

ВОЕННА АКАДЕМИЯ "Г. С. РАКОВСКИ"

София, бул. "Евлоги и Христо Георгиеви" № 82

ФАКУЛТЕТ "НАЦИОНАЛНА СИГУРНОСТ И ОТБРАНА"

Катедра "Мениджмънт на сигурността и отбраната"

инж. Теодор Матеев Масов

**"ВЛИЯНИЕ НА ПРИРОДНИТЕ РИСКОВЕ ВЪРХУ
НАЦИОНАЛНАТА СИГУРНОСТ"**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

**ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН
"ДОКТОР"**

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ 9.1. НАЦИОНАЛНА СИГУРНОСТ
НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ**

**05.02.24. Организация и управление извън сферата на материалното
производство
(управление на сигурността и отбраната)**

Научен ръководител:

професор доктор на науките Валери Лазаров генерал-майор (о.р.)

София, 2018

Дисертационният труд е обсъден на катедрен съвет на катедра „Мениджмънт на сигурността и отбраната“, факултет „Национална сигурност и отбрана“, Военна академия „Георги Стойков Раковски“, гр. София и е насрочен за защита пред научно жури по научна специалност „Организация и управление извън сферата на материалното производство (управление на сигурността и отбраната)“

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 19.06.2018г. от 14.00 часа в зала А3 на Военна академия „Г. С. Раковски“.

Автор: инж. Теодор Матеев Масов

Заглавие: „ВЛИЯНИЕ НА ПРИРОДНИТЕ РИСКОВЕ ВЪРХУ НАЦИОНАЛНАТА СИГУРНОСТ“

ВОЕННА АКАДЕМИЯ "Г. С. РАКОВСКИ"

София, бул. "Евлоги и Христо Георгиеви" № 82

ФАКУЛТЕТ "НАЦИОНАЛНА СИГУРНОСТ И ОТБРАНА"

Катедра "Мениджмънт на сигурността и отбраната"

инж. Теодор Матеев Масов

**"ВЛИЯНИЕ НА ПРИРОДНИТЕ РИСКОВЕ ВЪРХУ
НАЦИОНАЛНАТА СИГУРНОСТ"**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд

**ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН
"ДОКТОР"**

**ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ 9.1. НАЦИОНАЛНА СИГУРНОСТ
НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ**

**05.02.24. Организация и управление извън сферата на материалното
производство
(управление на сигурността и отбраната)**

Научен ръководител:

професор доктор на науките Валери Лазаров генерал-майор (о.р.)

Рецензенти:

- 1.
- 2.

СОФИЯ 2018

Съдържание на автореферата

- 1. Обща характеристика на дисертационния труд**
- 2. Структура и съдържание на дисертационния труд**
- 3. Общи изводи**
- 4. Препоръки**
- 5. Приноси в дисертационния труд**
- 6. Публикации, свързани с дисертационния труд**

1. Обща характеристика на дисертационния труд

В дисертационния труд са разгледани и анализирани съществуващите в литературата, нормативната база и практиката подходи, методи и класификации за изследване (оценка и управление) на природни рискове. На база характерните особености на прилаганите модели и свързаните с тях практики и научни похвати, разпространени в различни сфери на познанието, е установено, че между тях съществуват общи характеристики. На база тези общи характеристики е предложен хибриден механизъм за оптимизация на съществуващите подходи на оценка, чрез сформирването на специализиран подход при изследването (оценка и управление) на природни рискове, базиран върху специфичните особености на природните процеси и явления, и отразяващ уязвимостта на дадена система (инфраструктура, инженерно съоръжение) към влиянието им.

В обхвата на изследването са извършени геоложки, инженерно-геоложки, хидрогеоложки и геодезически наблюдения за идентифициране на източниците на геоложки риск за конкретна площадка, разположена в обхвата на крайбрежната зона на Българското черноморско крайбрежие. Изследваната зона се възприема като силно значима, в контекста на бъдещото развитие на стратегически транспортни и енергийни коридори и суровинни потоци на природен газ и нефт.

На база направените наблюдения е приложен специализиран подход за оценка на идентифицираните рискове, които биха оказали негативното си влияние върху бъдещото развитие на елементи от критичната инфраструктура на страната, попадащи в обхвата на изследваната зона или преминаващи през нея.

В обхвата на работата е анализирана и доказана възможността, резултатите от изследването (оценката и управлението) на природните рискове да служат в практиката като средство за информираност и основа за вземане на аргументирани управленски и проектантски решения (организационни и технически) в сферата на националната сигурност.

Принципите, подходите и методите, залегнали в дисертационния труд са имплементирани в практиката чрез реализирането на проекта: „CRISTA“ (Climate Risk Integrated System for Thematic Assessment), целящ създаването на

интегрирана географска информационна система за оценка на природните рискове.

