**Република България**

**Консултантски услуги по Национална стратегия и   
План за действие за адаптация към изменението на климата**

***Приложение 9:***

***Оценка на сектор „Води“***

*17 август 2018 г.*

|  |  |
| --- | --- |
| **(Номер на проекта: P160511)** | |
| Постоянен представител:  Секторен ръководител:  (Съ-)Ръководители на екипа:  Координатор на проекта: | Антъни Томпсън  Руксандра Мариа Флорою  Филип Амбрози, Еолина Петрова Милова  Робърт Бакс |

Настоящият доклад е изготвен от екип от експерти, включващ Ирина Рибарова, Розалина Козлева, Венцислав Атанасов, Росица Янева и Емил Цанов (местни консултанти), Орлин Диков, Ивайло Колев, Тиери Дави и Вилфрид Хундертмарк (всички от екипа на Световната банка). Екипът работи под общото ръководство на Филип Амбрози (старши икономист по въпросите на околната среда, ръководител на екипа по задачата), Еолина Петрова Милова (старши оперативен служител, съръководител на екипа по задачата) и Робърт Бакс (експерт по въпросите на адаптацията към изменението на климата и постоянно пребиваващ в страната координатор по проекта), с подкрепата на Димитър Начев и Аделина Доцинска (асистенти) и Йени Кацарска (институционален експерт). Партньорският преглед на доклада е извършен от Санджей Пахуджа и Стивън Линг под ръководството на Руксандра Мариа Флорою (служители на Световната банка).

**УТОЧНЕНИЕ**

Настоящият доклад е изготвен от екипа на Световната банка, предоставящ консултантска подкрепа на Министерството на околната среда и водите (МОСВ) в България. Заключенията, тълкуванията и изводите, изразени в настоящия доклад, не отразяват задължително възгледите на изпълнителните директори на Световната банка, на правителството на Република България, или на МОСВ.

**БЛАГОДАРНОСТИ**

Екипът би желал да изкаже благодарност на правителството на България, в частност на г-жа Атанаска Николова (заместник-министър на околната среда и водите), г-жа Боряна Каменова (директор на дирекция „Политика по изменение на климата“ в МОСВ), г-жа Вероника Дачева (експерт в дирекция „Политика по изменение на климата“ на МОСВ) и на други експерти в различни държавни институции, както и на членовете на Националния експертен съвет по изменение на климата и на Националния координационен съвет по изменение на климата и на участниците във Встъпителния семинар, Консултативните срещи на заинтересованите страни, Секторните консултативни сесии, Националния консултативен семинар на заинтересованите страни и Секторните срещи за приоритизация за отличното сътрудничество и подкрепа, изразени устно и в писмена форма. Изказваме благодарност и за коментарите и предложенията, както и за открития обмен на идеи. Бихме искали да отдадем заслуженото и на приноса на Антъни Томпсън (постоянен представител на Световна банка в България) при подготовката и провеждането на преговорите по Консултантската програма.

**Съдържание**

[Съкращения и акроними vii](#_Toc522195488)

[Терминологичен речник x](#_Toc522195489)

[Резюме 1](#_Toc522195490)

[Въведение 5](#_Toc522195491)

[Глава 1. Оценка и анализ на риска и уязвимостта 10](#_Toc522195492)

[1.1. Секторни характеристики и тенденции 10](#_Toc522195493)

[1.1.1. Природни водни системи: наличност, качество и използване 10](#_Toc522195494)

[1.1.2. Водностопански системи 16](#_Toc522195495)

[1.1.3. Инвестиционни планове и тенденции 23](#_Toc522195496)

[1.2. Минали и настоящи метеорологични явления и техните последствия за България и предприети действия в сектора 25](#_Toc522195497)

[1.2.1. Минали и настоящи метеорологични явления и тенденции 25](#_Toc522195498)

[1.2.2. Последствия и съответно предприети действия в сектора в България 27](#_Toc522195499)

[1.3. Свързани със сектора климатични рискове и уязвимост 29](#_Toc522195500)

[1.3.1. Основни движещи сили и прогнозите за тях 29](#_Toc522195501)

[1.3.2. Рискове за водностопанските системи в резултат на изменението на климата 35](#_Toc522195502)

[1.3.3. Рискове за природните водни системи в резултат на изменението на климата 41](#_Toc522195503)

[1.4. Заключения 43](#_Toc522195504)

[Глава 2. Базово състояние в контекста на прилагани политики 46](#_Toc522195505)

[2.1. Степен на осведоменост и разбиране 46](#_Toc522195506)

[2.2. Чуждестранен опит (ЕС) с адаптацията към климатичните промени в сектора 46](#_Toc522195507)

[2.3. Европейска правна рамка и политики за адаптация към изменението на климата в сектора 49](#_Toc522195508)

[2.4. Българска правна рамка и политики за адаптация към изменението на климата в сектора 52](#_Toc522195509)

[2.4.1. Правна рамка 52](#_Toc522195510)

[2.4.2. Стратегии 54](#_Toc522195511)

[2.4.3. Планове 56](#_Toc522195512)

[2.5. Институционална рамка и заинтересовани страни в България 58](#_Toc522195513)

[2.6. Финансови и човешки ресурс в България 60](#_Toc522195514)

[2.6.1. Финансови ресурси 60](#_Toc522195515)

[2.6.2. Човешки ресурси 65](#_Toc522195516)

[2.7. Секторно участие в международни сътрудничества или обмен на информация по отношение на адаптацията към изменението на климата 68](#_Toc522195517)

[2.7.1. Трансгранични речни басейни 68](#_Toc522195518)

[2.7.2. Международно сътрудничество за Черно море 69](#_Toc522195519)

[2.7.3. Двустранно сътрудничество 69](#_Toc522195520)

[2.7.4. Сътрудничество на ниво заинтересовани страни 70](#_Toc522195521)

[2.8. Специфични за сектора, текущи и бъдещи действия за адаптация към климатичните промени в България 70](#_Toc522195522)

[2.9. Пропуски и пречки за адекватно противодействие на изменението на климата 71](#_Toc522195523)

[2.10. Заключения 73](#_Toc522195524)

[Глава 3. Варианти за адаптация 75](#_Toc522195525)

[3.1. Идентифицирани варианти за адаптация 75](#_Toc522195527)

[3.1.1. Категория „Адаптивно управление“ 75](#_Toc522195528)

[3.1.2. Категория „Проектиране, строителство и експлоатация“ 76](#_Toc522195529)

[3.1.3. Категория „Намаляване на въздействието на природни бедствия“ 77](#_Toc522195530)

[3.2. Чуждестранен опит (ЕС) в подбора на опции за адаптация в сектора 78](#_Toc522195531)

[3.2.1. Германия 78](#_Toc522195532)

[3.2.2. Обединеното кралство 80](#_Toc522195533)

[3.3. Оценка на опциите за адаптация 80](#_Toc522195534)

[3.3.1. Качествен анализ 80](#_Toc522195535)

[3.3.2. Анализ разходи-ползи 82](#_Toc522195536)

[3.4. Взаимосвързани въпроси, компромиси и единодействие на опциите за адаптация 83](#_Toc522195537)

[3.5. Подход на приоритизация 85](#_Toc522195538)

[3.6. Заключения 87](#_Toc522195539)

[Библиография 90](#_Toc522195540)

[Приложение 1. Потенциално влияние на изменението на климата върху водния сектор в България 91](#_Toc522195541)

[Приложение 2. Подробно представяне на опциите за адаптация към изменението на климата 92](#_Toc522195542)

[Приложение 3. Анализ на разходите и ползите 107](#_Toc522195543)

[1. Общо описание 107](#_Toc522195544)

[1.1. Описание на методологията 107](#_Toc522195545)

[1.2. Процедури за събиране на данни 108](#_Toc522195546)

[1.3. Спецификации на модела - допускания и ограничения 108](#_Toc522195547)

[2. Резултати от регресионния анализ 109](#_Toc522195548)

[3. Резултати от анализа на разходите и ползите 110](#_Toc522195549)

[3.1. Определяне на приоритети на мерките за адаптиране съгласно АРП 112](#_Toc522195550)

[4. Заключения 112](#_Toc522195551)

[Приложение 4. Ежегодно използване на вода по стопанска дейност и речен басейн 113](#_Toc522195552)

[Приложение 5. Някои от най-тежките наводнения през последните години 114](#_Toc522195553)

[Приложение 6. Прогнозиран речен отток за периода 2071-2100 г., сценарий RCP 4.5 116](#_Toc522195554)

[Приложение 7. Институционална рамка в подробности 118](#_Toc522195555)

[Приложение 8. Разходи за прилагане на опциите и оценка на съотношението разходи-ползи 126](#_Toc522195556)

**Списък с фигури**

[Фигура 1. Опростена илюстрация на влиянието на изменението на климата и идентифицираните адаптационни опции 4](#_Toc522195557)

[Фигура 2. Средна годишна температура през 1961-1990 г. (A); Песимистичен климатичен сценарий за средна годишна температура за 2080 г. (Б) 5](file:///C:\Users\WB507560\Desktop\FINAL%20CCA\Appendix%209%20-%20Water%20(2018-08-17)%20-%20BG%20-%20formatted.docx#_Toc522195558)

[Фигура 3. Средна годишна сума на валежите за периода 1961–1990 г. (A); Очаквана сума към 2080 г., съгласно песимистичния сценарий (Б) 6](file:///C:\Users\WB507560\Desktop\FINAL%20CCA\Appendix%209%20-%20Water%20(2018-08-17)%20-%20BG%20-%20formatted.docx#_Toc522195559)

[Фигура 4. Обща концепция на WGII AR5 7](#_Toc522195560)

[Фигура 5. Водни системи, които са предмет на настоящата оценка 8](file:///C:\Users\WB507560\Desktop\FINAL%20CCA\Appendix%209%20-%20Water%20(2018-08-17)%20-%20BG%20-%20formatted.docx#_Toc522195561)

[Фигура 6. Географска карта на България с обозначени граници на районите за басейново управление на водите 10](#_Toc522195562)

[Фигура 7. Иззети подземни води по отрасли за 2010–2015 г. 14](#_Toc522195563)

[Фигура 8. Дял от населението, което страда от недостиг на вода 15](#_Toc522195564)

[Фигура 9. Седемте области в страната с най-голям постоянен недостиг на вода 15](#_Toc522195565)

[Фигура 10. Дял на населението, свързано с ВиК системи 16](#_Toc522195566)

[Фигура 11. Инфраструктурни проблеми на ВЕЦ (Стратегия за водния сектор) 20](#_Toc522195567)

[Фигура 12. Среден дял на водоползване по видове отрасли за периода 2010–2015 г. 21](#_Toc522195568)

[Фигура 13. Използвана вода по отрасли (без електропроизводство и охлаждане) 21](#_Toc522195569)

[Фигура 14. Потенциал за икономии на вода в различни отрасли 22](#_Toc522195570)

[Фигура 15. Иззети подземни и повърхностни води за индустриални нужди 23](#_Toc522195571)

[Фигура 16. Ход на температурите в периода 1988–2014 г. 25](#_Toc522195572)

[Фигура 17. Месечни данни за температурата на атмосферния въздух в периода 1995–2011 г. (синоптични и климатични), сравнени с данни и климатични норми на ERA-Interim за 1961–1990 г. 26](#_Toc522195573)

[Фигура 18. Аномалии на историческите средни годишни стойности на валежите в България 26](#_Toc522195574)

[Фигура 19. Нелогичен хидроложки цикъл 29](#_Toc522195575)

[Фигура 20. Прогнозирано демографско развитие 32](#_Toc522195576)

[Фигура 21. Общ брой пренощували лица, 2016 г. 34](#_Toc522195577)

[Фигура 22. Сезонна динамика на посещения на чужденци 34](#_Toc522195578)

[Фигура 23. Използвана вода на ден на глава от населението през 2015 г. 35](#_Toc522195579)

[Фигура 24. Съществен и умерен риск от засушаване при сценарий RCP 8.5 за 2070 –2100 г. 36](#_Toc522195580)

[Фигура 25. Опростено установяване на риск от недостиг на вода 40](#_Toc522195581)

[Фигура 26. Държави с (в зелено) и без (в синьо) стратегии за адаптация 47](#_Toc522195582)

[Фигура 27. Държави с (в зелено) и без (в синьо) план за действие за адаптация 47](#_Toc522195583)

[Фигура 28. Структура и основни действащи лица при прилагането на българската политика в сектор „Води“ 54](#_Toc522195584)

[Фигура 29. Структура и основни действащи лица при прилагането на българската политика за изменението на климата 58](#_Toc522195585)

[Фигура 30. Преглед на основните институции и заинтересовани страни 59](#_Toc522195586)

[Фигура 31. Програма на Обединеното кралство за адаптация на инфраструктурата в четири стъпки 80](#_Toc522195587)

[Фигура 32.Приоритизиране на мерките за адаптиране (обща настояща стойност в млн. евро) 87](#_Toc522195588)

[Фигура 33. Приоритизиране на мерките за адаптиране (обща настояща нетна стойност в милиони евро) 112](#_Toc522195589)

**Списък с таблици**

[Таблица 1. Възобновяеми пресни водни ресурси на България по райони за басейново управление, среден многогодишен отток 1981–2015 г. (млн. м3/год.) 11](#_Toc522195590)

[Таблица 2. Постигнато „добро екологично състояние“ на повърхностни водни тела 11](#_Toc522195591)

[Таблица 3. Специфични замърсители с наднормена концентрация 12](#_Toc522195592)

[Таблица 4. Постигнато „добро състояние“ на подземни водоизточници 12](#_Toc522195593)

[Таблица 5. Иззета вода по водоизточници (млн. м3) 13](#_Toc522195594)

[Таблица 6. Използване на вода по стопански дейности 2010–2015 г. ( млн. м3) 13](#_Toc522195595)

