

Икономическа оценка на наводненията чрез географско софтуерно приложение

Екатерина Богомилова*

Резюме: Икономическата оценка при наводнения включва пълните разходи и ползи по отделните дейности преди, по време и след настъпване на събитието като превенция, реакция и възстановяване. Целта на изследването е въз основа на географско софтуерно приложение с отворен код за моделиране на наводнения да се оценят разходите и ползите на конкретни алтернативи и да се провери как разходите за превенция при наводнения оказват влияние на загубите за даден регион. В статията са моделирани наводнения за гр. Луковит. Избраният район има специфична топология, което я прави сложна по отношение на защитата при наводнения. Това се определя и от факта, че на територията на региона преминават 3 по-големи реки – р. Искър, р. Вит и р. Златна Панега, както и други по-малки.

Ключови думи: наводнения, географско софтуерно приложение, моделиране на наводнение, оценка на разходите и ползите

JEL: C31, C63, H76.

Въведение

Тенденцията за увеличаване на наводненията през последните десетилетия, настъпващи на територията на целия

* Екатерина Богомилова е доктор, асистент в катедрата „Национална и регионална сигурност“ на УНСС, e-mail: ebogomilova@e-dnrs.org

свят, е вследствие от различни фактори и предизвикателства. Негативните социални, икономически, екологични и културно-исторически въздействия поставят държавите в непрекъснато търсене на подходящи инструменти за справяне с тези последици. Именно това налага прилагането на различни подходи, основани на икономически и управленски техники, които да доведат до намаляване на икономическите загуби за всяка страна и да спомогат за рационалното използване на ресурсите. С изменението на климата и намесата на човека върху естествени процеси, географските информационни системи (ГИС), наред със статистическите анализи в комбинация, намират своето място в икономическата оценка при наводненията. Събирането, обработването и съхранението на данни чрез методи, основани на ГИС технологии и приложения, могат да дадат добър резултат за мястото, територията, размера и силата на наводнението.

С помощта на тези методи може да се постигне и задоволително ниво на подготвеност на държавата при извънредни събития, даващи отговор на въпроси като: Какви биха могли да бъдат щетите от наводнения? Каква територия може да бъде засегната? Кои населени места трябва да бъдат евакуирани? За осъществяване на дейностите по превенцията е необходимо да се направи икономическа оценка за предприетите превантивни мерки, което пред-

полага използването на количествени методи и модели. Икономическата оценка цели определяне на необходимите ресурси за всяка алтернатива, като се има предвид, че ресурсите за защита при наводнения са оскъдни, те са публичен ресурс и трябва да бъдат разпределени чрез държавния бюджет.

Реализирането на отделни алтернативи по защита от наводнения като изграждането на хидротехнически съоръжения, поддържането на коритата на реките в добро състояние, изграждането на нови диги и осъществяването на инфраструктурните проекти за защита от наводнения, изискват значителни средства и не могат да бъдат реализирани навсякъде по едно и също време в даден проектен период.

1. Описание на софтуерното приложение

За икономическата оценка при наводненията в конкретния пример са събрани следните географски дигитални ресурси:

- Дигитални карти на терена – от Евростат (European Commission, Eurostat, Data, Database, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>) и Earth Explore (USGS science for a changing world, Home, <http://earthexplorer.usgs.gov/>) – основен сайт с карти от космическите мисии на САЩ;
- Векторни данни – описание на сградите чрез полигони векторни данни и улици чрез линейни векторни данни – извлечени от Open Street Map;
- Сателитни снимки от Google Maps, използвани чрез приложението Open Layers на Географска информационна система (ГИС) платформата с отворен код QGIS (QGIS, A Free and Open Source Geographic Information System <http://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html>) за разработването на векторни данни за основното течение на реката и бреговете.