Резултатите от проекта са достъпни на адрес:

<https://cristaplatform.wixsite.com/crista>

Значимостта на дисертационния труд е следствие от значимостта на налаганата в съвременния свят тенденция за постоянна необходимост от познаване на рисковете, застрашаващи дадена структура (икономическа / инфраструктурна / социална) в глобален и локален мащаб. Изследването и управлението на риска и рисковите процеси се разглежда и изучава на различни нива в науката за управлението, отбраната, статистиката, проектирането, финансите, застрахователното дело, което еднозначно доказва нуждата от познание за риска на различни оперативни и стратегически нива.

Съвременната икономика, ориентирана към оптимизиране на разходите и световната тенденция за превенция и опазване на околната среда налага процесите по изследване, прогнозиране, оценяване и управление на риска като неделима част от всеки инвестиционен проект, като неделима част от управлението на всяка структура (икономическа/инфраструктурна/социална) в това число и в националната сигурност. Многовариантния, вероятностен характер на поведението на елементите в околната среда, застрашаващи националната сигурност, липсата на обективна, еднозначна, изпълнявана в реално време прогноза за бъдещото поведение на процеси и явления, както и високата икономическа обремененост, налагат необходимостта от прилагането на специализирани подходи, методи и процедури за изследване на природните рискове в глобален и локален мащаб.

Различните природни процеси и явления се зараждат, развиват и протичат по различен, строго специфичен за тях начин. Всяко от тях притежава различен: разрушителен потенциал, честота на възникване, продължителност и пространствено разпространение; въздействат на елементите от системата за национална сигурност по различни, специфични начини. Тези особености

обосновават съществуването на много и различни класификации на природните процеси и явления, в зависимост от параметрите, които се изследват – произход, разрушителен потенциал, периодичност. Разнообразието в класификациите е в основата и на съществуването на множество разнообразни методи за изследване на риска, обосновани от различните потребители на крайната информация от тях – институции ангажирани с гражданската защита и сигурността, звена за сигурност (пожарна, гражданска защита, военни), банки, застрахователни компании и др. Разнообразието в потребителите и изначалната многовариантност в системата човек-природа е и главната причина за липсата на единноналожил се специализиран подход при изследването на природни рискове, базиран върху специфичните им особености и отразяващ уязвимостта на дадената структура към влиянието им.

Настоящото изследване на природните рискове и влиянието им върху критичната инфраструктура (част от системата за национална сигурност) цели да подобри, общата представа за тяхната същност, възможностите им да повлияят негативно върху заобикалящата ни среда, оценката на това влияние и начините за ограничаването му. Изследването на риска служи като средство за информираност и е основа за вземане на решения (организационни и технически), както на индивидуално, така и на групово управленско ниво.

Казаното по-горе **аргументира** потребността да се изследват възможностите за подобряване на съществуващите методи за оценка на природни рискове, чрез прилагането на специализиран подход за изследване влиянието им върху критичната инфраструктура на страната като част от националната сигурност, което е и целта на настоящата работа.

Актуалността на дисертационния труд произтича от следните основни факти:

- Човек развива своя живот и стопанска дейност в среда, определяща се и зависеща пряко от природни процеси и явления;

- Въпреки прогресиращото технологично и обществено развитие, хилядолетния човешки житейски опит натрупан в борбата за оцеляване и формиралата се през последните десетилетия тенденция за преосмисляне на взаимовръзката със заобикалящата среда, рисковете за обществото не са елиминирани, а обществата стават по-зависими от промените в състоянието на средата, в която съществуват¹.
- Световната статистика показва тенденция към увеличаване броя на екстремни прояви на природни явления и процеси, чието негативно въздействие води до все по-мощни физически загуби, което обуславя и противопоставянето на природните рискове като особено актуален проблем².
- Човек живее в закономерна взаимовръзка с природата. Броя на населението постоянно нараства, с което се увеличава и стопанската дейност, а от там и антропогенния натиск върху природата (хидро, лито и атмосфера), което е предпоставка конфликтните точки между човека и заобикалящата среда да стават все повече, а при сблъсъка им човека да търпи все по-големи материални загуби^{3,4,5}.
- Сложната природо-географска структура на България и местоположението ѝ в област на висока сеизмична активност я прави уязвима към бедствия и аварии от природен характер, които могат да предизвикат значителни човешки и материални загуби. Статистиката за страната показва голяма честота на различните видове бедствия (природни рискове), засегнали страната ни през последното десетилетие, поради което България е в категорията на териториите, характеризиращи се с особено висока степен на риск в тази сфера⁶.
- Съвременната икономика, ориентирана към оптимизиране на разходите и световната тенденция за превенция и опазване на околната среда,

налагат процесите по изследване, прогнозиране, оценяване и управление на риска като неделима част от всеки аспект на човешката дейност. В световната и национална теория и практика е установено, че е възможно и необходимо рискът да бъде управляван.