[Таблица 7. Малки язовири, които не са включени в приложение 1 към чл. 13 от Закона за водите 14](#_Toc522195596)

[Таблица 8. Общо, новоизградена и реконструирана водопроводна мрежа в България 16](#_Toc522195597)

[Таблица 9. Общо, новоизградена и реконструирана канализационна мрежа в България 16](#_Toc522195598)

[Таблица 10. Количествени показатели за неизправностите във ВиК системите във връзка с адаптацията ИК, въз основа сравнителен анализ на 21 ВиК дружества в България с данни за 2015 г. 17](#_Toc522195599)

[Таблица 11. Проблеми във ВиК системите във връзка с адаптацията към ИК 18](#_Toc522195600)

[Таблица 12. Съществени недостатъци на инфраструктурата в отрасъл хидромелиорации с отношение към климатичните промени 19](#_Toc522195601)

[Таблица 13. Увредена инфраструктура 27](#_Toc522195602)

[Таблица 14. Прогнозни стойности на температурата и средните денонощни валежи за България 30](#_Toc522195603)

[Таблица 15. Сезонни прогнози за валежите 30](#_Toc522195604)

[Таблица 16. Обобщение на моделираните промени в речния отток в сравнение с референтния период 1976–2005 г.(RCP4.5 сценарий, период 2070–2100 г.)24 31](#_Toc522195605)

[Таблица 17. Основни макро-икономически показатели 32](#_Toc522195606)

[Таблица 18. Темпове на растеж по отрасли като % от БВП 33](#_Toc522195607)

[Таблица 19. Речни басейни с риск от засушаване при „песимистичен“ климатичен сценарий RCP 8.5 за 2070–2100 г.29 37](#_Toc522195608)

[Таблица 20. Уязвимост на водния сектор 37](#_Toc522195609)

[Таблица 21. Установяване на рисковете за водностопанските системи 38](#_Toc522195610)

[Таблица 22. Идентифицирани рискове за инфраструктурата и услугите в детайли 39](#_Toc522195611)

[Таблица 23. Идентифициране на рисковете за природните водни системи 41](#_Toc522195612)

[Таблица 24. Възможности за управление на рисковете във водния сектор 42](#_Toc522195613)

[Таблица 25. Водният сектор в стратегиите за адаптация към изменението на климата на някои държави-членки на ЕС 47](#_Toc522195614)

[Таблица 26. Периоди на планиране на основните планове за водния сектор в България 57](#_Toc522195615)

[Таблица 27. Заключение по отношение на институционалната рамка 60](#_Toc522195616)

[Таблица 28. Пречки за адекватно противодействие на климатичните промени 71](#_Toc522195617)

[Таблица 29. Дълъг списък с опции за адаптация към категория „Адаптивно управление“ 76](#_Toc522195618)

[Таблица 30. Дълъг списък с опции за адаптация към категория „Проектиране, строителство и експлоатация“ 77](#_Toc522195619)

[Таблица 31. Дълъг списък с опции за адаптация към категория „Намаляване на въздействието на природни бедствия“ 78](#_Toc522195620)

[Таблица 32. Обща оценка на опциите по подкатегории 81](#_Toc522195621)

[Таблица 33. Ползи от мерките за адаптиране в сектор води при различни климатични сценарии до 2050 г. (в милиони €) 82](#_Toc522195622)

[Таблица 34. Матрица на взаимовръзките 83](#_Toc522195623)

[Таблица 35. Прилагани критерии в МКА 85](#_Toc522195624)

[Таблица 36. Десетте приоритетни опции, съгласно оценката на заинтересованите страни 86](#_Toc522195625)

[Таблица 37. Предложение за пет основни опции 88](#_Toc522195626)

[Таблица 38. Потенциално влияние на изменението на климата върху водния сектор в България 91](#_Toc522195627)

[Таблица 39. Подробно представяне на опциите за адаптация 92](#_Toc522195628)

[Таблица 40. Очаквани кумулативни секторни ефекти от изменението на климата въэрху водния сектор до 2050 г. без мерки за адаптиране (базов сценарий) 110](#_Toc522195629)

[Таблица 41. Ползи от мерките за адаптиране във водния сектор до 2050 г. при различни климатични сценарии (в милиони евро) 111](#_Toc522195630)

[Таблица 42. Ежегодно използване на вода по стопанска дейност и речен басейн ( млн. м3/год.) 113](#_Toc522195631)

[Таблица 43. Някои от най-тежките наводнения през последните години 114](#_Toc522195632)

[Таблица 44. Прогнозиран речен отток за периода 2071–2100 г., сценарий RCP 4.5 116](#_Toc522195633)

[Таблица 45. Разходи за прилагане на опциите и оценка на съотношението разходи-ползи 126](#_Toc522195634)

**Списък с карета**

[Каре 1. Поуки от най-добрите международни практики: Германски мерки за адаптация по отношение на воден режим, управление на водите, защита на крайбрежната и морска среда 78](#_Toc522195635)

[Каре 2. Поуки от най-добрите международни практики: Данни за водите и климата в Германия 79](#_Toc522195636)

# Съкращения и акроними

AR5 Пети доклад за оценка

BCR Съотношение ползи-разходи

CO2 Въглероден диоксид

DAS Германска стратегия за адаптация към изменението на климата

DWD Германска национална метеорологична служба [Deutscher Wetterdienst]

ICPDR Международна комисия за защита на река Дунав

IPCC Междуправителствен комитет по изменение на климата

RCP Сценарий за промяна на климата [Representative Concentration Pathway]

WGII Работна група II

АЕЦ Атомна електроцентрала

АИК Адаптация към изменението на климата

АРП Анализ разходи-ползи

БАВ Българска асоциация по водите

БАН Българска академия на науките

БВП Брутен вътрешен продукт

БД Басейнова дирекция

БДДР Басейнова дирекция „Дунавски район“

БДЗР Басейнова дирекция „Западнобеломорски район“

БДИР Басейнова дирекция „Източнобеломорски район“

БДС Брутна добавена стойност

БДЧР Басейнова дирекция „Черноморски район“

БЮРМ Бивша югославска република Македония

ВЕЦ Водноелектрическа централа

ВиК Водоснабдяване и канализация

ГД „ГВА“ Главна дирекция "Гражданска въздухоплавателна администрация"

ГИС Географска информационна система

ДАМТН Държавна агенция за метрологичен и технически надзор

ДОС Доклад за оценка на сектора

ЕАОС Европейска агенция за околната среда

ЕЖ Еквивалент жители

ЕИП Европейско икономическо пространство

ЕК Европейска комисия

ЕС Европейски съюз

ЕСТЕ Европейска система за търговия с емисии

ЕФРР Европейски фонд за регионално развитие

ЗВ Закон за водите

ИААА Изпълнителна агенция "Автомобилна администрация"

ИАГ Изпълнителна агенция по горите

ИАЖА Изпълнителна агенция "Железопътна администрация"

ИАМА Изпълнителна агенция "Морска администрация"

ИАОС Изпълнителна агенция по околна среда

ИАППРД Изпълнителната агенция за проучване и поддържане на река Дунав

ИК Изменение на климата

КЕВР Комисия за енергийно и водно регулиране

МВнР Министерство на външните работи

МВР Министерство на вътрешните работи

МЕ Министерство на енергетиката

МЗ Министерство на здравеопазването

МЗХГ Министерство на земеделието, храните и горите

МИ Министерство на икономиката

МК Министерство на културата

МКА Мултикритериен анализ

МОСВ Министерство на околната среда и водите

МРРБ Министерство на регионалното развитие и благоустройството

МТИТС Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията

МФ Министерство на финансите

НДЕФ Национален доверителен екофонд

НЕК Национална електрическа компания

НЕСИК Национален експертен съвет по изменение на климата

НИМХ-БАН Национален институт по метеорология и хидрология при БАН

ННС Нетна настояща стойност

НПО Неправителствена организация

НРД Научноизследователска и развойна дейност

НСИ Национален статистически институт

ОП Оперативна програма

ОПЗ Организация по прехрана и земеделие

ОПОР Обща политика в областта на рибарството

ОПОС Оперативна програма „Околна среда“

ОСИ Обща стратегия за изпълнение

ОСП Обща селскостопанска политика

ПГ Парникови газове

ПРСР Програма за развитие на селските райони

ПС Политика на сближаване

ПСОВ Пречиствателна станция за отпадъчни води

ПСПВ Пречиствателна станция за питейни води

ПУДООС Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда

ПУРБ План за управление на речните басейни

ПУРН План за управление на риска от наводнения

РБ Речен басейн

РДВ Рамкова директива за водите

РИОСВ Регионални инспекции по околна среда и води

Стратегия Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор в   
за водния България  
сектор

ТЕЦ Топлоелектрическа централа

УРБ Управление на речните басейни

ФЛАГ Фонд за органите на местното самоуправление

ФСЕС Фонд „Солидарност“ на Европейския съюз

# Терминологичен речник[[1]](#footnote-2)

|  |
| --- |
| **Изменение на климата** се отнася до промяна в климата, която пряко или косвено се дължи на човешка дейност, водеща до промени в състава на глобалната атмосфера, и е в допълнение към естествената променливост на климата, която се наблюдава през сравними времеви периоди. |
| **Глобално затопляне** се отнася до постепенното повишаване на температурата на земната повърхност в световен мащаб - наблюдавано или прогнозирано, като една от последиците от мощността на лъчение, причинено от антропогенни емисии. |
| **Адаптация** е процесът на приспособяване към действителни или очаквани неблагоприятни въздействия на изменението на климата, както и предприемане на подходящи действия за предотвратяване или свеждане до минимум на щетите, които тези въздействия биха могли да причинят. При човешките системи, адаптацията цели да смекчи или избегне щети или да се възползва от благоприятни възможности. Човешката намеса би могла да улесни приспособяването на някои природни системи към очаквани климатични промени и техните въздействия. |
| **Смекчаване (на изменението на климата)** е човешка намеса с цел ограничаване на източниците или подобряване на поглъщането на парникови газове (ПГ). |
| **Уязвимост** спрямо изменението на климата е степента, до която всяка система е податлива на и неспособна да се справи с негативните въздействия на климата. Уязвимостта е функция на естеството, обхвата и степента на променливост на климата, на който е изложена дадена система, нейната чувствителност и капацитет за адаптация. |
| **Устойчивост** е антипод на уязвимостта. Тя се определя като способността на дадена социална или екологична система да усвоява смущения, като същевременно запазва своята основна структура и начин на функциониране, капацитета ѝ на самоорганизация и адаптация спрямо стресори и промени. |
| **Риск** е потенциалът за реални последствия в ситуация на висок залог и несигурен резултат, като се отчита разнообразието от ценности. Рискът често се представя като вероятност или възможност за възникване на заплахи или тенденции, умножена по техните въздействия, ако се случат действително. |

