите без право на глас и събира данни за изпълнението на Програмата и за финансовите разходи, както от изготвените от изпълнителя отчети съгл. т. 5 от Програмата, така и от собствените си наблюдения.

За ежегодно наблюдение върху изпълнението на ННП ЕПЛЮС се създава работна група от МОН, която ежегодно изготвя периодичен доклад за резултатите от наблюдението върху изпълнението на програмата, степента на достигане на целите и показателите, както и направените финансови разходи. Работната група при необходимост извършва документална и техническа проверка на място. Периодичният доклад завършва с препоръки за продължаване или спиране изпълнението на програмата, включително и необходимите условия за това.

12. ДЕМАРКАЦИЯ

Научните организации, отговорни за изпълнението на конкретни задачи от Програмата включват за финансиране от програмата само дейности, които не се финансират с други средства по европейски или национални програми.

Средствата по Националната програма не могат да се използват за дейности с еднакво предназначение, финансирани от фондовете на Европейския съюз, друго национално финансиране, както и от други донорски програми.

13. ПРОЦЕДУРА ЗА ФИНАНСИРАНЕ

- а) В срок до 15 дни от приемането на ННП МОН отправя покана до предефинираните бенефициенти с принос над 10% от научната продукция в областта на водородната енергия.
- б) В срок от 2 месеца от получаване на поканата водещият партньор предава в МОН споразумение подписано от предефинираните и асоциирани партньори, в което ясно са определени правилата за разпределение на дейностите за изпълнение на тази програма, степента на изпълнение на залегналите индикатори и получените резултати, на финансовите средства за първата финансова година, вкл. и правилата за достъп на получените в програмата научни резултати и научна апаратура.
- в) Водещият партньор предава ежегоден отчет за извършената работа в МОН в срок до края на месец ноември на текущата година.
- г) В двумесечен срок от предаването на отчета МОН оценява изпълнението на дейностите и определя бюджета за следващия програмен период.
- д) МОН може да поставя допълнителни изисквания към дейностите, резултатите и целевите индикатори, както и към изпълнението на програмата