- Предвиждането на бъдещи природни рискове е предпоставка за ограничаване на тяхното въздействие върху националната сигурност⁷.
- Многовариантния, вероятностен характер на поведението на елементите в заобикалящата ни природна среда, липсата на обективна, еднозначна, изпълнявана в реално време прогноза за бъдещото поведение на процеси и явления, както и високата икономическа обремененост, налагат необходимостта от изследване на риска в глобален и локален мащаб на едно високо професионално ниво, развиващо и налагащо необходимостта от детайлно познание за заобикалящите ни рискове.
- Не съществуват точно дефинирани природни рискове, няма и универсални решения за противодействие, които да се прилагат еднакво за всеки специфичен случай от лицата, взимащи управленски решения⁸.
- Познаването и управлението на рисковете, застрашаващи дадена система (икономическа/инфраструктурна/социална) повишава увереността в постигнато на поставените пред нея цели. Познанието за природните рискове е част от общата система познания за национална, корпоративна и социална сигурност. Доброто познаване на природните рискове може да доведе до съществено подобряване на сигурността в локален и глобален мащаб, в настоящето и бъдещето време, служейки като средство и основа за вземане на управленски решения.
- Системите и структурите изначално са поставени пред динамична среда с множество предизвикателства, с които биха могли да се справят по-

добре и по-лесно чрез прилагането на подход за оценка и управление на природните рисковете. Времето е един от най-значимите ресурси при управлението на процеси/системи. Адекватната оценка дава време за реакция, за противодействие или елиминиране, а от там и за редуциране на загубите.

- Според теориите за управление нормалното функциониране и развитие на всяка съвременна организация (общество) зависят от способността и да управлява ефективно процесите и ресурсите си. Активното търсене и отстраняване на потенциални рискове, застрашаващи сигурността на организацията (обществото), преди те да са възникнали, е основен фактор за осигуряване ефективното ѝ функциониране⁹.
- Проведената през 2005 г. в Кобе - Хиого, Япония, Световна Конференция за намаляване на бедствията, на която е приета международна стратегия на намаляване на бедствията - Нуого Framework - "Програма за действие от Хиого за изграждане на система за борба на Нациите и обществата с бедствията 2005-2015 г." Програмата цели намаляване на последиците от бедствия.

¹United Nations Development Programme - <http://www.undp.org/>; United Nations Office for Disaster Risk Reduction - <http://www.unisdr.org/>; Munich Re, <https://www.munichre.com>; Swiss Re-
<http://www.swissre.com>

²Георгиев Ю. Управление на риска в сигурността, Изток-Запад, София, 2015

³Кенеди П. Възход и падение на великите сили, ВИ, София 2003.

⁴Ангелов К., Инженерна геоекология, Камея Дизайн, София 2009

⁵Томов Вл., Индустириална и екологична сигурност, ВСУ Черноризец Храбър, 2002

⁶Национална програма за защита при бедствия 2009-2013.

⁷Гълабинов Р. Застраховане на катастрофичните рискове, Сиела, София 2012

⁸Модел за управление на риска при планиране на отбраната и въоръжените сили, МО, Дирекция „Стратегическо планиране“, Обявен със заповед № 280/11.05.2011 г.

⁹Карев М., Система за управление на риска във военната организация, ВИ, София 2012

Обект на изследването са рискови природни процеси и явления.

Предмет на изследването са съществуващите практики и прилаганите методи за изследване (оценка и управление) на природни рискове.

Работна хипотеза: Прилагането на специализиран подход при изследването (оценка и управление) на природни рискове, базиран върху специфичните им особености и отразяващ уязвимостта на дадена система (сгради, инфраструктура) към влиянието им, може да служи като средство за информираност и основа за вземане на аргументирани решения (организационни и технически) в сферата на националната сигурност.

Задачите, които си поставя изследването са:

Теоретични

- ✓ Да бъде направен критичен анализ на достъпната литература и нормативната база в страната, касаещи целта на изследването.
- ✓ Да бъдат проучени съществуващите практики и класификации, касаещи целта на изследването.

Практико-приложни

- ✓ Да се предложи оптимизация на съществуващите подходи за изследване на природните рискове, чрез сформирването на подход за оценка на риска, отчитащ специфичните особености на природните процеси и явления и отразяващ уязвимостта на конкретен елемент от критичната инфраструктура на страната.

Научните методи, използвани в тази работа са: проучване, анализ, синтез и моделиране.

Работата е разработена при следните ограничения:

Работата е фокусирана единствено и само върху проявлението на природни процеси и явления. Други проявления на обективно съществуващи рискове, пряко и косвено свързани и/или индуцирани с природните рискове не са обект на изследване и част от тази разработка. Всякакви антропогенни (Manmade) рискове, не са обект на стоящото изследване.

Природни рискове от биологичен (вируси) и космогенен (сблъсък с космическо тяло) характер не са обект на изследване и част от тази разработка.

В настоящата разработка не се разглеждат процеси и явления свързани с земни и космогенни източници на радиация, йонизиращи лъчения и/или магнитни сили и въздействия.

Рискове свързани със замърсяване на околната среда и/или дължащи се на глобални промени в климата не са обект на изследване и част от настоящата разработка. Суша и засушаване не се разглеждат в настоящата работа.