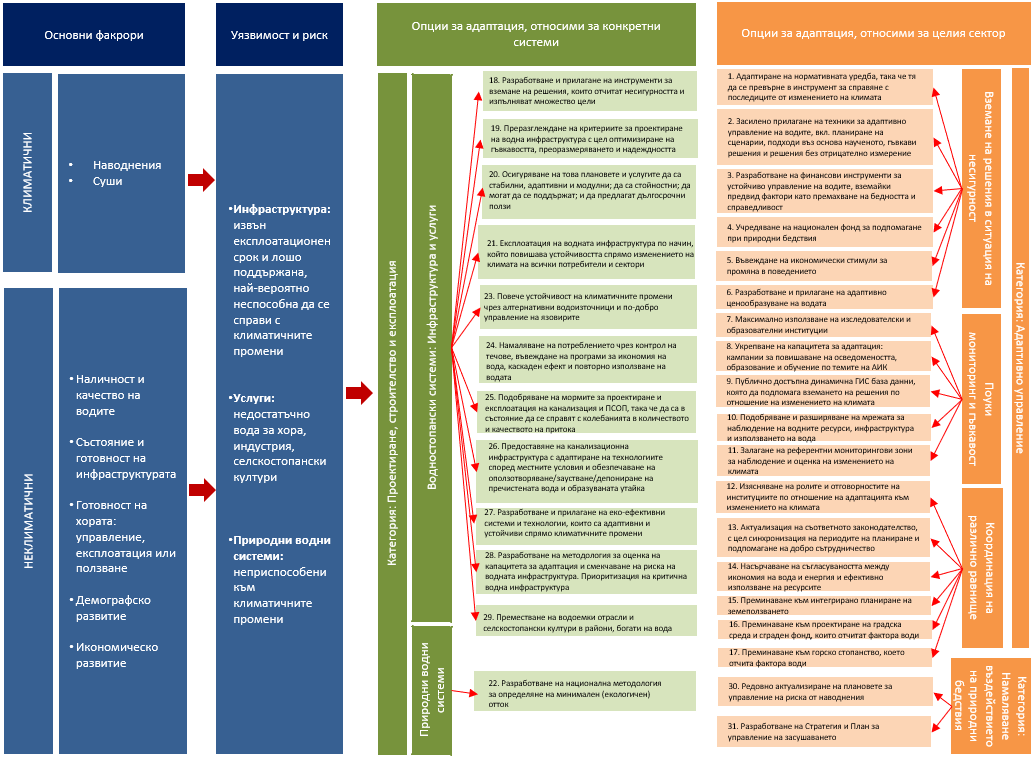
# Резюме

1. **Настоящият доклад има за цел** да идентифицира опции за адаптация към изменението на климата за българския сектор „Води“ въз основа на подход за управление на риска. За разлика от други сектори, водният сектор е изцяло зависим от наличието на ресурс, който предвид своето естество е най-податлив на вариации и несигурност. Това налага разглеждането както на **водностопанските системи** - водоснабдяване и канализация, хидромелиорации, водноелектрически централи и използване на вода за промишлени цели, така и на **природните водни системи**.
2. **Водните ресурси** в България са разпределени неравномерно по региони и по сезони. Изменението на климата ще има съществено въздействие върху хидрологията на реките. В сравнение с референтния период 1976-2005 г., прогнозите предвиждат намаление на общия годишен отток в някои речни басейни от близо 10% за период от 30 години. Очакват се и съществени изменения в сезонното разпределение на речния отток. Докато за зимата и пролетта се предвижда нарастване, летният и есенният отток вероятно ще намалеят. Не се очакват значими промени при наличните подпочвени води.
3. **Уязвимостта на сектора** е подвластна на наличието на вода, но също така зависи от комбинираното въздействие на множество фактори: готовността на инфраструктурата да се справи с изменението на климата; готовността на хората да управляват и експлоатират водните системи при условия на климатични промени; готовността на потребителите; излагането на заплахи; демографско и икономическо развитие; законодателна и политическа рамка и др.
4. Настоящият доклад разглежда всеки един от тези фактори и стига до извода, че водният сектор не е готов да се справи с изменението на климата. Отрасълът **Водоснабдяване и канализация** показва най-динамични подобрения. Въпреки това, по-голямата част от инфраструктурата е амортизирана. Също така е проектирана и се експлоатира без да се вземе предвид изменението на климата. **Напоителната и отводнителната инфраструктура** е или унищожена или в много лошо състояние. Недостатъчните поддръжка и мониторинг на безопасността представляват съществен риск за населението, населените места, земеделските земи и инфраструктурата. **Големите водноелектрически централи (ВЕЦ)** се поддържат и експлоатират добре, но състоянието на малките ВЕЦ е предпоставка за потенциална заплаха за безопасността. Всеобхватна оценка на **използването на вода за промишлени цели** е невъзможна поради липса на данни.
5. Докладът също коментира доколко управляващи, оператори и потребители са готови да се справят с изменението на климата. Заключението е, че **извлечените** **поуки от минали събития не са адекватно приложени**. Предприетите до момента действия са по-видни на национално (разработване на Планове за управление на риска от наводнения - ПУРН), отколкото на местно ниво. Изглежда, че след като дадено наводнение отмине и най-значимите щети бъдат възстановени, усилията на отговорните органи се пренасочват към други задължения. След сушата през 2000 г., правителството приема „Национална програма за необходимите мерки в условията на тенденция към засушаване“, но същата остава неизпълнена поради последващи по-влажни години.
6. Ролите и отговорностите по отношение на адаптацията към изменението на климата все още не са изяснени на **национално ниво**. Това, че някои законодателни и стратегически документи отчитат изменението на климата, е положителен фактор. Плановете за управление на речните басейни (ПУРБ) и ПУРН също предвиждат мерки за справяне с климатичните промени.
7. **Междуправителственият комитет по изменение на климата (IPCC, 2014 г.) отбелязва, че рисковете възникват в резултат на взаимодействие на климатичните заплахи със степента на излагане и уязвимостта спрямо техните въздействия.** Две климатични заплахи са определени като най-важни за водния сектор - **наводненията и засушаванията**. Наводненията не могат да бъдат предвидени по отношение на тяхното местоположение, момент на възникване и интензивност. Затова, тази заплаха съществува за предразположени към наводнения райони в цялата страна. Засушаванията от своя страна водят до по-висок риск в райони с недостиг на вода. Докладът предлага опростен подход за установяване на районите, изложени на риск от недостиг на вода. Бъдещите прогнози сочат, че изменението на климата няма да повлияе на наличието на подземни води. Този факт, заедно с прогнозирания спад на населението на България и бавния растеж в промишлеността и селското стопанство означават голяма вероятност за нисък риск от недостиг на вода в райони, които се водоснабдяват от подпочвени източници. Ако, обаче, водоснабдителните системи продължават имат повече от 50% загуби от иззетата вода, рискът би могъл да се увеличи. Рискът може също така да се увеличи, ако в такива райони са разположени водоемки отрасли и култури. Висок риск от недостиг на вода ще има вероятно на места, които се водоснабдяват от повърхностни източници. Предвид очаквания ръст в сферата на туризма, горното важи и за районите, в които се развива интензивна туристическа дейност. **Черноморският район** се очертава като най-уязвим към риск от недостиг на вода, тъй като използва повърхностни води и е най-посещаван от туристи. Лошото състояние на инфраструктурата в част на страната увеличава допълнително риска.
8. Въз основа предприетия анализ, настоящият доклад идентифицира и коментира три основни вида рискове: **риск за инфраструктурата, риск за услугите и риск за природните водни системи.**
9. Рисковете могат да бъдат управлявани, в случай че се предприемат своевременно подходящи мерки. Докладът представя възможни опции за адаптация. Същите са групирани в три основни категории.

|  |
| --- |
| **Категории на опции за адаптация** |
| * Адаптивно управление   + Вземане на решения в ситуация на несигурност   + Поуки, мониторинг и гъвкавост   + Координация на различно равнище * Проектиране, строителство и експлоатация * Намаляване въздействието на природни бедствия |

1. Опциите в категория „Проектиране, строителство и експлоатация“ се отнасят конкретно за водностопанските системи. Другите две категории са относими за целия сектор. Опциите са представени във ***фигура 1***. Тя онагледява подхода за предложение на опции, който се основава на идентифициране на рисковете.

***Фигура 1. Опростена илюстрация на влиянието на изменението на климата и идентифицираните адаптационни опции***



*Източник: Дизайн на Световната банка.*

# Въведение

1. България е разположена в район, който е особено уязвим на климатичните промени (главно по отношение на повишаване на температурата и необичайно силни валежи) и все по-често срещани екстремни явления в резултат на изменението на климата, като засушавания и наводнения. Произтичащите от това рискове могат да доведат до загуба на човешки живот или да причинят значителни щети, засягащи икономическия растеж и благосъстоянието както на национално ниво, така и в международен план.
2. В научните среди има консенсус, че изменението на климата вероятно ще увеличи честотата и мащабите на екстремните метеорологични явления. През последните десетилетия това се наблюдава и в България. Най-често срещаните хидрометеорологични и природни неблагоприятни явления са екстремни валежи и температури, бури, наводнения, пожари, свлачища и суши. Броят на смъртните случаи и жертвите на природни бедствия е значителен, което е признак за сериозна уязвимост спрямо метеорологичните условия и климата. Уязвимостта на българското население и предприятия спрямо климатичните промени се усилва допълнително поради относително високия процент на бедност в най-засегнатите райони, продължаващото съсредоточаване на населението на страната в няколко индустриални и градски района и различни последици в резултат на прехода от контролирана към пазарна икономика. Все повече доказателства сочат, че икономическите загуби от метеорологични и климатични природни бедствия също се увеличават.



Фигура 2. Средна годишна температура през 1961-1990 г. (A); Песимистичен климатичен сценарий за средна годишна температура за 2080 г. (Б)

**A**

1. Научните прогнози сочат, че в световен мащаб температурите ще се повишат с 1,8°C до 4°C към 2100 г., като за Европа се очакват по-значителни повишения в сравнение с глобалните средни стойности.

**Б**

1. Изследване на Националния институт по метеорология и хидрология към Българска академия на науките (НИМХ-БАН) предвижда увеличение на годишната температура на въздуха в България от 0,7°С до 1,8°С към 2020 г. Към 2050 г. и 2080 г. се очакват дори още по-високи температури, като прогнозите са съответно за увеличение между 1,6°C и 3,1°C и 2,9°C и 4,1°C. Като цяло, повишаването се очаква да е по-значително през летния сезон (юли-септември).

*Източник: НИМХ-БАН.*

1. По отношение на валежите се очаква общо понижение на количествата, водещо до значително ограничаване на водните ресурси на страната. В този контекст, прогнозите сочат намаляване на общия обем на валежите с около 10% към 2020 г., 15% към 2050 г. и до 30-40% към 2080 г. Според повечето сценарии за изменение на климата валежите през зимните месеци вероятно ще се увеличат до края на века, но това увеличение се очаква да бъде компенсирано от осезаемото намаляване на валежите през летните месеци.



Фигура 3. Средна годишна сума на валежите за периода 1961–1990 г. (A); Очаквана сума към 2080 г., съгласно песимистичния сценарий (Б)

**Б**

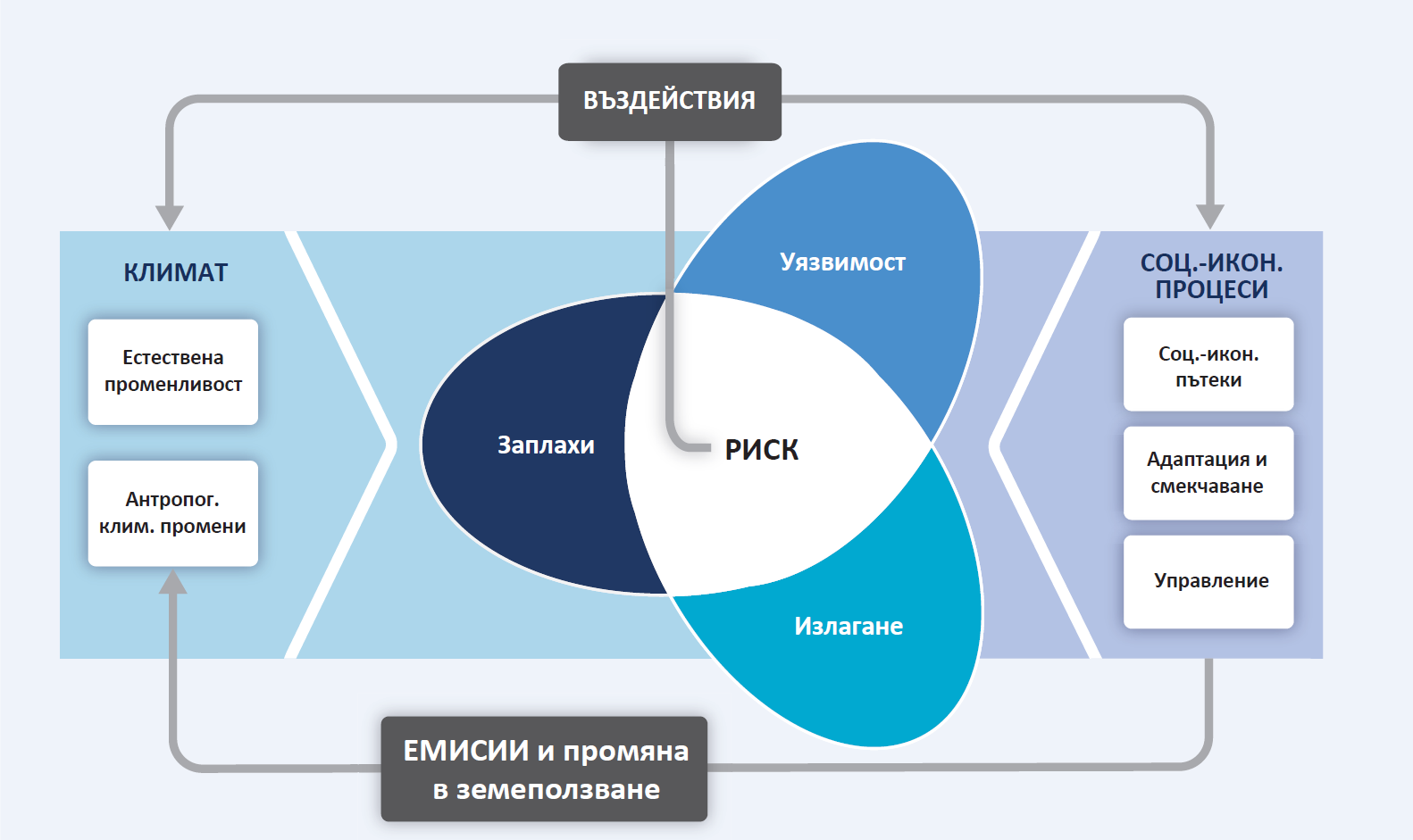
**А**

1. Наличните сценарии за изменение на климата в България предвиждат тенденция на увеличаване на честотата на екстремните събития и бедствия, което се потвърждава от все по-често срещаните интензивни валежи, топли и студени вълни, наводнения и суши, ураганни ветрове, горски пожари и свлачища.

*Източник: НИМХ-БАН.*

1. Очакваните климатични промени ще засегнат биоразнообразието, сухоземните и водните екосистеми, както и водните ресурси, селското и горското стопанство. Те също така биха имали въздействие върху обществото и неговите граждани, както и върху икономиката като цяло.
2. Предвид различните степени на излагане, съществуващи слабости и капацитет за приспособяване, въздействията от изменението на климата не засягат по един и същи начин всеки човек и територия. Рисковете са по-големи за тези обществени прослойки и икономически отрасли, които са по-слабо подготвени и по-уязвими.
3. **Настоящият доклад има за цел да определи уязвимостта на сектор „Води“ от изменението на климата в България и да идентифицира адекватни адаптационни опции.** Докладът е част от набор от девет отраслови доклада за оценка, разглеждани в рамките на програмата за подпомагане на адаптирането към изменението на климата в България, която ще формира основата за националната стратегия и план за действие за адаптация към изменението на климата. Докладът следва общата логика и структура, предложени за всички сектори и е разделен на три части: i) част първа от доклада (глава 1) се съсредоточава върху оценката на рисковете и уязвимостта на изменението на климата; ii) част втора включва анализ на пропуските в политическия, правния и институционалния контекст (глава 2); и iii) част трета се фокусира върху идентифицирането и приоритизирането на опциите за адаптиране. Тази секторна оценка бе направена през март - ноември 2017 г. като комбинация от количествен и преди всичко качествен анализ. Бяха организирани няколко семинара като част от текущия процес на консултации, внасяйки богат опит от различни заинтересовани страни.
4. **Докладът използва термините и определенията за риск, уязвимост и опции за адаптиране, въведени от AR5 на WGII (IPCC, 2014).** Рискът от свързаните с климата въздействия е резултат от взаимодействието с уязвимостта и излагането на климатичните заплахи. Промените в климатичната система (лявата страна на ***фигура 4***) и социално-икономическите процеси, включително адаптиране и смекчаване (дясната страна на ***фигура 4***), са двигатели на рисковете, излагането на опасности и уязвимостта. Това разбиране разкрива значението на възможностите за адаптация. Когато бъдат правилно идентифицирани и приложени своевременно, уязвимостта, рискът и / или излагането на опасности ще бъдат намалени, като по този начин рискът ще бъде смекчен.

