

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

### ИЗТОЧНИЦИ НА ИНФОРМАЦИЯ

Освен описаните в Раздел 4, при разработването на ПОРН са използвани следните източници на информация:

1. Финален доклад “Консултантска помощ за изготвяне на Предварителна оценка на риска от наводнения за Източнобеломорски район”, изготвен от Екипът на „НИМХ” София под ръководството на доц. д-р Добри Димитров, София, декември 2011 г.

2. “Предварителна оценка на риска от наводнения в главните речни басейни на Република България – методика за оценка на на риска от наводнения, съгласно изискванията на Директива 60/2007/ЕС”, изготвена от германо-българско то Обединение за оценка на риска от наводнения – юни 2011 г.

3. Floods Directive (2007/60/EC) Reporting Sheets

4. План за управление на речните басейни в Източнобеломорски район 2010-2015 година

5. Тема 10 „Актуализация на икономическия анализ на водоползването”, от проект “Разработване на планове за управление на речни басейни” от басейновите дирекции, второстепенни разпоредители с бюджетни кредити към МОСВ, одобрен за финансиране по приоритетна ос 1 на Оперативна програма „Околна среда 2007 - 2013 г.”

6. Проект „Изследване на интегрирано управление на водите в Република България”, финансирано от Японската агенция за международно сътрудничество (JICA)

### ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ

#### Историческа информация за наводнения в ИБР от литературни източници:

○ **Ангелов Б., Наводненията на р. Марица; Приложение към год. на хидрографските наблюдения в България през 1925 г. т. V.**

Съдържа информация за наводнения по р. Марица от 1848 до 1912, но основно е описано наводнението през 1911 с карта на наводнените заливни ивици по цялата дължина на реката и някои от притоците и карта на валежите.

Информация за регистрирани наводнения има за 1858 г., където водата е достигнала в Пазарджик при църква „Преуспение Св. Богородица” до средата на троновите. Пикът е бил през 30 септември в 8 ч. сутринта. Водите на реката при дървения мост са били 3.80 m над дъното на реката. При Пловдив за същото наводнение водната повърхност при градския мост е имала 4.40 m дълбочина. През април 1900 в Пазарджик е отбелязано наводнение с преминаващо водно количество около 800 m<sup>3</sup>/s и скорост – 2.65 m/s при кота пред градския мост – 204.50. През 26.05.1906 водите са се повдигнали до големия градски мост до кота 203.70, като водното количество е било 450-470 m<sup>3</sup>/s. В Пловдив е достигнала на 24.05.1906. През 1907 отново е наблюдавано наводнение в двата града с максимална кота на моста в Пазарджик – 203.17 и водни количества до 225 m<sup>3</sup>/s, като отново на другия ден е достигнало до Пловдив. Смята се, че прииждането е по река Кричим и други притоци, но не и по основната река.

През 1911 е регистрирано много голямо наводнение с водни количества 950-1000

m<sup>3</sup>/s. Наблюдавано е и в гр. Пловдив залети са пътищата за Пещера и Карлово. Високи води са преминавали освен по р. Марица и по реките Тополница, Луда Яна, Пясъчник, Потока, Кричим, Стара река, Чая /Чепеларска/ Сушица. Наводнението от 1911 е картирано с залетите си площи, като може да се приеме, че почти цялото поречие на р. Марица до границата е било залято. Заливни ивици са отбелязани около Пазарджик, Пловдив, района на устието на р. Чая до Садово, Първомай, Димитровград, Любимец, всички села разположени непосредствено по основната река след Пловдив, в по-малка степен от Костенец до Пазарджик. Отново са регистрирани високи вълни през 1912 в Пазарджик и Пловдив.

**o Герасимов С., Т. Панайотов - Високи вълни по р. Марица, Трудове на ИМХ, XIV, 1963**

Трудът изследва факторите формиращи наводненията по р. Марица за периода 1935-1959 г. При анализа на използваната информация се цитират данни за високи вълни през различни години в хидрометричните станции от мрежата на НИМХ. Дискутира се „катастрофално високите вълни“ и последвалите наводнения през 1957 по поречието на Марица от Белово до Харманли. Обект на анализ е произхода на високите вълни според захванването и оттокообразуващите елементи и техния режим. Големите наводнения от предишни периоди се цитират от предишния източник.