Настоящата работа засяга само рисковете по отношение на материалните загуби за стопанството, разглеждайки единствено въздействието върху физически системи – сгради и инженерна инфраструктура, класифицирани като критична инфраструктура, част от системата за национална сигурност. Оценка на риска за населението (популацията) и човешкия живот не са обект на настоящата разработка.

Оценка на въздействието върху селското стопанство, биологичното разнообразие на видовете, както и риска от горските пожари не се разглеждат в настоящата разработка.

Поради ограничения обем на работата, предложения във Втора глава пример за оценка на природни рискове е разработен единствено по отношение на геоложките рискове.

Предложения в Трета глава пример следва логиката на метода представен във втора глава и е разработен единствено за геоложките рискове, застрашаващи обекта на изследването.

Използваните данни за изследване на риска са основани на базата на експертни оценки, световния и националния опит. Експертните оценки са

базирани на статистическа информация, професионален опит, теренни изследвания, данни и информация от първични източници или интерпретации, и съдържат неизбежен субективен елемент.

Разработката няма амбицията да реши всички проблеми свързани с изследването на природните рискове във всичките им аспекти, а единствено да представи специализиран подход за реализиране на поставените теоретико-приложни задачи, чрез предлагането на иновативни идеи.

Структурата на настоящата дисертация обхваща съдържание, увод, основна част (включваща три глави), заключение, списък на фигурите, списък на приложенията, списък на използвани съкращения, означения и дименсионни връзки, списък с ползваната литература. Дисертационният труд съдържа 277 стандартни страници.

В разработването на работата са използвани и цитирани:

- 71бр. български и 34бр. чуждестранни източници (монографии и научни публикации);
- 23 бр. директиви, закони, наредби и методики;
- 4бр. картографски източника;
- 17 български и международни стандарта;
- 21бр. уеб сайта.

Всички източници са подредени по азбучен ред и посочени в „Използвана литература“.

В разработката са ползвани/изготвени 47 фигури и 22 таблици, приложени са 30 приложения. Всички фигури, снимки, таблици и графики в текста са номерирани последователно с арабски цифри.

Всички приложения се прилагат номерирани последователно с арабски цифри в „Приложения“. Позоваването им в текста е чрез „Приложение №#“.

Схемите и графичните приложения са изчерпани в линейни метри и ъглови градуси, като мащабът им е оказан в долния десен ъгъл (ако са мащабни).

Използваните мерни единици са част от международната система на единици SI (Système international d'unités) или са техни производни.

Основни източници на информация са:

- Организация на Обединените Нации (UNDP – Програма за развитие на ООН; ISDR Международна стратегия за намаляването на риска от природни бедствия; United Nations Office for Disaster Risk Reduction
- NATO
- Munich Re,
- Swiss Re

2. Структура и съдържание на дисертационния труд

Изследването има за цел да проучи специализираната литература, засягаща темата за изследване (оценка и управление) на природните рискове и на база изведените добри световни и национални практики в областта да предложи специализиран подход за изследване влиянието на природни рискове върху националната сигурност.

За изпълнение на поставените задачи са извършени локални наблюдения върху физически системи, подложени на въздействието на природни рискове; използвани са литературни и архивни (исторически) данни от предходни изследвания за проявленията на природни рискове. Представени са изчисления за вероятността на проявление на природните рискове на база на статистически данни за територията на страната.

Като част от предложения подход, с цел събиране на специализирани данни за природните рискове са разработени анкетни карти, които биха могли да послужат при набирането на специфични данни за природните процеси и явления.

За целите на изследването са приложени методи за качествена и количествена оценка на природния риск. Оценка са базирани на три основни фактора - вероятност за възникване, потенциални щети и уязвимост на разглежданата система, свързани с рискови природни процеси и явления, които

възникват и протичат в определен момент, на конкретно място и се развиват по определен сценарий. Предлага се и подход за оценяване на общия (масов) природен риск, застрашаващ дадена структура, като комплексно влияние от въздействието на всички взаимодействащи си природни рискове в определен момент и протичащи едновременно или последователно по определен сценарий.

Разгледан е подход за определяне размера на максималните предвидими материални загуби при проявлението на природни рискове. В разработването на работата са използвани географски, топографски, геоложки, инженерно-геоложки, тектонски, метеорологични, почвени, хидроложки, хидрогеоложки схеми, карти и сателитни изображения в мащаби от М 1:25 000 до 1:100 000

Настоящото изследване е структурирано в три глави. Графичните приложения са изведени в глава Приложения. Точките във всяка глава са номерирани последователно с арабски цифри.

В Първа глава е описана теоретична основа на процеса по изследване на рискове. В главата се предлага кратък исторически преглед на изследването на риска. Разгледана е система „човек – околна среда“. Представена е етимология, и феноменология на риска. В тази глава се представя природата на риска и видовете риск. Изложението излага специфичните особености на природните рискове и разглежда понятията за мултириск и масов риск.