***Фигура 4. Обща концепция на WGII AR5***



*Източник: IPCC, 2014 г.*

1. Като страна-членка на ЕС, България управлява водните си ресурси съгласно Рамковата директива за водите[[2]](#footnote-3), Директивата за наводненията[[3]](#footnote-4) и други политики на ЕС в областта на околната среда. Рамковата директива за водите не ползва понятието „воден сектор“. Тя дефинира водни обекти (повърхностни и подземни)- и водни услуги (които удовлетворяват нуждите на домакинства, обществени институции или всякаква стопанска дейност). Съобразно с това, Законът за водите[[4]](#footnote-5) в България дефинира термина „водни услуги“ като „всички услуги за осигуряване на вода за домакинствата, обществените институции и за всяка стопанска дейност чрез водовземане, акумулиране, събиране в резервоари, обработка и доставка на повърхностни или подземни води, както и събирането, отвеждането и третирането с пречиствателни съоръжения на отпадъчните води, които след това се заустват в повърхностни водни тела“. Водните услуги в България се реализират в четири основни отрасъла[[5]](#footnote-6):

* Водоснабдяване и канализация (водоснабдителните и канализационните системи в населени места);
* Хидромелиорации (напояване, отводняване и защита от вредното въздействие на водите);
* Хидроенергийни системи и съоръжения (техническа експлоатация и поддръжка на язовири и водноелектрически съоръжения);
* Рибарство и аквакултури.

1. Първите три отрасъла са исторически обособени.. Отрасъл „Рибарство и аквакултури“ се появява наскоро с оглед изискването за хармонизиране на законодателство в ЕС. Той не е предмет на настоящия доклад, а се коментира в доклада за сектор „Земеделие“. Няма ясно изразен отрасъл за водните услуги на промишлеността. В зависимост от конкретната промишленост, тези нужди се удовлетворяват от един или друг оператор в обхвата на първите три отрасъла, изброени по-горе . Освен това няма обособени отделни отрасли за използването на вода за спорт, отдих и лечение.
2. Рамковата директива за водите изхожда от основния принцип, че „*водата не е обикновен търговски продукт, а по-скоро наследство, което трябва да бъде опазвано, защитавано и третирано като такова*“. Поради това, разработването на стратегия за адаптация към изменението на климата изисква анализ не само на водностопанските системи, а също така и природните водни системи (***фигура 5***). Оценката на риска и уязвимостта на тези два вида системи е представена в Глава 1 на настоящия доклад. Интегрираното управление на водите като ключов аспект се разглежда в Глава 2 заедно с други политики, свързани с водите. Изхождайки от анализите в първите две глави, Глава 3 предлага конкретни опции за адаптация.

Фигура 5. Водни системи, които са предмет на настоящата оценка



*Източник: Дизайн на Световната банка.*

1. Националната стратегия за управление и развитие на водния сектор от 2012 г. (Стратегия за водния сектор) предоставя най-всеобхватния скорошен анализ на целия воден сектор. Документът обаче изрично пояснява, че необходимата информация за извършването на задълбочен и надежден анализ не винаги е налице по различни причини, като липса на редовен и подробен мониторинг, несистематизирана база данни, информацията е собственост на няколко институции и др. Анализирането на водния сектор за целите на настоящия доклад, се сблъска със същия проблем. Въпреки че бяха разгледани и използвани редица източници, в някои от случаите информацията се оказа недостатъчна или противоречива. Авторите на доклада считат, че въпреки тази информационна бариера, направените заключения се основават на достатъчно солидна база.

# Глава 1. Оценка и анализ на риска и уязвимостта

## **Секторни характеристики и тенденции**

### Природни водни системи: наличност, качество и използване

1. За разлика от други сектори, водният сектор е изцяло зависим от наличието на ресурс, който предвид своето естество е най-податлив на вариации и несигурност. В дългосрочен план, средногодишните възобновяеми пресни водни ресурси на България възлизат на 21,3 км3, от които 20,4 км3 са повърхностни води, а останалите 0,9 км3 - нетен подземен ресурс[[6]](#footnote-7). Площта на повърхностните сладководни тела е около 2.000 км2, което се равнява на по-малко от 2% от територията на страната.
2. Мониторингът на водните ресурси в България се осъществява от НИМХ-БАН[[7]](#footnote-8).
3. България е разделена на четири басейнови дирекции (БД): БД Дунавски район, БД Черноморски район, БД Източнобеломорски район и БД Западнобеломорски район (***фигура 6***).

Фигура 6. Географска карта на България с обозначени граници на районите за басейново управление на водите



*Източник:* [*https://www.bsbd.org/bg/zanas\_2538712.html*](https://www.bsbd.org/bg/zanas_2538712.html).

1. Общият индекс на експлоатация на пресните водни ресурси показва, че от 1990 г. насам няма стрес върху водната екосистема на България. България се отличава с относително големи количества **пресни водни ресурси** в сравнение с други европейски страни както по абсолютен обем, така и на човек от населението (MOEW and EEA, 2016 г.). Но тези водни ресурси са неравномерно разпределени както по сезони, така и на територията на страната. Ако бъдат разделени по райони за басейново управление, е видно, че възобновяемите водни ресурси са неравномерно разпределени (***таблица 1***). Общо две трети от повърхностните водни ресурси се генерират в Източнобеломорски и Дунавски район за басейново управление, а именно 36% в БДИР и около 33% в БДДР. Съществена част от общия отток се генерира в Западнобеломорски район на басейново управление с близо 19%, докато Черноморският район допринася за малко над 10%.

Таблица 1. Възобновяеми пресни водни ресурси на България по райони за басейново управление, среден многогодишен отток 1981–2015 г. (млн. м3/год.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | България | Район за басейново управление | | | |
| Дунавски | Черно-морски | Източно-беломорски | Западно-беломорски |
| Вътрешен отток | 16 175 | 5 473 | 1 710 | 5 943 | 3 049 |
| Действителен външен приток | 85 148 | 84 785 | - | - | 363 |
| Общи възобновяеми пресни водни ресурси | 101 323 | 90 258 | 1 710 | 5 943 | 3 412 |
| Налични подземни води, достъпни за годишно използване | 4 793 | 2 399 | 423 | 1 731 | 240 |

Източник: НСИ - Околна среда, 2015 г.

1. По отношение на **качеството на водните ресурси**, едва една трета от всички повърхностни водни тела са класифицирани в „добро екологично“ състояние (ПУРБ 2016–2021). Отново, БДЧР е с най-нисък дял - 5%.

Таблица 2. Постигнато „добро екологично състояние“ на повърхностни водни тела

| **Повърхностни водни тела/ Речен басейн** | **Западно-беломорски** | **Източно-беломорски** | **Дунавски** | **Черно-морски** | **На нацио-нално ниво** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Общо** | 183 | 311 | 256 | 205 | 955 |
| **С постигнати цели (бр.)** | 60 | 123 | 104 | 10 | 297 |
| **С постигнати цели (%)** | 33% | 40% | 41% | 5% | 31% |

Източник: ПУРБ 2016-2021 г.

1. Във всеки района за басейново управление най-често срещаната причина за неуспех да се постигне добро екологично състояние е повишена концентрация на азот и фосфор, както и висока еутрофикация. Заустването на непречистени или недостатъчно пречистени битови отпадъчни води, заустването на недостатъчно пречистени промишлени отпадъчни води и редица селскостопански дейности са често срещани причини за замърсяване на повърхностните водни тела. Във всеки район за басейново управление са налице няколко конкретни замърсителя, които не позволяват постигането на добро химическо състояние (***таблица 3***).

Таблица 3. Специфични замърсители с наднормена концентрация

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Повърхностни водни тела/ Район за басейново у-е** | **Западно-беломорски** | **Източно-беломорски** | **Дунавски** | **Черноморски** |
| **Замърсители** | кадмий, никел и олово | кадмий, олово, никел и живак | никел, кадмий, трихлорметан | живак |

Източник: ПУРБ 2016-2021 г.

1. Подземните води са с по-добри показатели от повърхностните. На национално ниво, 63% от подземните води (106 от общо 169) са в „добро състояние“ (по смисъла на чл. 4 на Рамковата директива за водите (РДВ) и Раздел 5 на ПУРБ).

Таблица 4. Постигнато „добро състояние“ на подземни водоизточници

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Подземни водоизточници/ Район за басейново у-е** | **Западно-беломорски** | **Източно-беломорски** | **Дунавски** | **Черно-морски** | **На нацио-нално ниво** |
| **Общо** | 38 | 41 | 50 | 40 | 169 |
| **С постигнати цели (бр.)** | 32 | 23 | 28 | 23 | 106 |
| **С постигнати цели (%)** | 84% | 56% | 56% | 58% | 63% |

Източник: ПУРБ 2016–2021 г.

1. 17 водни тела на територията на Черноморския район са класифицирани в „лошо състояние“ поради прекомерни нива на следните показатели: нитрати, ортофосфат, амониеви йони, натрий, хлориди, калций, магнезий, манган, желязо, проводимост. 18 подземни водоизточника на територията на Източнобеломорски район са с лошо химично състояние поради висока концентрация на следните показатели: нитрати, амониеви йони, хлориди, сулфати, манган, желязо, калций, натрий, магнезий, твърдост (обща), окисляване на перманганат, фосфати. В Дунавския район 22 водни тела не постигат "добро състояние". Най-добро е положението в Западнобеломорски район, където само 6 водни тела са класифицирани в „лошо състояние“.
2. Около 90% от **иззетата вода** идва от повърхностни водоизточници (***таблица 5***). За периода 2007–2015 г. се наблюдава равномерно намаляване на обемите иззета вода. Иззетите обеми от повърхностни водоизточници са намалели по-рязко в сравнение с тези от подземни водни тела. Тази тенденцията се обяснява по-скоро с намаляване на населението, намаляване на промишлеността и неизползването на напоителните системи, а не толкова с повишена ефективност на водовземане. Наблюдаваните минимални стойности за 2014 г. се дължат на по-малко напояване, поради честите валежи през годината.

Таблица 5. Иззета вода по водоизточници (млн. м3)

| Иззета вода | 2007 г. | 2008 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Повърхностни води | 5 560,02 | 5 809,64 | 5 536,46 | 5 403,39 | 5 840,35 | 5 149,44 | 4 910,18 | 4 828,72 | 5 070,75 |
| * вкл. язовири | 2 434,73 | 2 370,30 | 2 356,80 | 2 253,24 | 2 544,49 | 2 289,54 | 2 349,21 | 2 164,48 | 2 423,17 |
| Подземни води | 641,77 | 615,75 | 584,27 | 556,70 | 544,74 | 565,61 | 558,04 | 546,84 | 558,35 |
| Възвърната вода | 1,86 | 29,58 | 5,57 | 9,10 | 30,36 | 20,49 | 9,11 | 16,40 | 1,25 |
| Общо иззета прясна вода | 6 201,78 | 6 425,39 | 6 120,73 | 5 960,09 | 6 385,10 | 5 715,05 | 5 468,22 | 5 375,56 | 5 629,11 |

Източник: НСИ, 2016 г.

1. Разпределението на използваната вода по сектори за периода 2010–2015 г. е представено в ***таблица 6***. Най-голям процент вода е използвала индустрията - 87%, следвана от селското стопанство и напояването - 7% и водоснабдяване на домакинствата - 6%. Голямо количество вода се използва за енергетика, но при нея нетното потребление (разликата между иззета вода и вода, която не се връща обратно към източника) е ниско. При напояването е точно обратното. Именно нетното потребление се взема предвид при оценката на недостига на вода. Ако обемите за охлаждане при производството на електроенергия бъдат изключени, процентите се променят, а именно - за индустрия ще бъдат 51%, следвана от напояване (27%) и водоснабдяване на домакинствата (22%).

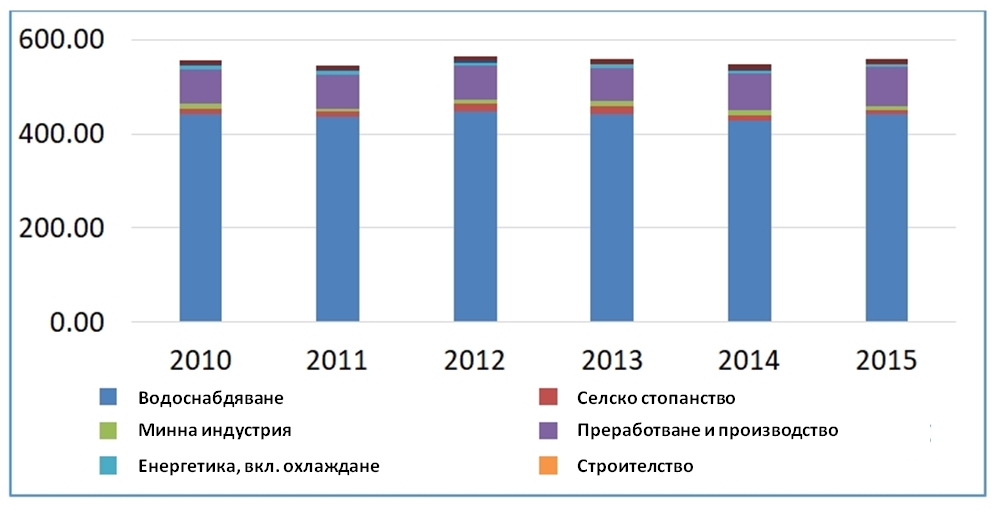
Таблица 6. Използване на вода по стопански дейности 2010–2015 г. ( млн. м3)

| Стопанска дейност | 2010 г. | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Използвана вода - общо, вкл. | 4 821,28 | 5 177,77 | 4 559,42 | 4 477,32 | 4 505,68 | 4 735,50 |
| Селско, горско и рибно стопанство | 308,90 | 348,43 | 295,83 | 296,15 | 289,25 | 359,59 |
| * вкл. за напояване | 283,28 | 322,46 | 261,57 | 269,27 | 258,32 | 316,38 |
| Индустрия | 4 180,40 | 4 496,80 | 3 926,93 | 3 840,80 | 3 887,18 | 4 036,66 |
| * вкл. за охлаждане в електропроизводството | 3 507,43 | 3 795,32 | 3 283,96 | 3 181,92 | 3 236,75 | 3 686,38 |
| Домакинства | 264,35 | 266,33 | 271,01 | 260,73 | 250,71 | 258,64 |

Източник: НСИ, 2016 г.