Географските данни могат да се характеризират по следния начин:

Първо, дигиталният модел на терена е получен от географската система на Евростат, която в края на 2013 г. публикува т.нар. DEM (Digital Elevation Model), (The Digital Elevation Model, http://errp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/geodata/digital_elevation_model) и DSM (Digital Surface Model), базирани на резултати от европейската космическа програма, както и карти на USGS (US Geological Survey). Картите на Евростат, наречени EU-DEM, са в 3D разпределен формат, с резолюция 1 орбитална секунда (0.000278 градуса от земната орбита или около 30 метра). EU-DEM са продукт, базиран на информация от мисиите за заснемане на земната повърхност на НАСА SRTM (Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) – <https://lta.cr.usgs.gov/SRTM2>) и ASTER GDEM (ASTER Global Digital Elevation Model, https://lpdaac.usgs.gov/products/aster_products_table/astgtm), с отстраняване на някои слабости и повишаване на тяхната резолюция чрез интерполация и допълнителни данни от Европейската космическа агенция.

За изследването беше използван EU-DEM в проекция ETRS 89, EPSG 4258, представена от GISCO (European Commission, Eurostat, GISCO, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/overview>) за географския регион (40-45 градуса северна дължина и 20-25 източна ширина). Същите данни могат да бъдат получени от Earth Explore, но там разделителната способност на представения модел е 3 пъти по-малка. В изследването не бяха използвани данни за почвите, земното покритие и човешката дейност, поради по-ограничения обхват в тази насока на изследването. Трябва да се отбележи, че търсенето на подобни данни в държавната администрация доведе до отрицателен резултат. Анализът, поддържането и предоставянето на гео реферирани информация е сериозна отговорност за всяка развита държава. При необходимост такава информация за Р. България може да бъде използвана от данните на Европейска-

Управление на ресурси и разходи

та комисия, европейската база данни за почвите и LAND SAT (USGS science for a changing world, Home, <http://landsat.usgs.gov/>) и т.н.

Второ, векторните данни бяха предоставени с помощта на община Луковит от кадастъра, които представляват полигонно представяне на сградите на изследвания район. Геореферирани са местоположението и формата на сградите, типа на сградата, височината в етажи, без никаква информация за собственост, лични данни и информация, несъществена за анализа.

Трето, в изследването бяха използвани сателитни и въздушни снимки от Google Maps, които бяха използвани за векторния модел на реката в гр. Луковит. Също бяха използвани и екстракти от географската информационна система на Министерството на регионалното развитие и благоустройство (МРРБ).

Идентифицирането на алтернативите е направено чрез географска информационна система GRASS GIS и приложението *r.inund.fluv*. Представените резултати в изследването по-долу са получени в следната последователност на приложението:

Определяне на изследвания регион от EU-DEM.

1. Интерполиране на модела с помощта на метода на *inverse weighted distance*.
2. По този начин се постига реалистичен цифров модел на местността чрез „попълването“ (интерполирането) и повишаване на разделителната способност на растера.
3. Попълване на нулевите клетки – чрез използването на метода **Regularized Spline with Tension (RST)**.
4. На базата на метод „nearest neighbor“ се изчисляват стойностите на празните клетки по подобие на пълните съседни.
5. Географското реферирание на точките на основната линия на реката през интервал със стойност от 100 метра.
6. Използване на приложението *r.inund.fluv* за получаване на цифров модел на наводненението в растерен формат.

7. Определяне на засегнатите сгради и улици.
8. Икономическа оценка на пораженията.
9. Съставяне на карта на наводненията и поражението (използване на QGIS и Google Maps).
10. Съставяне на алтернативи за превенция и промяна на цифровия модел в съответствие с предложените алтернативи.
11. Прилагане на *r.inund.fluv* към променения модел на местността.
12. Установяване на резултатите от предлаганата алтернатива.
13. Оценка на пълните разходи и ползите за предложената алтернатива.
14. Избор на алтернатива

Оценката на пълните разходи и ползи вследствие на наводненията се описва в няколко алтернативи, като се използват елементи за икономически анализ: разходи по превенцията, смекчаването и готовността, разходи за материално-техническото осигуряване на самата реакция и разходите по възстановяване на сграден фонд, земеделска земя и култури, пътна инфраструктура или включените пълни разходи по защитата при наводнения за целия жизнен цикъл на проекта за защита за период от 15 години. Икономическата оценка при наводнения се основава на моделиране на наводнения в ГИС среда, като тя може да се допълва при осигуряване на допълнителна информация като: оценка на категорията на засегнатите сгради, брой жертви и засегнати хора (стрес), брой умрели животни, оценка на екологичните последици и т.н. Оценката на разходите и ползите в гр. Луковит е направена чрез опростен модел с ограничен брой елементи.