**o Герасимов С., Т. Панайотов – Върху високите вълни в България, Трудове на ИМХ, II, 1964**

Направен е преглед на съществуващата информация за високите вълни за периода 1935-1960 г като се анализират техния произход и режим. От представена информация за максималните водни количества могат да се определят години с много високи вълни към съответни станции за разглеждания период в басейните на реките Марица, Тунджа и Арда.

**o Герасимов С. Редукционни криви на дъждовете и тяхното използване за разчет на максималните водни количества у нас – Хидрология и метеорология, 1966, кн. 5**

Представено е райониран на страната на основа средните денонощни максимуми на валежите за изчисляване на максималния отток. Липсва конкретна информация за високи вълни и наводнения.

**o Герасимов С. Максимален отток – Хидрологичен наръчник II том, Техника, 1980**

Представена е методика за изчисляване на максималния отток на реките в България. Липсва конкретна информация за високи вълни и наводнения.

**o Герасимов С. Методично ръководство за определяне характеристиките на максималния отток на реките в България, ИХМ, БАН, 1980**

Представена е методика за изчисляване на максималния отток на реките в България. Липсва конкретна информация за високи вълни и наводнения.

**o Герасимов С. Хидрологична характеристика на наводненията В: Наводненията в България през хидроложката 1990-1991 г., С. БАН, 1991**

Представена е информация за голямото наводнение на р. Върбица през декември 1990, причинила смъртта на военносслужещи. Като причина за наводненията се посочват

обилните интензивни валежи в района на гр. Джебел, като се разглежда конкретната метеорологична обстановка. Става ясно, че цялото поречие на р. Върбица и въобще реките в източния дял на Родопите са потенциално застрашени от високи вълни и последвали наводнения, като тези явления са типични за района и не могат да се разглеждат като необичайни.

○ **Димитров Й. Бележки върху синоптичните условия за силното прииждане на р. Арда и Струма на 13 и 14 .02.1956 – Хидрология и метеорология, 1956, кн.3**

Описание на синоптичната обстановка през указания период и информация за излизане на р. Арда от коритото си вследствие на интензивни дъждове и снеготопене. Целият басейн на р. Арда може да се разглежда като потенциално застрашено от наводнения.

○ **Зялков Лука. Степен на поройност на реките в България, Проблеми на географията, БАН С. 1988**

Извършена е класификация на българските реки в зависимост от честотата на проявление на високи вълни. Идентифицирани са отделни ХМ станции с висока честота на речни прииждания така и характерни поречия с максимална поройност като Същинска Средна гора (Луда Яна и Омуровска), Източните Родопи (Върбица, Крумовица, Арда) , Западни Родопи (Чепинска, Стара река, Девинска, Доспатска). Няма цитирани конкретни наводнения.

○ **Зялков Лука. Някои генетични особености на речните прииждания, Списание на БАН, С. 2. 1997**

Споменати са характерни поречия, където определени синоптични обстановки пораждат високи вълни. Няма цитирани конкретни наводнения.

○ **Калчева Р. Върху интензивните дъждове в България – Трудове на ИХМ, XIII, 1962**

Проучване на интензивните дъждове в България, липсва информация за наводнения причинени от тях.

○ **Латинов Л. Капризите на времето в България през ХХ век, С. 2001**

В научно популярен стил са споменати случаи на наводнения по някои български реки в различни сезони.

○ **Т Панайотов. Изменение на честотата за максималните годишни водни количества за реките в България – Известия на ИХМ, XII, 1967**

Представена е честотата на проява на максималния отток по месеци и по басейни.