1. Разпределението на използвана вода по стопански дейности на ниво район за басейново управление е представено в ***приложение 4***.
2. **Подземните води** се изземат основно за водоснабдяване (79%), следвано от удовлетворяване на нуждите на преработвателната промишленост (15%). Другите стопански сектори заемат 6-процентен дял (***фигура 7***).

Фигура 7. Иззети подземни води по отрасли за 2010–2015 г.



Източник: НСИ, 2016 г.

1. България разполага със значителен капацитет за акумулиране на вода, включително 216 големи язовира. Общият обем на 53 комплексни и значими язовира възлиза на 6 697,8 млн. м3. Двадесет и три язовира се намират в Източнобеломорски район, като общият им полезен обем е 3 105,5 млн. м3. Основното предназначение на язовирите е да акумулират вода за напояване, производство на електроенергия, питейни и промишлени нужди, вкл. охлаждане, транспорт, рибовъдство и отдих. Язовирите играят и важна роля за регулиране на речния отток. Съществуват и множество малки язовири, които не са включени в приложение 1 към чл. 13 от Закона за водите (***таблица 7***).

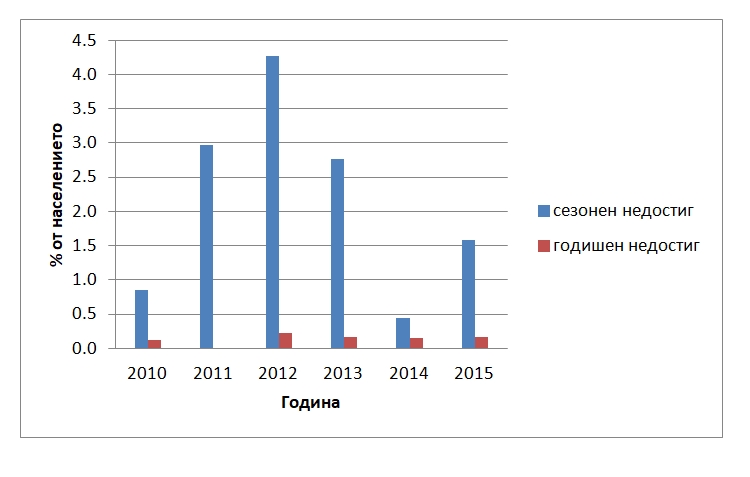
Таблица 7. Малки язовири, които не са включени в приложение 1 към чл. 13 от Закона за водите

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **БД** | **Брой** | **Полезен обем (млн. м3)** |
| **БДДР** | 724 | 444 |
| **БДЧР** | 513 | 424 |
| **БДИР** | 1 068 | 523 |
| **БДЗР** | 431 | 46 |

Източник: Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор в България, 2012 г.

1. Съотношението между полезни обеми и среден многогодишен отток във всеки речен басейн определя мащаба на задържане. Това съотношение е с най-висока стойност за реките в Черноморски район. Горното означава, че на тези реки не могат да бъдат изградени нови съоръжения за задържане, тъй като не би имало достатъчно речен отток, който да ги захрани.
2. Положителният баланс между достатъчното налично количество вода и описания горе хидравличен капацитет за задържане може да бъде подвеждащ, тъй като териториалният мащаб (държава) и времевият диапазон (година) са прекалено големи. Предвид неравномерното териториално и сезонно разпределение на водните ресурси в страната, е необходим по-точен анализ (например на ниво „водосбор“) като основа за надеждни заключения. **Сезонният недостиг** на вода е онагледен във ***фигура 8***. На нея е видно, че делът на населението, което страда от недостиг на вода, има по-скоро сезонен, а не годишен характер.

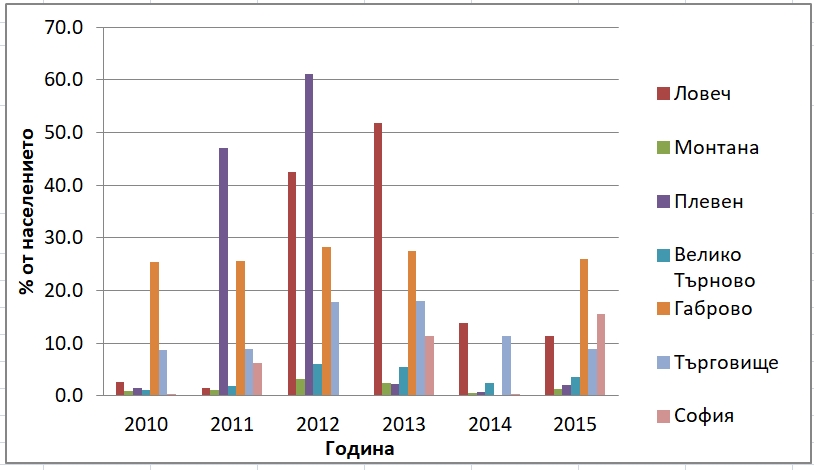
Фигура 8. Дял от населението, което страда от недостиг на вода



Източник: НСИ, 2016 г.

1. По отношение на **географското разпределение**, няколко области в страната страдат от недостиг на вода (редовни прекъсвания на водоснабдяването) през последните години (***фигура 9***).

Фигура 9. Седемте области в страната с най-голям постоянен недостиг на вода



Източник: НСИ, 2016 г.

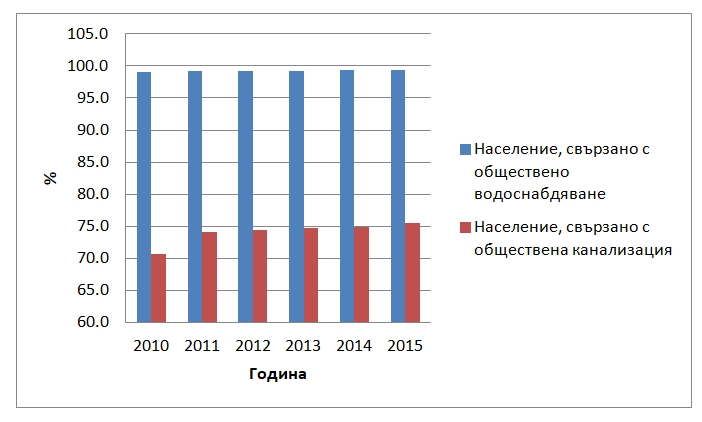
1. ***Фигури 8*** и ***9*** подчертават значението на сезонни и териториални съображения, когато се правят изводи.

### Водностопански системи

#### Водоснабдяване и канализация

1. „Водоснабдяване и канализация“ е най-динамично развиващият се отрасъл през последните години, основно благодарение на финансирането по Оперативна програма "Околна среда". Близо 100% от населението ползва централно водоснабдяване, а делът на присъединените към канализационната система домакинства расте постоянно (***фигура 10***).

Фигура 10. Дял на населението, свързано с ВиК системи



Източник: НСИ, 2016 г.

1. Мрежите се рехабилитират или разширяват предимно със средства по Оперативна програма "Околна среда", както е видно от ***Таблици 8*** и ***9***.

Таблица 8. Общо, новоизградена и реконструирана водопроводна мрежа в България

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **2010 г.** | **2011 г.** | **2012 г.** | **2013 г.** | **2014 г.** | **2015 г.** |
| **Общо** | км | 73 529 | 73 604 | 73 690 | 73 670 | 73 515 | 74 226 |
| **Новоизградена мрежа** | км | 99 | 51 | 78 | 51 | 111 | 187 |
| **Реконструирана или подменена мрежа** | км | 284 | 365 | 425 | 348 | 445 | 590 |

Източник: НСИ, 2016 г.

Таблица 9. Общо, новоизградена и реконструирана канализационна мрежа в България

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **2010 г.** | **2011 г.** | **2012 г.** | **2013 г.** | **2014 г.** | **2015 г.** |
| **Общо** | км | 10 115 | 10 278 | 10 312 | 10 463 | 10 518 | 10 835 |
| **Новоизградена мрежа** | км | 130 | 96 | 46 | 20 | 31 | 179 |
| **Реконструирана или подменена мрежа** | км | 4 | 4 | 36 | 19 | 6 | 70 |

Източник: НСИ, 2016 г.

1. Процентът на новоизградена/реконструирана мрежа за периода 2010–2015 г. обаче продължава да е много нисък - 3,6% за водоснабдителната мрежа и 5% за канализационната. Наблюдава се значителен напредък по отношение на изграждането на пречиствателни станции за отпадъчни води (ПСОВ). Броят им се е удвоил (основно благодарение на финансирането по Оперативна програма "Околна среда") - от 79 през 2010 г. на 163 през 2015 г. (НСИ, 2016 г.).
2. Стратегията за водния сектор прави заключение, че по-голямата част от съществуващите водоснабдителни и канализационни мрежи са изградена преди 1980 г. Като цяло, и двата вида мрежи не се поддържат адекватно през годините, нито се реконструират или обновяват редовно. В резултат на това, и двата вида мрежи са амортизирани и надминали техническите срокове на експлоатация.
3. Наскоро Световната банка изготви анализ на водоснабдителната и канализационната (ВиК) инфраструктура и услуги с цел сравняване на ефективността на операторите в отрасъла, използвайки данни от 2015 г. Основните проблеми, идентифицирани при това проучване и относими към предмета на настоящия доклад, са посочени в ***таблица 10***.

Таблица 10. Количествени показатели за неизправностите във ВиК системите във връзка с адаптацията ИК, въз основа сравнителен анализ на 21 ВиК дружества в България с данни за 2015 г.

|  |
| --- |
| ***Количествено измерение на неизправности във „Водоснабдителни системи“*** |
| * Броят повреди на всеки 100 км водопроводна мрежа е над 5 пъти по-висок от този в западноевропейски държави. * Процентът на реконструирана мрежа е изключително нисък (под 2%). * Водата, която не носи приходи, е 57,5% от общия обем (основно поради загуби на вода), което е три пъти повече от съотношението в западноевропейските държави (19%). |

|  |
| --- |
| ***Количествено измерение на неизправности в „Канализационни системи“*** |
| * Процентът на реконструирана мрежа е изключително нисък (под 2%). * Броят регистрирани запушвания на канализационните тръби е много по-висок (293/100 км канализация) в сравнение със западноевропейските държави (49,2/100 км канализация). * Регистрираните наводнения причинени от проблеми с канализацията са 5/100 кмканал, което е много по-високо от стойностите в западноевропейските държави (1,7/100 км канализация). * 29% от необходимите канализационни мрежи (измерени като брой свързано население) предстоят да бъдат изградени - възможност за модерна канализационна система, която е подходяща за дъждовни води. |

Източник: World Bank, 2017 г.

1. Поради липса на измервания и надеждни данни (проблем, описан още във въведението на доклада) е невъзможно да се представи количественото измерение на всички неизправности на водоснабдителните и канализационните системи. Въпреки това, съществуват достатъчно доказателства за тяхното наличие и мащаби (виж ***таблица 11***).

Таблица 11. Проблеми във ВиК системите във връзка с адаптацията към ИК

| **Водоснабдителни системи** | |
| --- | --- |
| **Проблем** | **Доказателство** |
| Енергийно неефективни помпи | Сравнение с ефективността на действие на съвременни помпи |
| Диаметрите в разпределителната мрежа са по-големи от необходимото (т.е. ниска скорост) | Хидравлично моделиране на системите (регионални прединвсетиционни проучвания, 2017 г.) |
| Пречиствателни станции извън срока на експлоатация, използващи неефективни технологии | Година на изграждане, технологична схема и най-добри съвременни практики |
| Липса на съвременно управление на налягането | По-голям брой аварии поради високо налягане |
| **Канализационни системи** | |
| **Проблем** | **Доказателство** |
| Енергийно неефективно оборудване (помпи и ПСОВ). | Сравнение с ефективността на действие на съвременно оборудване |
| Висока степен на инфилтрация (в много случаи над 100% от дебита на битовите отпадъчни води при сухо време) | Дебит и концентрация на отпадъчни води на входа на ПСОВ |
| Липса на съвременни системи за смекчаване на наводнения при проливни дъждове и бури | Повечето канализационни системи са смесени; няма съоръжения за смекчаване на наводнения (т.е. резервоари за задържане, влажни зони и т.н.) |
| Запушени тръби поради липса на поддръжка | Мазета се наводняват при интензивни валежи поради неправилно проектиране на канализацията. |

Източник: World Bank, 2017 г.

1. В обобщение, въпреки подобренията през последните години, инфраструктурата в отрасъл „Водоснабдяване и канализация“ е извън срока на експлоатация и с неефективна експлоатация. Освен това е проектирана и се експлоатира без да се вземе предвид изменението на климата.
2. Освен неадекватната инфраструктура, ВиК отрасълът е изправен пред предизвикателства, свързани с неприлагане на иначе правно уредения интегриран подход при управлението на водите. В частност, неотчитането на взаимовръзката на водите и горите води до намаляване на наличните водни ресурси. Не са рядко случаите на обезлесяване дори в санитарно-охранителните зони на водоизточниците.