2. Икономическа оценка при наводнения

Приложението на географски информационни системи и софтуерни приложения за моделиране на наводнения са необходими по-специално в приложението им в конте-

кста на тяхната способност за намаляване на въздействието, като позволяват да се идентифицират различни алтернативи, които могат да се сравняват на базата на разходите и ползите, които носят. Икономическата оценка е резултат на определените алтернативи, които представляват дейности по превенцията при наводнения – модел на изграждане на бетонни или земно насипни диги, модел при почистено речно корито и съседни дерета. Тези модели формират разходните оценки за отделните алтернативи, при които може да се анализира как се изменят стойностите на щетите при промяна на превенцията.

- **Идентифициране на алтернативите за защита при наводнения.** За изследвания регион се определят пет алтернативи, които се основават на извеждането на пълните разходи и ползи преди, по време и след настъпване на наводнението (вж. Приложение 1). Оценката на разходите и ползите се разглежда за период от 15 години. Изборът на изследвания период е съобразен с факта, че е подходящ по отношение на бъдещи инфраструктурни изменения по поречието на реките (строителство на сгради с различно предназначение, както и амортизация на съществуващи вече), необходимостта от периодично почистване на коритата на реките, изменението на климата, развитието на технологиите и т.н.
- **Оценка на разходите, инвестирани в проекти по защитата при наводнения.** Предвид ограничеността на информацията, свързана с разходите по инвестиционните проекти, както и пълните разходи по щетите, които са нанесени вследствие на наводненията, в изследването се използват обобщени разходни модели по отчети на Междуведомствената комисия за възстановяване и подпомагане към Министерския съвет, което няма да попречи на акуратността на изследването. Данните с разходите, кои-

то не могат да бъдат събрани, са определени с допълнителни математико-икономически и статистически техники.

- **Оценка на ползите вследствие на направените инвестиционни разходи по защитата при наводнения.**

Спецификата при определяне на стойността на ползите от изграждането на защитни съоръжения при наводнения е, че се приемат разходите по възстановяване и на засегнатата собственост, за разлика от приложението на метода „разходи-ползи“ при оценка на конкретни проекти, оборудване, продукти и т.н.

- **Анализ на резултатите по направените пълни разходи и получени ползи.**
- **Определяне на необходимостта от допълнителни техники и инструменти за подпомагане на икономическата оценка.**
- **Моделиране на наводнение в изследвания регион чрез приложение на метод основан на географско софтуерно приложение при различните алтернативи.**
- **Сравняване на пълните разходи и ползите.**
- **Предложения за внедряване на този подход в потенциално рискови от наводнения зони, основани на социална, икономическа и екологична обосновка.**

Обосновката може да се направи въз основа на оценка на въздействията вследствие на наводнения и определянето на мащабите на бъдещи негативни събития с помощта на метод, основан на географско софтуерно приложение.

3. Приложение на географско софтуерно приложение за оценка на пълните разходи и ползи в гр. Луковит

За икономическата оценка при наводненията в гр. Луковит са разгледани пет моделирани алтернативи чрез софтуерното приложение, описано по-горе. Оценката на щетите върху сградния фонд е изчисле-

Управление на ресурси и разходи

на според площта на сградата, средните щети за един кв. метър и коефициента на поражения. Коефициентът на поражение се изчислява статистически на базата на дълбочината на заливане, мястото на заливане и засегнатата площ от сградата на базата на пресичането на растерния файл с наводнението и векторния файл на сградния фонд. Очакваните разходи за рехабилитация и възстановяване на сградния фонд се изчисляват със следната формула:

$$ECI = \sum A * Dc * AD \quad (1)$$

ECI – очаквани разходи по реакция, на рехабилитация и възстановяване от наводнения (estimated costs of inundation)

$\sum A$ – сумата от площта ($\sum area$)

Dc – коефициентът на разрушение (damage coefficient)

AD – средните щети на кв. метър (average damage). Средните щети са оценени на базата на статистическа информация за изминали наводнения, като са осреднени разходите за единица кв. метър щети на площ.