В обхвата на главата са представени прилаганите в националната и международна практика дефиниции и термини, засягащи темата за оценката на риска. Дефинирани са работните термини и понятия в съответствие и синхрон с добрите световни практики. Изследвана е съществуващата нормативната база за изследване на природните рискове в страната. Представена е статистическа информация за влиянието на природните рискове в национален и световен мащаб в контекста на влияние, което те оказват върху критичната инфраструктура и националната сигурност на страната.

Изводи от първа глава:

1. Дефинирани са работните понятия по темата.
2. Доказан е потенциала за негативно въздействие на природните рискове върху критичната инфраструктура.
3. Изследването на влиянието, което оказват природните рискове върху критичната инфраструктура може да се отрази върху вземането на решения при стратегическото планиране на националната сигурност.
4. Националното законодателство е привело националните изисквания към общеевропейските документи, касаещи защитата на Критичната инфраструктура.

Във **Втора глава** е предложена класификация и анализ на методите за изследване (оценка и управление) на природни рискове. Предлага се класификация на природните рискове, базирана върху специфичните особености на природните процеси и явления, отразяваща възможността им за нанасяне на вреди върху критичната инфраструктура като част от системата за национална сигурност.

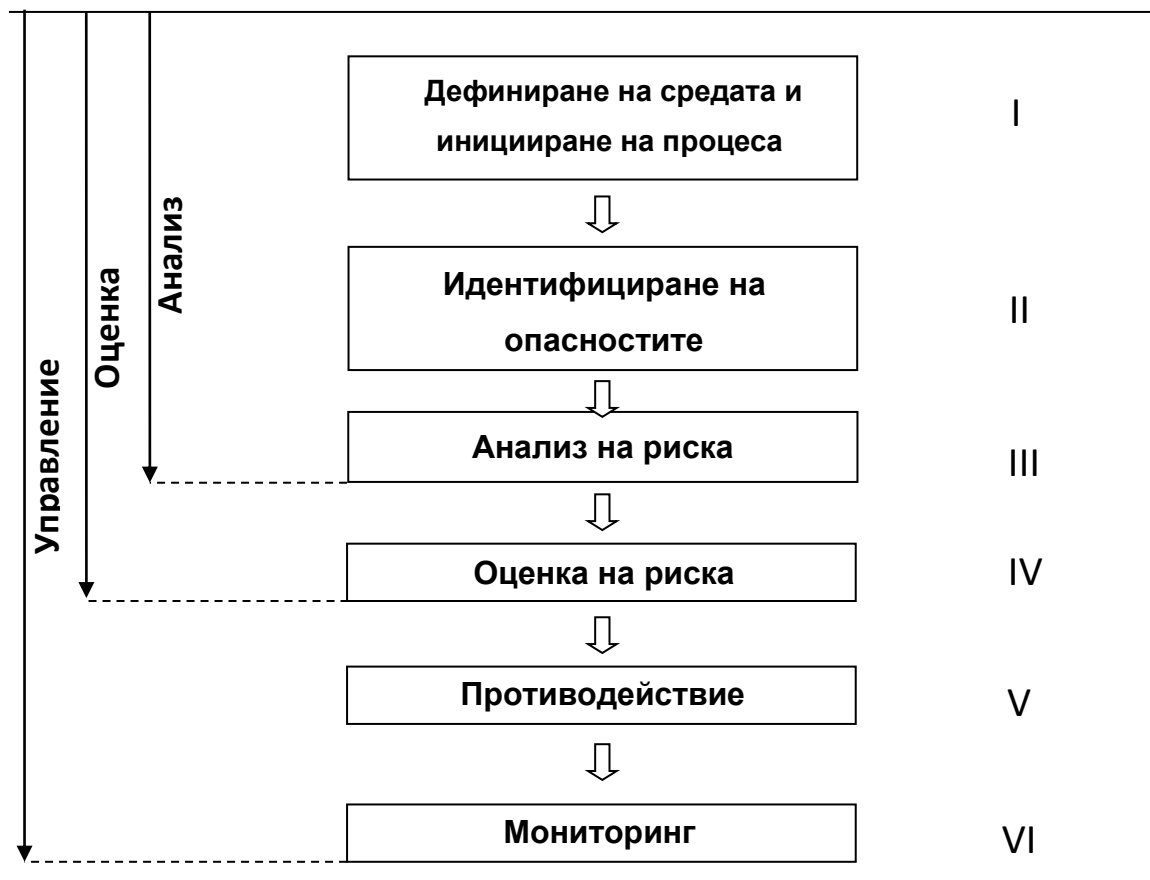
В обхвата на главата, теоретично се предлага структурата на специализиран модел за изследване влиянието на природните рискове върху националната сигурност като, поради наложените пред изследването ограничения се предлага единствено спецификата характерна за изследване и оценка на геоложки рискове.

В обхвата на разработката са разгледани характеристики на геоложките процеси и явления, като се дават конкретни насоки за тяхното изследване в контекста на поставените задачи по оценка на риска от проявленията им. Разгледани са опасностите от регионално и локално проявяващи се природни процеси и явления: Активни разломи, Земетресения, Ерозия, Абразия,

Гравитационни явления (срутища и свлачища), Пропадане на льос, Втечняване на слаби почви, Набъбване на строителни почви.