#### Хидромелиорации

1. Отрасъл „Хидромелиорации“ предоставя три вида услуги:

* Напояване на земеделски култури;
* Отводняване на земеделска земя;
* Защита на земеделски земи от наводнения.

1. Отрасълът се характеризира с устойчив растеж до 1989 г., когато близо 50% от продукцията в страната се произвежда в условия на поливно земеделие. След прехода през 1989 г. годните поливни площи са намалени до една трета, най-вече поради промени в собствеността на земята. Най-обезпокоително обаче е, че през последното десетилетие се използва едва 10% от съществуващата инфраструктура (Стратегия за водния сектор). Спадът на хидромелиоративните услуги довежда до амортизирани съоръжения, отдавна прескочили всякакви техническите срокове на експлоатация.
2. Отрасълът изглежда по следния начин в цифри (Стратегия за водния сектор, Стратегия за хидромелиоративния сектор[[8]](#footnote-9), Напоителни системи ЕАД):

* Язовири: Следните държавни язовири са част от напоителните системи:
  + 22 комплексни язовира по чл. 13, ал. 1 от Закона за водите;
  + 146 язовира за напояване;
  + Общ полезен обем от 3,1 км3 вода
* 168 помпени станции за напояване
* 6 435 км открити канали и 9 269 км тръбопроводна мрежа за напояване
* Общата дължина на отводнителните канали е 2 334 км; общата дължина на полските канавки възлиза на 11 192 км
* Диги с обща дължина от 487 км, от които 253 км са по течението на река Дунав
* Речни корекции с дължина 3 157 км

1. SWОT анализ в рамките на Стратегията за управление и развитие на хидромелиорациите и защита от вредното въздействие на водите открива някои слабости на инфраструктурата, относими към предмета на настоящия доклад (***таблица 12***).

Таблица 12. Съществени недостатъци на инфраструктурата в отрасъл хидромелиорации с отношение към климатичните промени

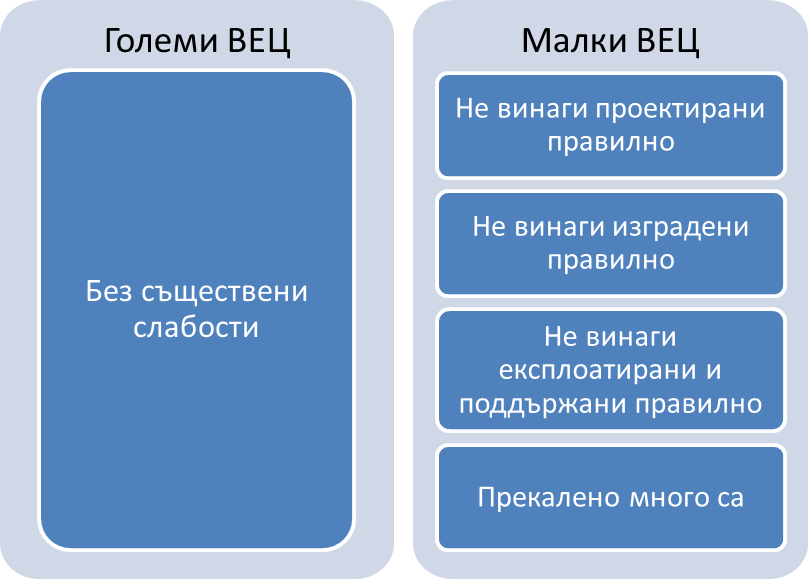
|  |  |
| --- | --- |
| **Категория недостатък** | **Недостатък** |
| **Инфраструктура извън експлоатационен срок** | Системите са изградени преди много години |
| Недостатъчна поддръжка поради липса на бюджет, собственост на наематели и т.н. |
| Амортизирани или излезли от строй тръби, канали и оборудване |
| **Ниска ефективност** | Големи загуби на вода |
| Напояването се използва от време на време в критични моменти, само при недостиг на валежи |
| 40-50% от малките язовири са пълни с наноси |
| **Липса на мониторинг и управление** | Доставяната вода не се измерва реално, а се изчислява |
| **Липса на информация и разбиране** | Липса на национална инвентаризация на инфраструктурата с технически параметри |
| Липса на информация за притежаваната от общините инфраструктура |

1. В обобщение, хидромелиоративната инфраструктура и съоръжения са или унищожени или в много лошо състояние. Недостатъчните поддръжка и наблюдение на техническата безопасност са довели до ситуация, която представлява съществен риск за населението, населените места, земеделските земи и инфраструктурата. Предвид изменението на климата, вероятността за възникване на тези рискове се увеличава.

#### Хидроенергийни системи и съоръжения

1. Почти всички хидроенергийни системи в страната са проектирани, изградени и се експлоатират като комплексни хидротехнически системи, които задоволяват нуждите извън енергетиката на всички водоползватели и водопотребители (напояване, питейно-битово и промишлено водоснабдяване, рекреация, рибовъдство).
2. Понастоящем, в България работят 242 големи водноелектрически централи. Средната им възраст е около 30 години. Водноелектрическите централи (ВЕЦ) обработват средно 11 до 22 млрд. м3 вода, в зависимост от годината. Към 2010 г. изградените и в експлоатация малки ВЕЦ в страната са около 110 броя.
3. Стратегията за водния сектор идентифицира редица инфраструктурни проблеми, свързани с малките ВЕЦ (***фигура 11***).

Фигура 11. Инфраструктурни проблеми на ВЕЦ (Стратегия за водния сектор)



*Източник: Дизайн на Световната банка.*

1. От ***фигура 11*** е видно, че макар големите ВЕЦ да се поддържат и експлоатират правилно, състоянието на малките ВЕЦ е предпоставка за потенциална заплаха за безопасността.
2. Хидроенергийните водохранилища определено намаляват честотата и размера на щетите, причинени от катастрофални наводнения по реките. Чрез правилно управление на големите хидроенергийни водохранилища има възможност да се намалят щетите върху водоползвателите и водопотребителите в сухи години и върху материалните активи и населението във влажни години.

#### Използване на вода за индустриални цели

1. Водата се използва за различни технологични цели в индустрията - охлаждане, транспорт, измиване, промиване, като реагент, разтворител и др. Видно от ***таблица 6***, през последните години съществен дял от иззетата вода в България се използва в индустрията. 96% от този ресурс обаче отива за производството на електроенергия, включително за охлаждане (***фигура 12***).

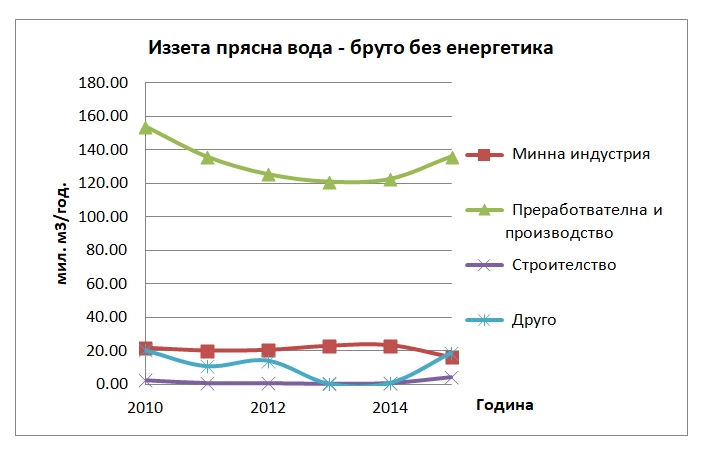
Фигура 12. Среден дял на водоползване по видове отрасли за периода 2010–2015 г.



Източник: НСИ, 2016 г.

1. Настоящият раздел разглежда използването на вода за промишлени нужди без водата, използвана за производството на електроенергия, която, както беше коментирано по-горе няма съществено въздействие върху водните тела. Охлаждането също не влияе значително на качеството на водните тела, но тази дейност е много уязвима по отношение на наличието на вода. По време на засушаване, засегнатите отрасли използващи вода за охлаждане са изложени на висок риск от неправилно функциониране.
2. Използването на вода за индустриални цели има две основни отрицателни въздействия: 1) конкуренция за наличната вода (в случай на недостиг); и 2) влошаване на качеството на водата. Отрасълът, който е използвал най-голямо количество вода в България (изключвайки електроенергия и охлаждане) през последното десетилетие, е „Преработвателна индустрия и производство“ (***фигура 13***).

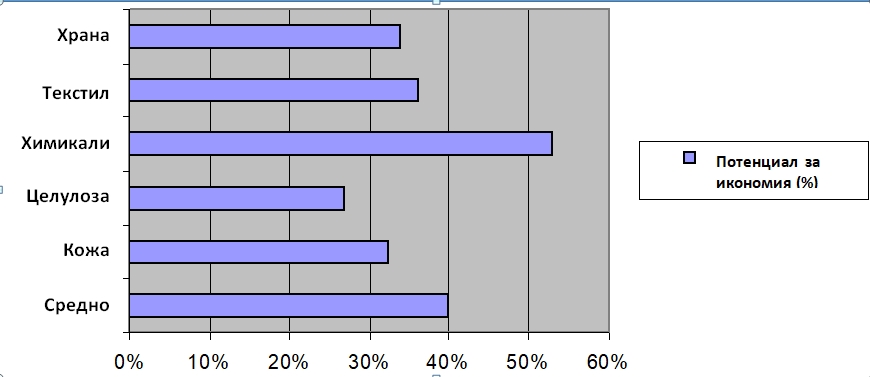
Фигура 13. Използвана вода по отрасли (без електропроизводство и охлаждане)



Източник: НСИ, 2016 г.

1. Съгласно оценката на Европейската агенция за околната среда (ЕАОС), на ниво ЕС този вид водоползване има голям потенциал за икономии (***фигура 14***).

Фигура 14. Потенциал за икономии на вода в различни отрасли



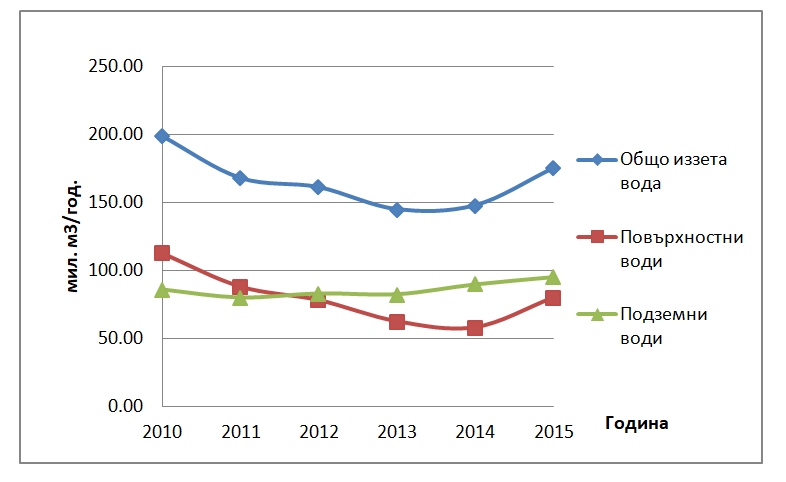
Източник: ЕАОС, 2001 г.

1. Онагледената във ***фигура 14*** оценка използва установените най-добри налични техники в контекста на Директива за КПКЗ[[9]](#footnote-10) и съответните референтни документи за най-добри налични техники.[[10]](#footnote-11) Те популяризират най-добрите примери за промишлени процеси с ниско комплексно въздействие върху околната среда и служат също като сравнителен показател за ефективно и повторно използване на водни ресурси.
2. Няма достатъчно данни, които да позволят оценка на потенциала за подобряване на ефективността при използването на вода в българските промишлени отрасли. Липсата на данни за задълбочена оценка е съществен проблем за водния сектор. Основните аспекти по отношение на използването на вода за индустриални цели са:

* водата за питейни нужди в повечето случаи не се измерва отделно;
* водата от подземни източници, която се използва директно на място, в повечето случаи не се измерва и контролира адекватно;
* водата, която се зауства в канализационната система, в повечето случаи не се измерва;
* качеството на водата преди заустване в канализационните системи се проверява рядко и се измерват само няколко параметри.

1. Друг важен аспект е видът водоизточник, особено предвид опасността от недостиг. Данните на Националния статистически институт (НСИ) сочат, че през последното десетилетие иззетите количества подземни води за индустриални цели са се увеличили (***фигура 15*).**

Фигура 15. Иззети подземни и повърхностни води за индустриални нужди



Източник: НСИ, 2016 г.

1. Липсата на адекватно измерване и контрол не позволява да се установи, дали тенденцията е в резултат на действително увеличаване на използването на подземни води или по-скоро на по-строг контрол при отчитането на използвана вода за промишлени цели.
2. Предвид това че подземните води са основен източник за битово водоснабдяване, въпросът следва да се проучи по-подробно, с цел да се установят причините за това увеличение, както и да се определят подходящи действия за смекчаване на проблема.