На фигура 1 са показани нанесените материални щети при наводнение на базата на оценения сграден фонд чрез ГИС модела в интервала от 15 см до 2,5 метра дълбочина на залаятата площ. Вследствие на разлива на реката и в резултат на приложението на горепосочената формула разходите по щетите са както следва:

- Засегнати къщи при моделираното наводнение са между 500 и 800 бр. в различни степени на поражения в зависимост от дълбочината на разлива на реката. При пълното наводнение, което е моделирано в тези рамки средната очаквана стойност на разходите по този начин на изчисляване е 560 881 лв. Общата засегнатата площ на имотите е 63 802 кв. м, като големите разходи са определени по степента на поражения.
- Коефициентът на разрушение се изчислява за всяка растерна клетка и с неговата стойност се умножават разходите за възстановяване и рехабилитация.

Коефициентът отразява интензитета на въздействие на наводнението и се изчислява като стандартно отклонение на дълбочината в цялата засегната площ.

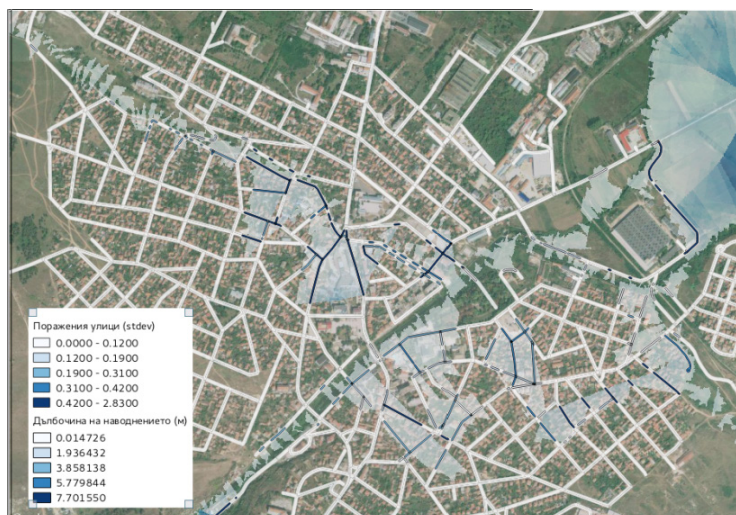
- Разходите за сградния фонд на кв. метър включват източване на водата, почистване на тинята, реконструкция и рехабилитация на стените от сградите, включително на пода и тавана, сградна инсталация и боядисване. Пример: помещение от 20 кв. м за източване на водата и почистване на тинята – 100 лв., за 100 кв. м * 5 лв. = 500 лв., таван 130 лв., сградна инсталация 20 лв., пог цена на квадрат + монтаж 28 линейни метра средно 70 лв., ъглите + 400 лв. или общо 1220 лв. или средно на 1-ца площ – 61 лв.

На фигура 2 е показана засегнатата пътна инфраструктура в интервала 15 см – 2.5 м дълбочина на разлива с различна степен на поражение на различните улици. Чрез моделирането на наводнението се установява, че засегнатата площ е 16 743 кв. м. Разходите по строително-монтажните дейности, в т.ч. фрезозане на стар асфалт машинно с фреза, почистване на регули и настилка от кал, превоз на асфалтова смес на 37 км., машинно асфалтиране с асфалтобетон плътна смес 120 кг/м² и валиране, грундиране на емулсия машинно за 1-ца кв. метър е 22.08 лв. Или разходите за 16 743 кв. метра възлизат на стойност 369 685,44 лв.

Засегнатата земеделска земя е: 1 266 664 кв. м (или 126,7 хектара, или 1267 декара). При оценката на щетите се включват разходите по предварителната обработка на почвата, разходите по засяване, наторяване, последвалата обработка на засятата площ, и добитата реколта. При някои от отглежданата продукция може да има и втора реколта (например при люцерната). В случая ще използваме разходи по обработка и засяване на жито – 115 лв. на декар, добив средно на година 450 кг. на декар, продажна цена 0,33 лв. на кг (1267 декара*263.50 на декар = 333 854,50 лв.).