○ **Стефанов С. Две особено валежни и скатастрофални наводнения години, разделени една от друга с един век (1858 и 1957), Хидрология и метеорология, С. 1960,5**

Разглеждат се наводненията през 1858 и 1957 г. На река Марица, като се споменава, че особено много са пострадали горното течение и особено много района на гр. Пазарджик. Изреждат се събития и факти вече споменати от инж. Ангелов за наводнението през 1858 г.

○ **Стефанов С. Синоптични условия на две извънредно интензивни и**

**продължителни валежни обстановки през 1957 г., причинили на места стихийни наводнения, Хидрология и метеорология, 1958, кн. 2**

Описание на синоптичната обстановка през 1957 породила описани по-горе наводнения.

○ **Стефанов С. Синоптични обстановки на продължителни и интензивни валежи и застудявания през периода май-септември над България. Трудове на ИМХ, XI, 1961, 1-88**

Описание на различни синоптични обстановки пораждащи интензивни валежи на България за оказания период от годината. Няма цитирани конкретни наводнения.

○ **Съева В. Характеристика на денонощните максимални валежи в Североизточна България – Хирология и метеорология, С. 1960, кн 2**

Описание на характеристиките на максималните денонощни валежи в Североизточна България на България за оказания период от годината. Няма цитирани конкретни наводнения в ИБР.

○ **Тодоров К. Върху някои от съществуващите методи и формули за определяне на високите води– Хидрология и метеорология, С. 1953, кн 3**

Прилагане на хидравлични формули за изчисляване на максималния отток. Няма цитирани конкретни наводнения в ИБР.

○ **Study of historical floods in central and eastern europe from an integrated flood management viewpoint, Bulgaria, World Meteorological Organization, WMO/GWP Associated Programme on Flood Management**

В разработката се представят дефиниции на понятието наводнение и карта на териториите застрашени от поройни наводнения на реките (flash floods) по материали на Лука Зяпков (1987). Идентифицирани са периодите с най-голяма вероятност за случване на интензивни валежи пораждащи внезапни наводнения – ноември – март. Представени са честотни диаграми за месечното разпределение на наводнения (frequency of floods) за някои реки в България включително Върбица при Джебел. Представен е и анализи за причините пораждащи наводненията. Изследвано е времето на дотичане (time of travel) за реките Марица и Арда онагледено с графики.

Представен е таблично списък с регистрирани наводнения, озаглавен “Големи наводнения на много Български реки”, като по-долу са извадени регистрираните наводнения за ИБР.

31.8-1.9.1958 Марица и притоците

27.1911 Марица и притоците

27.6.-2.7.1957 Марица и притоците

3-7.2.1963 Арда

11.1913 Марица и притоците

13-14.2.1956 Арда

5-7.9.1957 Марица, Тополница, Широколъшка

4-5.6.1966 Тунджа

12.1990 Върбица

08.1924 Тунджа

06.1911 Марица  
2003 Крумовица-Крумовград  
2002 Крумовица  
1997 Момчилград

Представени са и регистрирани наводнения за периода 1935-1957 година по основни реки в България с регистрирани хидрологични параметри включително  $Q_{max}$  в съответните хидрометрични станции. По-долу е представена извадка за ИБР:

Река	ХМС	$Q_{max}$ (m <sup>3</sup> /s)	Дата
Марица	Белово	1014	5.IX.1957
Марица	Пазарджик	895	29.VI.1957
Марица	Полатово	960	29.VI.1957
Марица	Пловдив	1375	29.VI.1957
Марица	Първомай	1050	11.I.1955
Марица	Свиленград	2285	11.XII.1941
Мътивир	Серсемкале	210	5.IX.1957
Чепинска	Варвара	333	29.VI.1957
Тополница	Поибрене	176	29.VI.1957
Тополница	Лесичево	750	5.IX.1957
Стряма	Баня	165	2.XII.1956
Арда	Прилепци	1885	2.XII.1956
Върбица	Джебел	2620	9.I.1956
Тунджа	Баня	260	9.I.1956

В разработката е включено изследване за наводненията в басейна на р. Арда и подбасейните на р. Върбица и Крумовица. Разгледана е валежомерната информация и регистрираните максимални валежи, направена е климатична справка на района, хидрологичните характеристики на водосборите до хидрометричните станции, трендове на изменение на средногодишните стойности и други хидроложки характеристики.