В обхвата на Втора глава се представя същността на предлагания подход за оценка за изследване, структуриран в шест фази, показани на следната фигура:

Фиг. №1 Специализиран подход за управление и оценката на природните рискове



Етапът на Анализ включва фазите: „Дефиниране на средата и инициране на процеса“ (I), „Идентифициране на опасностите“ (II), „Анализ на риска (III)“

Етапът оценка на риска включва вече описаните като ги надгражда с етапа: „Оценка на риска“ (IV). За да се осигури пълнота на подхода, се предлагат още два етапа: „Противодействие“ и „Мониторинг“, които дават възможност метода да се надгради и с фаза „Управление“, на анализирания и оценен в предходните фази риск.

Като неразделна част от представяния подход, в тази глава се представя разработената анкетна карта за систематизиране на наличната и събраната информация за рисковете и зоната на изследване.

В разработката се представя качествен подход, базиран на разработени експертни таблици с прилагането на тежестни коефициенти за определяне влиянието на природния риск върху изследваните системи, съгласно следните таблици:

Фиг. №2 Скала за честотата на проявление на опасността
(Вероятност за възникване)

Качествен показател	Честота на проявление	Количествен показател
Постоянно	Ежедневно проявление и влияние	1,6
Често	Поне веднъж годишно	1,2
Рядко	Поне веднъж на 100 години	0,8
Много рядко	Поне веднъж на 1 000 години	0,2

Фиг. №3 Скала за потенциалните загуби (Експозиция)

Качествен показател	Тежестта на потенциалните загуби	Количествен показател
Тотални загуби (Максимални загуби)	Напълно разрушаване на имуществото, инфраструктурата, изменения в релефа, множество човешки жертви. Невъзможност за подновяване на дейността.	1,2
Големи загуби	Частично конструктивно разрушаване на имуществото и инфраструктурата. Временно прекъсване на дейността.	0,6
Нормално Очаквани загуби	Частично увредено имущество и инфраструктура (без конструктивно разрушаване), за чието поправяне не е необходима спиране на дейността.	0,3
Технологични повреди	Вреди без трайно отразяване върху имуществото и инфраструктурата, но налагащи ремонти	0,15
Незначителни повреди	Вреди без трайно отразяване върху имуществото и инфраструктурата.	0,10

В обхвата на главата се разглежда въпроса за изследване на уязвимостта на изследваните структури, като е предложен подход, при който уязвимостта да бъде изследвана в контекста на конкретен сценарий, според който ще бъде оценявана тежестта на последиците от дефинираните опасности.

Фиг. №4 Скала за Уязвимостта на изследваните обекти

Качествен показател	Честота на проявление	Количествен показател
Постоянно	Ежедневно проявление и влияние	1,6
Често	Поне веднъж годишно	1,2
Рядко	Поне веднъж на 100 години	0,8
Много рядко	Поне веднъж на 1 000 години	0,2

Като критерий за анализ и оценка на експозицията в разработката се предлага използването на познатите в застрахователната практика термини:

„Максимално предвидимата загуба” – дефинирайки го като максимална финансовата равностойност на последствията от настъпването на негативното природно явление/процес (т.е. при проявата на природен риск в дадена територия, в определен времеви момент).

- „Нормално очаквана загуба” - дефинирайки го като финансовата равностойност на последствията от настъпването на негативното природно явление/процес (т.е. при проявата на природен риск в дадена територия, в определен времеви момент), без да се е достигнало да пълното унищожаване на изследваната система.

Към тези оценки не е включена оценка на човешките загуби, тъй като това не е предмет на разглеждане в разработка. Разработката предлага краен резултат от анализа на експозицията, показващ максимално възможните загуби. Тези загуби при фазата на управление на риска се сравняват със стойността на мерките, необходими за елиминиране/ограничаване на риска и стойността на ползите от обекта на изследване, за да послужат за аргументиране на рентабилността от запазване/възстановяване на изследваното съоръжение. В

случаите, в които се оценява рентабилността от реализирането на бъдещи инфраструктурни обекти, при установяване на стойност на потенциалните загуби (заедно със стойността на набелязаните, в процеса на анализа технически препоръки, целящи запазване на съоръжението) са по-големи от стойността на очакваните ползи от хипотетичен проект (съоръжение), е възможно да се дадат препоръки за препроектиране или отлагане/отмяна изпълнението на същия.

В разработката е предложен подход за оценка чрез прилагане на триъгълна матрица на риска, отчитайки се равнотежестното влияние на „Вероятността“, „Уязвимостта“ и „Въздействието“ (Експозицията).

Фиг.№5 Триъгълна матрица на риска



Изводи от втора глава:

1. Проучената специализирана литература, засягаща темата показва, че съществува дългогодишна традиция в изследването на риска в различни научни направления. Съществуват множество изследвания по темата за управление и оценка на риска, но не е установен специализиран подход за оценката на природни рискове.