Фигура 1. Засегнат сграден фонд – алтернатива 1



Фигура 2. Засегнатата пътна инфраструктура – алтернатива 1

Пълните разходи при реализиране на алтернатива 1 са на стойност 2 779 124,44 лв. (Вж. Приложение 1)

Аналогично са представени и останалите алтернативи за защита при наводнения, като един от основните проблеми по оценката на разходите за превенция е отсъствието на базова информация за стойността на изграждането на защитните съоръжения, както и разходите по почистване

на коритата на реките, обходните канали в градовете и съществуващите дерета. Причината се обуславя от спецификата на релефа в региона. Предвид тези ограничения, при оценката на дейностите по защитата при наводнения се използват данни по реализирани проекти за защита (вж. Междуведомствена комисия за възстановяване и подпомагане към Министерския съвет, Решение № 2 от 15-30 юни 2010 г., стр. 11).

Управление на ресурси и разходи

Алтернатива 5

При тази алтернатива защитата при наводнения се свързва с изграждането на дига на левия бряг на р. „Златна Панега”, която е с дължина 1346 м и височина 1.5 м от кота 0. Отново на база на аналогията, използвана в описаните по-горе алтернативи, приемаме, че линеен метър изграждане на дига струва 594 лв. (Примерът по изграждане на дига на р. Места) или крайната стойност в нашия случай е **799 524 лв.**

Засегнатата земеделска земя е **333 854,50 лв.**

Целта на анализа обаче е да изведе алтернативата, която носи най-голяма ползност. Анализът може да бъде детайлизиран, ако подробно се опишат разходите и ползите и се търси и зависимостта между отделните елементи – например разходи за реакция при наводнения и обезщетенията, които трябва да се изплатят на населението. По-общо казано, навременната евакуация на населението с необходимия ресурс може да доведе до отсъствие на жертви, още повече, че човешкият живот не може да бъде оценен. Друга трудност при избора



Фигура 3. Засегната земеделска земя – алтернатива 5

Таблица 1. Оценка на пълните разходи за периода 1998-2013 г. (в лв.) – гр. Луковит

Оценка на пълните разходи за целия жизнен цикъл (в лв.) вж. Приложение 1					
ФАЗИ НА ЗАЩИТА	АЛТЕРНАТИВИ				
	A1	A2	A3	A4	A5
ПРЕВЕНЦИЯ	824 980,00	849 539,00	1 322 660,20	1 875 501,68	1 624 504,00
СМЕКЧАВАНЕ	254 344,00	224 264,00	225 344,00	225 344,00	225 344,00
ГОТОВНОСТ	93 900,00	93 900,00	93 900,00	93 900,00	93 900,00
РЕАКЦИЯ	35 000,00	20 000,00	17 000,00	0	0
РЕХАБИЛИТАЦИЯ	45 479,50	45 479,50	45 479,50	0	0
ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ	1 554 420,94	1 193 874,06	1 110 628,70	623 854,50	623 854,50
ВСИЧКО РАЗХОДИ	2 779 124,44	2 427 056,56	2 815 012,40	2 818 600,18	2 567 602,50

на алтернатива за защита при наводнения е, че решенията и проектите, свързани с тази защита, са винаги свързани с политиката, която реализира дадена държава, и още повече, че ресурсите, необходими по предварителната подготовка, са за сметка на други публични сектори. Затова когато се взема решение с осъществяването на проекти за защита при наводнения, трябва да се разглеждат не само от гледна точка на конкретната ситуация за даден регион, а комплексно съобразено с общата социална и икономическа среда в страната.

Алтернативата с най-голяма полза е алтернативата по изграждане на дига на основната река с дължина от 1346 м (алтернатива 5), която на пръв поглед е и с най-малки разходи по възстановяване и рехабилитация.

В подкрепа на това твърдение обаче изследваме и останалите четири алтернативи, като съотнасяме разходите и ползите.

В таблица 1 са показани пълните разходи за целия жизнен цикъл на всички алтернативи, като разходите по някои от дейностите, за които няма конкретна информация, са набавени с математико-статистически модели и експертни оценки, чрез метода на аналогията и други допълнителни инструменти. При оценката на пълните разходи, които могат да бъдат допълвани в зависимост от спецификата на изследвания регион, А2 е тази, която изисква най-малко пълни разходи.

При оценката на отделните алтернативи има няколко особености при вторичните ефекти. При А1, А2 и А3 при моделираното наводнение, без значение от дълбочината на разлива, трябва да се отбележи, че и в трите случая комуникацията на отделните квартали се нарушава, което неминуемо ще доведе до загуби за бизнеса предвид факта, че индустриалната част на града е позиционирана в уязвимата на наводнения зона. Загубите за бизнеса на този етап не мо-

гат да бъдат оценени предвид спецификата на дейността и сезонността на някои от тях в гр. Луковит, но при допълнителна информация изследването може да се разгърне и допълни.