### Инвестиционни планове и тенденции

1. Оценката на капиталовите разходи, извършена в рамките на Стратегията за водния сектор, сочи, че са необходими над 12 млрд. лв. за покриване на минималните нужди на сектора. За модернизация с оглед по-ефективно използване на енергия и вода са необходими над 43 млрд. лв.
2. Необходимите инвестиции в отрасъл „Водоснабдяване и канализация“ до 2037 г. се изчисляват на 9,65 млрд. лв. за водоснабдителните системи и 4,4 млрд. лв. за канализационните системи.[[11]](#footnote-12) Канализационните мрежи не са изградени до степен, отговаряща на изискванията на Директива 91/271 за всички агломерации с над 2 000 ЕЖ. През 2012 г. изчисленията сочат, че е необходимо изграждането на допълнителни близо 7 800 км канализация, както и около 200 ПСОВ. 49 броя пречиствателни станции за питейна вода (ПСПВ) са в експлоатация, 7 броя ПСПВ са в строителство, 19 броя ПСПВ са в проектна готовност, 6 броя ПСПВ са с предстоящо проектиране, а за 10 броя ПСПВ има нужда от проектиране. Изградените в периода 1960–1990 г. ПСПВ се нуждаят от реконструкция и модернизация. Необходимо е и изграждането на тридесет и пет нови ПСПВ за осигуряване на безопасно водоснабдяване за битови и индустриални нужди.
3. В отрасъл „Хидромелиорации“ предложените инженерни интервенции за реконструкция и модернизация на отводнителната мрежа представляват най-големия сегмент от необходимите инвестиции и са в размер на близо 605 млн. евро. Общата инвестиция, необходима за реконструкцията и модернизацията на инфраструктурата за напояване, възлиза на над 979 млн. евро.[[12]](#footnote-13)
4. Националният документ „*Насоки за интеграция на политиката по околна среда и политиката по изменение на климата във фондовете за КП, ОСП и ОПР за периода 2014–2020 г.*“ определя тематични цели за по-добро управление на водите с оглед постигане и поддържане на добро състояние, по-ефективно използване на ресурса и справяне с ефектите на изменението на климата, които да бъдат подпомогнати с финансиране по ОП за програмен период 2014–2020 г. Те са:

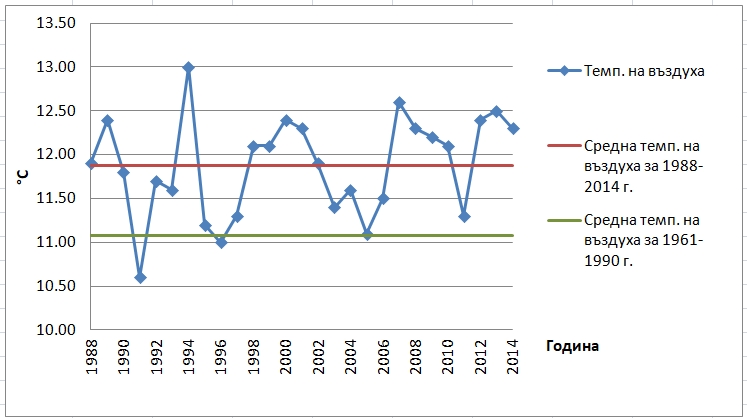
* Изграждане на ВиК инфраструктура в съответствие с Пътната карта за ефективно използване на ресурсите и Плана за опазване на водните ресурси на Европа - пречистване на отпадъчни води и питейна вода, ВиК мрежа, довеждащи водопроводи и помпени станции в агломерации с **над** 2 000 ЕЖ;
* Изграждане на ВиК инфраструктура - мрежа, довеждащи водопроводи и помпени станции, пречистване на питейна и отпадъчна вода - при изградени канализационни системи в агломерации с **под** 2 000 ЕЖ;
* Намаляване на потреблението и загубите на вода, разрешавайки съществуващи или бъдещи проблеми с недостиг на вода:
  + Мерки за намаляване на загубите на вода в хидромелиоративните системи;
  + Мерки за подобряване и възстановяване на инфраструктурата за напояване;
  + Мерки за отводняване на поливни площи.
* Изграждане/ реконструкция на съоръжения за третиране на утайки от ПСОВ и осигуряване на необходимото оборудване, вкл. във вече изградени ПСОВ, като приоритетно се подобряват качествените индекси с оглед по-следващо използване за енергийни цели (като гориво от биомаса);
* Планиране, проектиране и строителство на система за мониторинг на водите, вкл. инвестиции в оборудване;
* Предотвратяване на/защита от наводнения:
  + Изпълнение на инвестиционните мерки по ПУРН на ниво речен басейн (напр. зелена инфраструктура, системи за отводняване, защитни съоръжения по реките, корекции на реките).
  + Планиране, проектиране и строителство на системи за ранно предупреждение и информационни системи, вкл. подобряване на прогнозите за риск от наводнения;
* По-ефективно използване на водните ресурси, вкл. еко-иновации, нови водни технологии и методи за оценка, мониторинг и управление на състоянието на водите, пречистване;
* Създаване на информационни системи и въвеждане на системи за моделиране в управлението на водите, вкл. модели за прогнозиране и оценка на водните количества и прогнози за наводнения и суши.

## **Минали и настоящи метеорологични явления и техните последствия за България и предприети действия в сектора**

### Минали и настоящи метеорологични явления и тенденции

1. С оглед да се намери добре обоснована информация за минали метеорологични събития и тенденциите в България бяха разгледани редица официални документи и публикации (НИМХ-БАН, ИАОС и т.н.). Оказа се, че ситуацията с наличието на данни, свързани с изменението на климата е подобна на тази с данните за водния сектор (Raichev и Dimitrova 2016 г.). Като цяло информацията е оскъдна, някои от заключенията не се подкрепени от данни, а при анализите липсва описание на начина, по който са обработвани данните. Предвид казаното, представената по-долу информация се разглежда, отчитайки несигурността на нейната достоверност.
2. **Температурни аномалии и тенденции** е често използван показател при анализи на проявлението на климатичните промени. Въпреки различните подходи и стойности, повечето от прегледаните документи отчитат **повишаване на температурата на въздуха за последните 20-30 години в сравнение с референтния период 1961–1990 г.** Например, българската Изпълнителна агенция по околна среда публикува информация, че в периода 1988–2014 г. денонощната годишна температура на въздуха на надморска височина под 800 м се е увеличила с 0,8oC в сравнение с референтния период 1961–1990 г. (***фигура 16***).

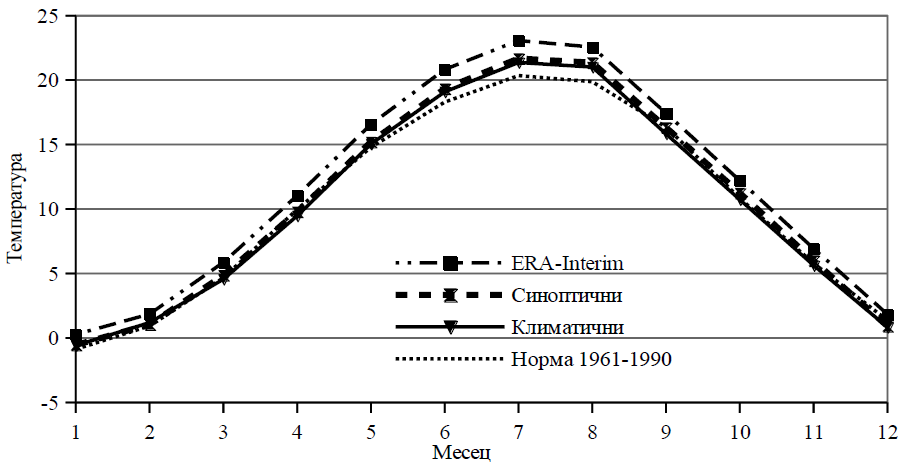
Фигура 16. Ход на температурите в периода 1988–2014 г.[[13]](#footnote-14)



Източник: Българска Изпълнителна агенция по околна среда.

1. Научна публикация отчита, че повишаването на температурата на атмосферния въздух е най-съществено през летните месеци (***фигура 17***).
2. **Аномалии и тенденции при валежите** са друг важен показател за проявленията на изменението на климата. Райчев и Димитрова (2016 г.) твърдят, че поради неравномерното разпределение на валежите и това че не всички данни са публични, а някои се оказват неправилно измерени, не е било възможно да се направи надежден анализ на национално ниво. Техният анализ се основава на данни от отделни метеорологични станции. Основните изводи от проучването са, че се наблюдава тенденция на намаляване на дъждовете през лятото и есента, докато през пролетта и зимата те по-скоро се увеличават. Като средна стойност на годишна база обаче, тенденцията е близо до нулевата стойност.

Фигура 17. Месечни данни за температурата на атмосферния въздух в периода 1995–2011 г. (синоптични и климатични), сравнени с данни и климатични норми на ERA-Interim за 1961–1990 г.

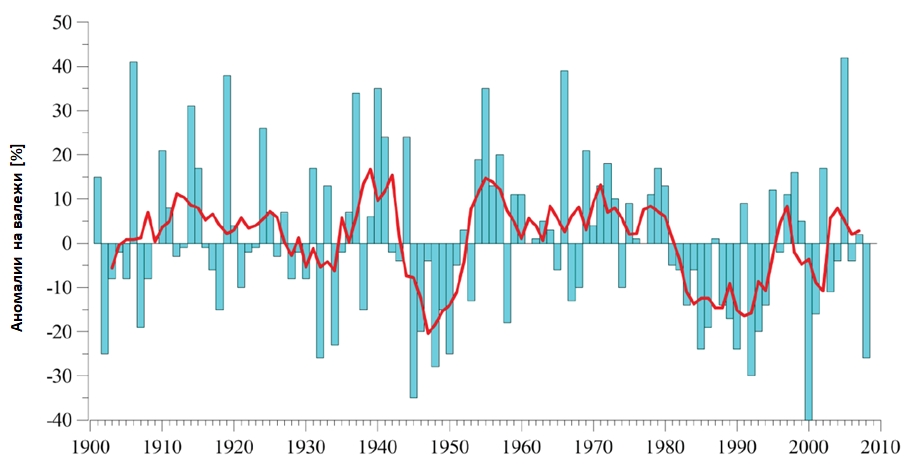


*Бележка: ERA-Interim е глобален атмосферен анализ от 1979 г., непрекъснато актуализиран в реално време.*

*Източник: Raichev и Dimitrova, 2016 г.*

1. Аномалиите при историческите средно годишни стойности на валежите в България се отчитат от Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ-БАН) (***фигура 18***). Видно е, че през целия период се наблюдават както по-сухи, така и по-мокри месеци.

Фигура 18. Аномалии на историческите средни годишни стойности на валежите в България



Забележка: Колоните отчитат аномалиите на валежите в сравнение с периода 1961–1990 г.;

Източник: НИМХ-БАН, 2014 г.

1. ***Фигура 18*** показва, че за този дълъг период от време сухите и влажните години се редуват. Неотдавна бяха отчетени две години с ясно видими крайни аномалии - най-сухата 2000 година и най-влажната 2005 година (също така с най-тежките регистрирани наводнения). Следователно, България е изложена на суши и наводнения, които настъпват в определени интервали от време.
2. През 20-ти век България е свидетел на три отделни периода на засушаване, които засягат страната сериозно: 1902–1913г.; 1942–1953г. и 1982–1994г. По отношение на последния период, слабите валежи започват през 1982 г. в Източна и Южна България. Докато средната стойност на валежите намалява до 90% от обикновено наблюдаваните, оттокът намалява до 75% от средногодишния отток. Засушаването продължава и през 90-те години. Речните оттоци намаляват, а нивата в многогодишните водохранилища падат драстично. 1993, 1994 и 2000 г. са отчетени като най-сухите години в историята на България. Речните оттоци намаляват до 43% през 1994 г. и до 41% през 2000 г. През 2011 г., Южна България също претърпява продължителен сух период, като оттока в големите реки намалява с над 75%.
3. През последните двадесет години в България стават няколко големи наводнения, като тези от лятото на 2005 г. са най-опустошителни. Някои от най-тежките наводнения през последните години са изброени в ***приложение 4***.

### Последствия и съответно предприети действия в сектора в България

1. НСИ предоставя данни за повредената инфраструктура във водния сектор в резултат на наводнения, които засягат страната през съответните години (***таблица 13***).

Таблица 13. Увредена инфраструктура

| **Инфраструктура** | **Мерна единица** | **2004 г.** | **2005 г.** | **2006 г.** | **2007 г.** | **2008 г.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Водоеми (язовири)** | км2 | 102,0 | 124,2 | 0,8 | 0 | 0,2 |
| **Диги** | км | 5,3 | 726,1 | 166,7 | 8 | 19,5 |
| **Баражи** | м | 27,0 | 3608 | 300,4 | 500 | 61,0 |
| **Подпорни стени** | м2 | 8997,3 | 13608 | 12304 | 3387 | 4680,0 |
| **Каптажи, водохващания , помпени и пречиствателни станции за питейни води** | брой | 7 | 41 | 0 | 0 | 0 |
| **Локални водопроводни мрежи** | км | 4,4 | 47,6 | 351,2 | 96 | 1,8 |
| **Локални канализационни мрежи** | км | 15,5 | 826,1 | 0,3 | 7 | 0,5 |
| **Насипни язовирни стени (дължина)** | м | **-** | 1005,7 | 204 | 300 | - |

Източник: НСИ 2018 г.

1. Статистиките, изложени в ***таблица 13*** обхващат периода 2004–2008 г. На интернет страницата на НСИ липсват по-актуални данни. Цифрите в ***таблица 13*** показват, че най-значителни щети са регистрирани през 2005 г., което съответства на анализа на аномалиите с най-тежките регистрирани наводнения през същата година (***фигура 18***).
2. Макар да има налична информация за предишни наводнения, липсват някои основни данни, необходими за извършването на задълбочен анализ на причините и последиците от наводненията, като например:

* Причини за наводненията - интензивни валежи или липса на подходящи мерки за смекчаване на риска от наводнения, лошо състояние на съществуващи съоръжения, недостатъчен капацитет на канализационната мрежа или комбинация от всички тях, и т.н.;
* Парично измерение на щетите;
* Максимални количества вода на наводнение;
* Състояние на дигите и корекциите на реките;
* Състояние на язовирите и прилежащите съоръжения;
* Вече предприети мерки за защита от наводнения.