○ **Floods in Bulgaria - Gergov G., I. Filkov, Tz. Karagiozova, G. Bardarska, K. Pentcheva – Conference BALWOIS, Macedonia, Ohrid, 2006**

В статията са резюмирани резултати от предходното изследване.

○ **Информация за наводнения от НИМХ, медии и съществуващи карти на наводненията**

○ **Flood protection and natural conservation in the Maritza River – Christopfer Meyer diploma project,**

Дискутира участъка между Пловдив и Първомай като използва и цитира споменати в предишни литературни източници наводнения в района през 1856, 1876, 1894, 1911, 1957, 1998, 2005 и 2006. За последните два споменава максимални стойности от порядъка на 700-800 m<sup>3</sup>/s, докато през историческите 1856, 1957 цитира стойност от 1375 m<sup>3</sup>/s. Разглеждат се и моделни изчисления за участъка с помощта на HEC-RAS и заливаемите участъци.

## УСПЕШНО ЗАВЪРШЕНИ ПРОЕКТИ

### Успешно завършени проекти за наводнения в района на БД Пловдив:

Представена е информация за успешно завършени проекти свързани с изследване на наводненията в България и засягащи района на БД Пловдив.

**PHARE BG-TR JSPF BG 2003/005-632-02.01-02 ; “Floods in the Maritza river basin: risk analysis and evaluation, mobilization of information sources for floods impact decrease”,** (Анализ и оценка на риска от наводнения в басейна на р. Марица, мобилизиране на източниците на информация за намаляване вредното въздействие на наводненията)

Проектът бе разработен през 2006 в сътрудничество с турската хидрологична служба. Извършено бе проучване на условията за възникване на високи води, честотата на появяването им в различните части на басейните на Марица, Тунджа и Арда, приносът на отделните под басейни при формиране на наводнения и по-специално такива в граничния регион. Оценени бяха качествата и гъстотата на станциите за наблюдение на речния отток и валежа, сроковете за наблюдение и начините за своевременно събиране на данните. Извършено бе сравнение на стандартите за хидрометрични наблюдения. Изследвана бе честотата на наводненията в различните части на басейна, предварителността на прогнозата и възможностите за своевременно разпространение на прогностичния резултат. Създадени бяха възможности за взаимно уведомление при възникване на високи води.

**PHARE BG-TR 2005/017-453.01.01 “Capacity improvement for Flood Forecasting in the BG-TR CBC Region”** (Подобряване на капацитета за прогнозиране при наводнения в българо – турския граничен регион).

Проектът предвиждаше подобряване на средствата за прогнозиране на наводнения в долното течение на Марица и Тунджа, както и дейности за подобряване на подготовката за защита от вредното въздействие от високи води и предупрежденията за наводнения в граничния регион. Цел на проекта бе подобряване на капацитета в НИМХ-Пловдив и БД-Пловдив при МОСВ. Проектът бе осъществен 2007 – 2008г. в две части: 1. Доставка на автоматични телеметрични хидрологични и метеорологични станции и оборудване, инсталиране и пуск на система за събиране и обработка на данни; 2. Консултантска помощ за създаване на прогностичен хидроложки и хидравличен модел за прогнозиране на наводненията и разливите в долното течение на Марица и Тунджа, под значимите язовири. По-важните резултати от проекта включват:

- *Информационна система* включваща съвременни средства за наблюдение на речните нива и водни количества; оперативни средства за оценка на променливостта на компонентите на хидроложкия цикъл, формиране на изводи, таблици, карти; система за разпространение на прогностичните резултати в Интернет;

- *Хидрологичен и хидравличен симулационен модел* на средното и долно течение на Тунджа и Марица, както и прогностична система в реално време с предварителност 5 денонощия, включващи: симулация на притока на вода от валеж и снеготопене от планинските части на водосборите на основните притоци генериран от дъжд, снеготопене и разтоварване на подземни води, прогноза на притока с използване на прогностичен валеж и температура на въздуха от метеорологичния модел с висока разделителна