Моделирането на наводнението в конкретния случай показва, че алтернатива А5 е най-добрата по отношение на постигнатия резултат, съотнесен към разходите за реализирането ѝ. Тя ще донесе най-голяма ползност по отношение на разходите, необходими за реализирането ѝ, защото разходите за превенция са тези, които могат да бъдат управлявани, и колкото по-добре се случва този процес, толкова по-минимални ще бъдат щетите за икономиката.

Допълнителните ползи при реализирането на тази алтернатива, освен с минимизиране на неотложно-възстановителни разходи за самите предприятия и прекъсване на бизнеса като цяло, трябва да се отчетат и ефектите, свързани със земеделските щети. В изследвания регион доходите на домакинствата са в резултат на отглеждането на различни земеделски култури и животновъдството като сектор. Загубите от евентуално наводнение ще имат трайно негативно въздействие върху населението. Трябва да се отчетат и екологичните, и социалните ефекти в резултат от наводненията.

Използването на географското софтуерно приложение е добра база за реализация на икономическа оценка при наводнения. При осигуряването на допълнителна информация може да бъде детайлизирана и подобрена. Ето защо защитата при наводнения трябва да се развие в няколко направления:

- Създаване на единен регистър на настъпилите наводнения и нанесени социални, икономически, екологични и културно-исторически щети.
- Използване на модел за оценка на пълните разходи при наводнения (разходи за превенция, смекчаване, готовност, реакция, рехабилитация и възстановяване).

Управление на ресурси и разходи

- Осигуряване на геореферирани данни за защитата при наводнения за всяка отделна община.
- Приложение на количествени методи при защитата при наводнения.
- Използване на географски софтуерни приложения за анализ и оценка на разходите и ползите при наводнения.
- Уеднаквяване на терминологията при анализ и оценка на изследваната среда.
- Публичност на данните за направените разходи преди, по време и след настъпване на наводнения.
- Управлението на всички водни обекти и хидротехнически съоръжения да се осъществява от едно ведомство, без значение собствеността на тези обекти.
- Класифициране на наводненията и идентифициране на причините за възникването им.

Заключение

Проучването, оценката и въздействията на всички фактори, влияещи върху появата на наводнения и значимостта на последствията, могат да бъдат идентифицирани чрез географски информационни системи и приложения. Свободният достъп до подобни приложения и платформи позволява тяхното използване във всички сфери на човешката дейност. Географски информационни системи (ГИС) осигуряват механизъм за централизиране и визуално показване на важна информация по време на извънредна ситуация. Всички дейности по защитата при наводнения зависят от източниците на данни. Съответните данни се събират, организират и показват размера и обхвата на наводнението. Вземащите решения при наводнения често се нуждаят от подробна информация (за тръбопроводи, електрозапределение, канализационни системи и

други инфраструктури). Чрез използване на ГИС всички компетентни и отговорни органи могат да споделят информация чрез бази данни на компютърно генерирани карти в едно цяло за дадена територия както по време на събитието, така и преди него. Без тази способност защитата при наводнения се затруднява като процес.

Цитирани източници:

Междуведомствена комисия за възстановяване и подпомагане към Министерския съвет, Решение № 2 от 15-30 юни 2010 г., с. 11.

(Mezhduvedomstvena komisija za vazstanovyavane i podpomagane kam Ministerskia savet, Reshenie № 2 ot 15-30 juni 2010 g., s. 11)

ASTER Global Digital Elevation Model, https://lpdaac.usgs.gov/products/aster_products_table/astgtm

European Commission, Eurostat, Data, Database, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

European Commission, Eurostat, GISCO, <http://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/overview>

QGIS, A Free and Open Source Geographic Information System, <http://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html>

Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) - <https://lta.cr.usgs.gov/SRTM2>

The Digital Elevation Model, [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/geodata / digital_elevation_model](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/gisco_Geographical_information_maps/geodata/digital_elevation_model)

USGS science for a changing world, Home, <http://earthexplorer.usgs.gov/>

USGS science for a changing world, Home, <http://landsat.usgs.gov/>

Приложение 1. Оценка на пълните разходи по отделните алтернативи за гр. Луковит

Таблица 1. Оценка на пълните разходи по Алтернатива 1 – гр. Луковит

Table with 21 columns for years 1998-2013 and rows for various categories: ВЪВЕЖДЕНИЕ, ПЪЛНИТЕ РАЗХОДИ, СЪБИТИЯ, ГОТОВОСТ, РИСКАЦИ, and ИСКИЧКО РАЗХОДИ.