2. Обоснована е необходимостта от оптимизиране на съществуващите подходи при оценка и управление на рисковете, като е предложен актуализиран подход, отчитащи специфичното влияние на природните процеси и явления върху системите.

3. Аргументиран е подход, при който риска се отчита като резултат от равнотежестното въздействие на „Вероятността“, „Уязвимостта“ и „Въздействието“ (Експозицията).

4. Предложените в литературата класификации на природните процеси и явления удовлетворяват практическите нужди при оценката на риска от въздействието им, но липсва класификация, базирана на потенциала им за въздействие върху критичната инфраструктура и националната сигурност.

В Трета глава е разгледан конкретен пример за прилагане на модела за изследване влиянието на природните рискове върху конкретна площадка, базиран върху специфичните особености на природните процеси и явления, и отразяващ уязвимостта на дадена физическа система към влиянието им. Предложена е качествена и количествена оценка на природния риск. Предлага се оценка на общия (масов) природен риск, застрашаващ дадена физическа структура - критичната инфраструктура, част от системата за национална сигурност. Разгледана е възможността за определяне размера на максималните

предвидими загуби при проявлението на бъдещи природни рискове, протекли по определен сценарий.

На база на Постановление № 181/20 юли 2009 г. на Министерския Съвет на Р. България, обн., ДВ, бр. 59 от 27.07.2009, определящо стратегическите обекти в крайбрежната зона на българското Черноморие, които са от значение за националната сигурност на държавата, както и на база общоприетата европейска и национална практика за защитата на критичната инфраструктура за нуждите на изследването е избрана площадка, разположена в обхвата на крайбрежната зона на Българското черноморско крайбрежие. Изследваната зона се възприема като силно значима, в контекста на бъдещото развитие на стратегически транспортни и енергийни коридори и суровинни потоци на природен газ и нефт. В обхвата на изследването, за идентифициране на източниците на геоложки риск са направени теренни геоложки, инженерно-геоложки, хидрогеоложки и геодезически наблюдения; взети са геоложки проби; извършени са пиезометрични наблюдения. Резултатите от тези наблюдения се предлагат като приложения към разработката.

В обхвата на изследването се предлагат изчисления на локалната устойчивост по два профила, като получените стойности са сравнени с нормативно изискуемите. Разгледани са хипотези за реализиране на негативно събитие при водонаситен масив, при концентриран товар от инженерно съоръжение и при сеизмично въздействие. Резултатите за локалната устойчивост на склона, са основа за определяне на уязвимостта на площадката към реализирането на мащабни конструктивни повреди/разрушения.

Коефициентите на устойчивост по двата изследвани профила са по-ниски от нормативно изискуемите и е необходимо да се създадат геозащитни съоръжения.

Установено е, че в района има ясно изразена тенденция към намаляване на коефициента на устойчивост при повишаване нивото на подпочвените води.

Табл. №1 Обобщени данни за коефициентите
на устойчивост по изследваните профили

№	Условия	F _i за Профил 1	F _i за Профил 2
1	Западно с естествено водно ниво	0,97	1,04
2	Западно с естествено водно ниво и сеизмичност	0,76	0,84
3	Западно с естествено водно ниво, сеизмичност и товар на сграда/съоръжение	0,76	0,80
4	Западно с повишено водно ниво, сеизмичност и товар на сграда/съоръжение	0,64	0,57
5	Западно с водно до терена, сеизмичност и товар на сграда/съоръжение	0,48	0,30
6	Източно с естествено водно ниво	1,70	1,18
7	Източно с естествено водно ниво и сеизмичност	1,10	0,95
8	Източно с естествено водно ниво, сеизмичност и товар на сграда/съоръжение	1,10	0,85
9	Източно с повишено водно ниво, сеизмичност и товар на сграда/съоръжение	0,99	0,82
10	Източно с водно до терена, сеизмичност и товар на сграда/съоръжение	0,83	0,58

Оценката на риска е изготвена на база определената честотата на проявление на всяко от изследваните природни процеси/явления (вероятност за проява), уязвимостта на площадката към техното въздействие, отчитайки хипотетичната експозиция на бъдеща, изградена в района критична инфраструктура част от системата за национална сигурност.

Табл. №2 Класифициране на природните опасности като природни рискове

Опасност	Литературни данни за минали прояви	Наблюдавани съвременни проявления	Честотата на проявление на опасността	Възможна тежест на потенциалните загуби	Класификационни показатели	Класификация по значимост
АТМОСФЕРНИ опасности	<i>Не са обект на настоящото изследване</i>					
ХИДРОЛОЖКИ опасности	<i>Не са обект на настоящото изследване</i>					
ГЕОЛОЖКИ опасности						
Земетресение	ДА	ДА			1,2 x 0,6	II
Вулканизъм	НЕ	НЕ	-	-		-
Свличане на земни маси	ДА	ДА			1,2 x 0,6	II
Цунами	ДА	НЕ	-	-	-	-
Карст	НЕ	НЕ	-	-	-	-
Набъбване	НЕ	НЕ	-	-	-	-
Абразия	ДА	ДА			1,6 x 1,2	I
Суфозия	НЕ	НЕ	-	-	-	-
Пропадане / Втечняване	НЕ	НЕ	-	-	-	-

Изводи от трета глава:

1. Представения подход е приложен успешно за определяне на геоложките рискове, застрашаващи площадката, част от северното Черноморие на страната.
2. Коефициентите на устойчивост по двата изследвани профила са пониски от нормативно изискуемите, което обуславя необходимостта от геозащитни съоръжения.