способност Аладин; създаване на система от напречни сечения на реката и речните тераси в зоната на хидравлично моделиране в долното течение на Марица и Тунджа; симулация на трансформацията на високите вълни с хидравличен модел в зависимост от хидравличното съпротивление, конфигурацията на речното русло и наличието на структури – мостове, прагове и др.; прогностична система отчитаща предшестващата водност, запаси от сняг и запълване на речното русло с предварителност 5 дни.

- *Предупредителна система за наводнения* включваща: определяне на т.н. контролни точки в които прогностичния модел извежда стойностите на изчислените характеристики за нивата на водата и скоростите; аварийни прагове към всяка контролна точка, които служат за вземане на решение за издаване на предупреждения; система от предупредителни бюлетини съдържащи различни таблици и графики с прогностична информация за контролните точки; УЕБ сървър с разнообразна описателни – статична и различни видове динамична предупредителна информация.

**JRC – Ispra “European Flood Alert System”** (Европейска система за предупреждения при наводнения), with additional parallel projects:

- European Flood GIS (Европейски ГИС за наводненията);  
- European Terrestrial Network for River Discharge (Европейска мрежа за данни за речния отток).

Проектът представлява инициатива на Европейската Комисия, чиято цел е създаване на инструмент за ранно предупреждение (предварителност 10-15 дни) за нуждите на Европейската Агенция по гражданска защита. Резултатите от проекта предвиждат индикативна прогноза за опасност от наводнения и очертаване на зоните с повишен риск от наводнения, в които трябва да бъдат предприети мерки от националните правителства за намаляване на щетите. Резултатите от проекта се разпространяват чрез Интернет и покриват по-голямата част от територията на България. Сателитните му проекти

- Европейски ГИС за наводненията – цели събиране на ГИС информация за средните и големи речни водосбори, като граници на водосбори, площ, наклон, речна мрежа и др.

- Европейска мрежа за данни за речния отток – цели организиране и поддръжка на европейска мрежа за събиране на данни за речния отток в реално или полу-реално време необходими за верификация и адаптация на прогнозите и предупрежденията.

**EC FP7 “SAFER Services and Applications For Emergency Response” (Приложения и услуги за работа при извънредни ситуации), Collaborative Project, FP7-2007-SPACE-1**

Партньори в този проект са 47 европейски организации заангажирани в различни аспекти на подобряване готовността за реакция при извънредни ситуации и намаляване на загубите за икономиката и обществото. Български партньори в проекта са РЕСАК и НИМХ. РЕСАК се занимава с различни аспекти на оценка на риска при бедствия, като пожари и наводнения, с използване на спътникова информация с висока разделителна способност. НИМХ в сътрудничество с METEO France се занимава с подобряване на технологичната верига за производство на хидрологични и метеорологични прогнози с оглед своевременното откриване на условия за възникване и развитие на „поройни наводнения“. Извършва се интегриране на диагностична, контактна, радарна и спътникова информация, както и прогностична метеорологична информация/

**EUMETSAT “Hydrological satellite application facility”** (Спътникови приложения и инструменти за хидроложки цели).

Проектът е насочен към подобряване на използваемостта на спътниковата информация за предупреждения и прогнози при възникване на „поройни наводнения“. Целта е в зоните със слабо покритие с наземни/контактни измервания да бъде извършено възстановяване на пространствената и временна променливост на характеристиките за валежната интензивност, водното съдържание на снега и влажността на почвата за сметка на спътникови наблюдения.

Партньори са болшинството европейски страни членове на EUMETSAT. Някои от партньорите разработват алгоритми и технологии за обработка на спътниковата информация и производство на различни видове индекси характеризираща валежа, снега и влажността на почвите. Други партньори, като НИМХ, извършват сравнения и проверката на точността и приложимостта на индикативната и диагностична информация спрямо получената от контактни/наземни измервания.