Таблица 2. Оценка на пълните разходи по Алтернатива 2 – гр. Луковит

Алтернатива 2 – гр. ЛУКОВИТ	ГОДИНИ														ОБЩО		
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011		2012	2013
I. ПРОВЕРКА	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	849.539,00
1. Изпитване на препаратите, по време и след наводненията	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Изпитване на устойчивостта на наводненията	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Изпитване на устойчивостта на наводненията (планиране на средата и животи на защитата от наводнения т.е. планиране на наводненията и изпитване на устойчивостта на наводненията от наводненията защита при наводненията)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Изпитване на устойчивостта на наводненията (планиране на средата и животи на защитата от наводненията т.е. планиране на наводненията и изпитване на устойчивостта на наводненията от наводненията защита при наводненията)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II. СМЯНА НА ПЛАН	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	849.539,00
1. Контрол при експлоатацията на водопроводните съоръжения (Луковит – 1 бу. задния двор)	0,00	0,00	804,00	1.020,00	3.200,00	1.320,00	1.440,00	180	1.920,00	2.160,00	2.640,00	2.880,00	2.880,00	3.120,00	3.360,00	3.720,00	284.264,00
2. Контрол на състоянието на коритата на речите	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	2.000,00	15.000,00	0,00	30.264,00
3. Висерване на нови технологии (от бодил до обмашки)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44.000,00
4. Изпитване на устойчивостта на наводненията (планиране на средата и животи на защитата от наводненията т.е. планиране на наводненията и изпитване на устойчивостта на наводненията от наводненията защита при наводненията)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00
III. ПОТЪРНОСТ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	1.500,00	2.000,00	2.800,00	3.000,00	2.300,00	1.300,00	13.000,00	13.000,00	93.500,00
1. Проектиране на обучение и подготовка на работниците на пазарите	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	8.000,00
2. Проектиране на обучение и подготовка на работниците на пазарите	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Определени на ресурсите	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Съгласуване на зони на удар	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Изпитване от силните зони	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50.000,00
6. Изпитване от силните зони (планиране на средата и животи на защитата от наводненията т.е. планиране на наводненията и изпитване на устойчивостта на наводненията от наводненията защита при наводненията)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IV. ПРАКТИКА	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	20.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.000,00
1. Опашка на зесталата работна сила	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Изпитване на устойчивостта на наводненията	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Изпитване на устойчивостта на наводненията (планиране на средата и животи на защитата от наводненията т.е. планиране на наводненията и изпитване на устойчивостта на наводненията от наводненията защита при наводненията)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Опашка на зесталата работна сила	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Изпитване на устойчивостта на наводненията	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Изпитване на устойчивостта на наводненията (планиране на средата и животи на защитата от наводненията т.е. планиране на наводненията и изпитване на устойчивостта на наводненията от наводненията защита при наводненията)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V. ПЛАНОВЕ И ПРОГРАМИ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	45479,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45.479,50
1. Изпитване на устойчивостта на наводненията	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Изпитване на устойчивостта на наводненията (планиране на средата и животи на защитата от наводненията т.е. планиране на наводненията и изпитване на устойчивостта на наводненията от наводненията защита при наводненията)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ	0,00	0,00	52.000,00	32.000,00	32.000,00	20.000,00	0,00	903.874,06	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	50.000,00	0,00	1.038.874,06
1. Възстановяване на пътна инфраструктура	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249106,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249.106,56
2. Възстановяване на жилища	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	320913	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	320.913,00
3. Възстановяване на пътища	0,00	0,00	52.000,00	32.000,00	32.000,00	20.000,00	0,00	338854,5	0,00	0,00	100.000,00	0,00	0,00	0,00	50.000,00	0,00	623.854,50
ВСИЧКО РАЗХОДИ	0,00	0,00	52.804,00	87.020,00	85.200,00	21.320,00	1.440,00	1.957.12,56	39.520,00	110.160,00	684.420,00	55.880,00	32.180,00	2.743,00	106.560,00	47.730,00	2.427.056,56