3. Установено е, че в района има ясно изразена тенденция към намаляване на коефициента на устойчивост при повишаване нивото на подпочвените води.

4. Направените наблюдения, изследвания и изчисления, извършени в обхвата на разработката допринасят за доизясняване на общата природна характеристика на района и може да послужат като основа за бъдещи решения за (не)изпълнението на инвестиционни намерения в обхвата на изследваната площадка.

5. Резултатите от направеното проучване може да послужат като основа за бъдещо изпълнение на програми за мониторинг и брегоукрепване в района.

3. Общи изводи

3.1. Обосновано е негативното влияние, което оказват природните рискове върху критичната инфраструктура и обосновава необходимостта от оптимизиране на съществуващите подходи при оценка и управление на природни рискове.

3.2. Изследването предлага класификация на природните рискове базирана на възможността им за негативно въздействие върху критичната инфраструктура.

3.3. Изследването формулира специализиран подход за оценка на природни рискове, отчитащ специфичното им влияние върху елементите от критичната инфраструктура.

3.4. Формулирания подход е приложен успешно за определяне на геоложките рискове застрашаващи площадка, част от северното Черноморие на страната.

3.5. Приложението на подхода обосновава възможността оценката на риска да се отрази върху вземането на решения при техническо, оперативно и стратегическото планиране.

3.6. Изследване допринася за доизясняване на общата природна характеристика в района на изследването и може да послужи като основа за бъдещи решения за изпълнението на инвестиционни намерения в обхвата на изследваната площадка, както и може да послужи като основа за бъдещи решения за изпълнението на програми за мониторинг и брегоукрепване в района.

3.7. Поставените пред изследване теоретични и практико-приложни задачи са изпълнени.

4. Препоръки

Повдигнатата работна хипотеза е потвърдена, като се дават следните препоръки и насоки за бъдещо разширение обхвата на разработката:

4.1. Работа е фокусирана единствено върху проявлението на геоложки процеси и явления и следва да бъде доразработена чрез разширяване на обхвата на изследването с детайлизиране на възможността за оценка и анализ на атмосферни и хидроложки рискове.

4.2. Разработка може да послужи при изработката на ГИС за оценка на природни рискове.

4.3. Настоящата разработка може да послужи при обучението на специалисти в областта на националната сигурност и други заинтересувани от оценката на рискове експерти.

5. Приноси

5.1. Приноси с научно значение:

5.1.1. Съставена е класификация на природните рискове, базирана на възможността им за негативно въздействие върху критичната инфраструктура и тяхното влияние върху елементи от националната сигурност.

5.1.2. Доказана е възможността оценката на риска да се отрази върху вземането на решения при техническо, оперативно и стратегическото планиране.

5.2. Приноси с приложно значение:

5.2.1. В резултат на изследването е разработен и приложен в практиката специализиран метод за оценка на природни рискове, отчитащ специфичното влияние, което те оказват върху критичната инфраструктура.

5.2.2. Оптимизирането на съществуващите методи за оценка и управление на риска чрез които е проведено геоложко проучване в района на Черно море служи като основа за бъдещи решения при изпълнението на програми за мониторинг и брегоукрепване в района.

5.2.3. В резултат на изследването са дадени конкретни практически насоки за създаването на специализирана Географска Информационна Система (ГИС) за оценка на природни рискове.

6. Публикации, свързани с дисертационния труд

6.1. „Оценката на риска при инженерни дейности“, семинар на тема "Реализация и перспектива за младите геодезисти в България и Европа", София, Март 2011, Съюза на геодезистите и земеустроителите в България (СГЗБ).

6.2. „Relation of the surveyors as a risk manager. Risk and risk managements. “ Modern Technologies, education and professional practice in geodesy and related fields 03-04 November 2011 Sofia, Union of surveyors and land managers in Bulgaria

6.3. „Геодезически работи при оценка на риска от наводнение“, списание „Геодезия Картография Земеустройство“, 5-6 2012, стр. 29-34.

6.4. „Геодезически работи при оценка на риска от природни бедствия“
XXV International Symposium on Modern Technologies, Education and Professional Practice in Geodesy and Related Fields, 5-6 November 2015, Sofia, Federation of the Engineering Unions.

6.5. Участие в проекта „CRISTA“ Climate Risk Integrated System for Thematic Assessment, 2017, София, <https://cristaplatform.wixsite.com/crista>