Таблица 3. Оценка на пълните разходи по Алтернатива 3 – гр. Луковит

Алтернатива 3 – гр. ЛУКОВИТ	ГОДИНИ													ОБЩО			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2011	2012	2013
Вид на разхода	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	497,680,20	30,000,00	0,00	573,930,00	25,000,00	22,000,00	20,000,00	24,000,00	30,000,00	824,980,00
ПРЕВЪЗНИЦИ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Изготвяне на превозни средства, по време на изготвянето на ливадното поле за засаждане	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Консултантски услуги на участниците на ливадната зона (изплащане на векселна информация)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Планиране на необходимите средства и дейности по заплата от ливадната зона (изплащане на векселна информация)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Изготвяне на проекта и ареста	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	3000,00	10000,00	573980,00	25000,00	22000,00	20000,00	24000,00	30000,00	824980,00
5. Изготвяне на ями	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	497680,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	497680,20
III. СМЯНА НА ПЪТИЩАТА	0,00	0,00	804,00	1,020,00	1,200,00	1,320,00	1,440,00	152,880,00	6,920,00	2,160,00	2,640,00	2,880,00	2,880,00	3,120,00	3,360,00	3,720,00	225,844,00
Контрол при експлоатацията на изградените съоръжения (вм. работна заплата за 1 г. – средно 09-10 г) (Луковит – 1 бр. зони)	0,00	0,00	804,00	1,020,00	1,200,00	1,320,00	1,440,00	152,880,00	6,920,00	2,160,00	2,640,00	2,880,00	2,880,00	3,120,00	3,360,00	3,720,00	225,844,00
1. Контрол на състоянието на коритата на речите	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	5,000,00	5,000,00	5,000,00	5,000,00	5,000,00	5,000,00	5,000,00	5,000,00	44,000,00
2. Въвеждане на нови технологии (от бюджет на общините)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,000,00
3. Финансирание на ливадно поле (за изготвяне на дейност при заплата от ливадната зона)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,000,00
IV. КОМУНИКАЦИИ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Провеждане на обучение и подготвяне за реализация	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Провеждане на управление за проверка на ефективността на тези планове	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Опреждане на ресурсите необходими за подготовката	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Осигуряване на зони на удар	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,000,00
5. Евакуиране от опасните зони	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Осигуряване на спешна медицинска помощ за Луковит по статистически данни от малки ливадници	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V. РЕАКЦИИ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Охрана на асептични райони	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Комуникации и управление на информацията	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Доставка на слабиване	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,000,00
4. Оценка след бедствието	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Евакуация	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,000,00
VI. РЕКОНСТРУКЦИЯ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,479,50
1. Поддръжка на ливадното поле	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Инженерска реконструкция и поддръжка на оградни стени	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45479,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,479,50
VII. ВЪЗТАНОВЯВАНЕ	0,00	0,00	52,804,00	31,600,00	32,000,00	30,000,00	0,00	630,625,70	0,00	0,00	100,000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,110,625,70
1. Възстановяване на пътя	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,934,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,934,72
2. Възстановяване на жилища и сгради	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24742,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	247,427,00
3. Заемки на земи	0,00	0,00	52,804,00	31,600,00	32,000,00	30,000,00	0,00	3,338,54,5	0,00	0,00	100,000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	633,165,50
ВСИЧКО РАЗХОДИ	0,00	0,00	52,804,00	37,620,00	35,200,00	21,320,00	1,440,00	1,583,668,40	39,920,00	110,160,00	684,920,00	35,880,00	32,180,00	27,420,00	105,160,00	47,720,00	2,815,012,40

Таблица 5. Оценка на пълните разходи по Алтернатива 5 – гр. Луковит

Table with 19 columns (1998-2013) and 12 main rows detailing expenses for 'Икономически разходи' (Economic expenses), 'Пълна цена на работна сила' (Full cost of labor), and 'Разходи за материал' (Material expenses) across various categories and years.