1. Предприетите до момента действия са по-видни на национално (разработване на ПУРН), отколкото на местно ниво. Изглежда, че след като дадено наводнение отмине и най-значимите щети бъдат възстановени, усилията на отговорните органи се пренасочват към други задължения. Почистването на речните корита е един от примерите. Затлачени речни корита и обрасли брегове са една от основните причини за засилване на въздействието на интензивните валежи през 2005 г.
2. Наводняване в резултат на недостатъчен капацитет на канализационната мрежа е друга причина за щетите в населените места. Освен това, в някои случаи наводняването е причина за последващи свлачища. Подходящa дъждовна канализация може да смекчи въздействието и на наводненията, и на свлачищата. Но действия, освен почистване след самите наводнения, не се предприемат. Капацитетът на канализационните мрежи да смекчат ефекта от наводненията не е оценяван. Уязвимите свлачищни райони не са приоритизирани и не са предприети мерки за изграждането на подходящи системи за отводняване. Няма актуални проектни стойности за интензивността на валежите. В страната не се прилагат дългосрочни мерки за смекчаване на риска (като влажни зони, зелени покриви, водопропускливи паркинги и т.н.).
3. Добър пример за подходящи мерки на противодействие е адекватната експлоатация на големи язовири с цел предотвратяване на наводнения поради преливане в големи количества. През 2016 г. е приета нова Наредба за безопасната експлоатация на язовирите.[[14]](#footnote-15)

|  |  |
| --- | --- |
| 1. По отношение на засушаването, след сушата през 2000 г., правителството приема *„Национална програма за необходимите мерки в условията на тенденция към засушаване“*. Програмата остава неизпълнена, тъй като скоро след сухата 2000 година климатичните условия се променят и настъпват последващи по-влажни години. Изглежда страната следва режима на нелогично хидроложко поведение (hydroILlogical – игра на думи, б.а.) (***фигура 19***), който Националният център за смекчаване на сушите на Небраска, САЩ установява през 1990 г. | Фигура 19. Нелогичен хидроложки цикъл[[15]](#footnote-16)  20.jpg |

## **Свързани със сектора климатични рискове и уязвимост**

1. Този раздел оценява риска и уязвимостта на водния сектор, като се базира на описаното по-горе текущо състояние и прогнозите за изменение на климатични и неклиматични фактори. Времевият хоризонт за оценка на риска е 2050 г. Следва да се отбележи, че прогнозите винаги са свързани с известен елемент на несигурност.

### Основни движещи сили и прогнозите за тях

#### Климатични фактори

1. Основните климатични фактори, които определят наличието на сладководни ресурси и по този начин засягат пряко водния сектор, са валежите и потенциалната евапотранспирация (IPCC, 2014 г.). Тези фактори обаче зависят пряко от комбинацията от други елементи като температура, атмосферно съдържание на водна пара, атмосферен CO2 и т.н. Тази сложна климатична система, с редица взаимовръзки и взаимни зависимости, е една от основните причини за несигурността при моделирането на климата. Въпреки това, учените продължават да разработват, използват и подобряват климатичните модели.
2. Най-новият национален климатичен модел за територията на България симулира два климатични параметъра: средни температури и валежи за бъдещи периоди от време. Периодът 1976–2005 г. се използва като референтен. В модела ALADIN 5.2 се прилагат два IPCC AR5 RCP сценария - „умерения“ RCP4.5 и „песимистичния“ RCP8.5. Резултатите са обобщени в ***таблица 14***.

Таблица 14. Прогнозни стойности на температурата и средните денонощни валежи за България

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Параметър** | **Период** | **RCP4.5** | **RCP8.5** |
| **Температура** | 2021–2050 г. | увеличение с около 1С | увеличение от 1,3С до 1,5С |
| **Средни валежи** | 2021–2050 г. | увеличение с 2,71% | няма данни |

*Забележка: Промените са сравнявани с референтния период 1976–2005 г.; Поради различните стойности на ниво район за басейново управление се дава диапазон.*

*Източник: Финален доклад по изпълнението на договор за: „Oценка на натиска и въздействието върху повърхностните и подземните води от изменението на климата и оценка на наличието на вода за икономическите сектори“ 2016 г.*

1. Въпреки че дават различни стойности, и двата сценария твърдо предвиждат леко **увеличение** на температурата към 2050 г. По-тревожни обаче са прогнозите за сезонните стойности. Очакваното повишение е най-изразено през летните месеци.
2. ***Таблица 14*** показва, че се очаква увеличение на средните стойности за валежите. Като цяло, само по себе си това не представлява заплаха. Тревожното тук е прогнозираната промяна в разпределението и интензивността на валежите, със спад през летните месеци и ръст през есента, както е видно от ***таблица 15***.

Таблица 15. Сезонни прогнози за валежите

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Параметър** | **Период** | **RCP4.5** | **RCP8.5** |
| **Летни валежи** | 2021–2050 г. | спад с 12% | спад от 2% до 11% |
| **Есенни валежи** | 2021–2050 г. | повишаване с 12% | повишаване с от 21% до 27% |

*Забележка: Промените са сравнявани с референтния период 1976–2005 г.; Поради различните стойности на ниво район за басейново управление се дава диапазон.*

*Източник: Финален доклад по изпълнението на договор за: „Оценка на натиска и въздействието върху повърхностните и подземните води от изменението на климата и оценка на наличието на вода за икономическите сектори“ 2016 г.*

#### Наличие на вода

1. Актуалният доклад за прогнозираната наличност на вода е „*Оценката на натиска и въздействието върху повърхностните и подземните води от изменението на климата и оценка на наличието на вода за икономическите сектори*“, 2016 г. Анализът обаче дава повече информация за периода 2070–2100 г., отколкото за 2021–2050 г. Затова долу са представени и двете прогнози:
2. Оскъдните данни за период 2021–2050 г. по-скоро сочат увеличаване, а не намаляване на оттока през пролетта, есента и зимата, с около 15% в сравнение с текущите ресурси. Няма данни за лятото и на годишна база.
3. По отношение на речния отток за 2070–2100 г. може да се направи следното заключение (***таблица 16***):

* Оттокът на проучваните реки намалява ежегодно;
* Летният и есенният отток на проучваните реки бележи съществен спад.

Таблица 16. Обобщение на моделираните промени в речния отток в сравнение с референтния период 1976–2005 г.(RCP4.5 сценарий, период 2070–2100 г.)24

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Район за басейново управление** | **Средногодишен отток** | | **Пролет** | | **Лято** | | **Есен** | | **Зима** | |
| **от** | **до** | **от** | **до** | **от** | **до** | **от** | **до** | **от** | **до** |
| **Черноморски** | -16,28 | -3,52 | няма данни | няма данни | -35,13 | -14,23 | няма данни | -16,37 | няма данни | няма данни |
| **Дунавски** | -23,50 | -4,86 | 33,12 | 42,33 | -44,27 | -14,93 | -31,10 | -17,20 | 14,78 | 37,93 |
| **Източно-беломорски** | -11,68 | -3,52 | няма данни | няма данни | -30,33 | -14,23 | -31,10 | -16,37 | няма данни | няма данни |
| **Западно-беломорски** | -14,60 | -1,38 | няма данни | няма данни | няма данни | няма данни | -19,85 | -14,02 | няма данни | няма данни |

*Източник: Финален доклад по изпълнението на договор за: „Oценка на натиска и въздействието върху повърхностните и подземните води от изменението на климата и оценка на наличието на вода за икономическите сектори“ 2016 г.*

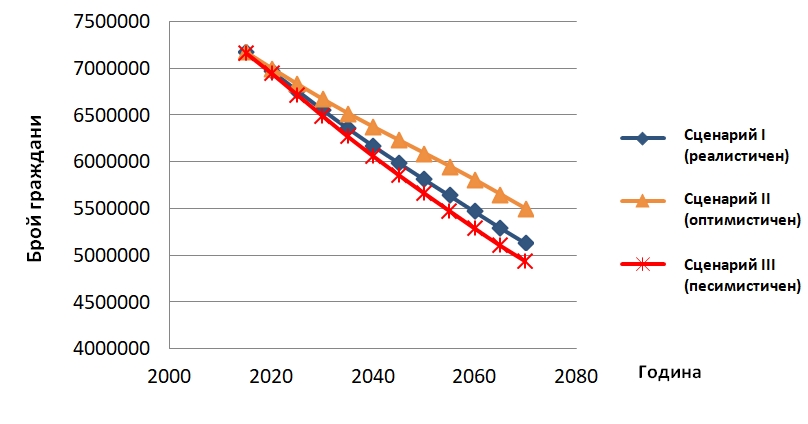
*Забележка: Диапазоните се дължат на различните прогнози за оттока на реките в съответният район за басейново управление; в* ***приложение 5*** *са представени подробности.*

1. Докладът предоставя следните прогнози за **подземните води**:
   * + Промените в качеството и количеството на подземните води в България ще са умерени. Не би следвало да се очакват радикални (катастрофални) промени ако се приеме, че степента на използване се запазва.
     + Не се очаква критично изчерпване на ресурсите на подземните водоизточници. За прогнозния период 2021–2050 г. се наблюдава известно увеличение на естествените подземни ресурси, главно поради повишаване на валежите. За следващия период - 2071–2100 г. - се прогнозира намаление с най-много 10–15% в сравнение с текущите обеми.
     + Качеството (съставът) на подземните води няма да се измени съществено.
     + Следва да се има предвид, че всякакви прогнози (както за климатичните промени, така и за въздействието им върху водите) се моделират за десетилетия напред във времето и до някаква степен винаги са неточни и несигурни. Затова е изключително важно да има изградена адекватна система за мониторинг. За подземните води е от съществено значение да се подобри и поддържа адекватна и добре работеща мониторингова мрежа, която да следи дебита, нивото, температурата и състава на водата. Подобна мрежа би помогнала да се установят потенциални неблагоприятни тенденции и да се предприемат надлежни и своевременни мерки за защита на водите.

#### Демографско развитие

1. Външна миграция и ниска раждаемост през годините са причина за бързо застаряващото население в страната. Не само миналото, но и бъдещото демографско развитие са от голямо национално значение. Трите прогнозни сценария – реалистичен, оптимистичен и песимистичен, предвиждат тревожен и рязък спад на населението на България (***фигура 20***).

Фигура 20. Прогнозирано демографско развитие



Източник: НСИ, 2017 г.

1. Според НСИ, като цяло населението се очаква да намалее от 7,2 милиона души към 2015 г. на около 6 милиона души към 2050 г.

#### Икономическо развитие

1. Докладът за сектор „Туризъм“ дава оценка на основните макроикономически показатели (***таблица 17*** и ***таблица 18***).

Таблица 17. Основни макро-икономически показатели

| **Основни параметри** | **2010 г.** | **2011 г.** | **2012 г.** | **2015 г.** | **2020 г.** | **2025 г.** | **2030 г.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **БВП (млрд. евро)** | 26,5 | 27,2 | 28 | 31,1 | 38,5 | 45,6 | 52,2 |
| **БВП (млрд. евро)** | 23 | 23,2 | 23,9 | 26,4 | 32,9 | 40,1 | 47,2 |
| **Население (милиони)** | 7,5 | 7,36 | 7,35 | 7,14 | 6,91 | 6,68 | 6,45 |
| **Заетост (15+, милиони)** | 3,05 | 3,06 | 3,07 | 3,08 | 3,14 | 3,01 | 2,93 |
| **Коефициент на заетост (15+, %)** | 47,2 | 47,8 | 48,5 | 50,2 | 52,8 | 51,8 | 51,6 |
| **БВП на глава от населението (евро)** | 3 532 | 3 700 | 3 815 | 4 361 | 5 565 | 6 823 | 8 089 |
| **БДС на заето лице (евро)** | 7 539 | 7 605 | 7 782 | 8 546 | 10 468 | 13 304 | 16 124 |

*Източници: НСИ, прогноза на Министерство на финансите.  
Бележка: БВП = Брутен вътрешен продукт; БДС = Брутна добавена стойност.*

Таблица 18. Темпове на растеж по отрасли като % от БВП

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2011 г.** | **2012 г.** | **2010 г.** **2015 г.** | **2015 г.** **2020 г.** | **2020 г.** **2025 г.** | **2025 г.** **2030 г.** | **2010 г.** **2030 г.** |
| **БДС** | 0,96 | 2,82 | 2,75 | 4,54 | 4,02 | 3,32 | 3,66 |
| **Селско стопанство** | -1,82 | 2,26 | -0,01 | 1,76 | 1,17 | 0,49 | 0,85 |
| **Индустрия** | 4,07 | 2,35 | 3,03 | 4,35 | 4,03 | 3,33 | 3,68 |
| **Минна индустрия** | 9,74 | 3,7 | 3,64 | 3,45 | 3,44 | 3,10 | 3,41 |
| **Преработвателна индустрия и производство** | 6,83 | 2,69 | 3,84 | 4,49 | 4,04 | 3,35 | 3,93 |
| **Производство и разпределение на електро- и топлоенергия и газообразни горива** | 9,63 | 2,61 | 4,02 | 3,95 | 3,93 | 3,34 | 3,81 |
| **ВиК услуги, управление и преработка на отпадъци** | 9,82 | 9,33 | 7,54 | 6,15 | 6,53 | 5,01 | 6,30 |
| **Строителство** | -10,38 | -0.50 | -1,18 | 3,99 | 3,44 | 2,75 | 2,23 |
| **Услуги** | -0,35 | 3,11 | 2,83 | 4,77 | 4,11 | 3,42 | 3,78 |
| **Търговия; ремонт на автомобили и мотоциклети** | 1,31 | 2,55 | 3,03 | 4,51 | 3,68 | 3,55 | 3,69 |
| **Транспорт, складиране и пощенски услуги** | 1,66 | 3,12 | 3,27 | 5,06 | 5,16 | 3,81 | 4,32 |

Източник: Министерство на финансите.

1. Важните изводи по отношение на настоящия доклад, които могат да се направят въз основа тези прогнози, са:

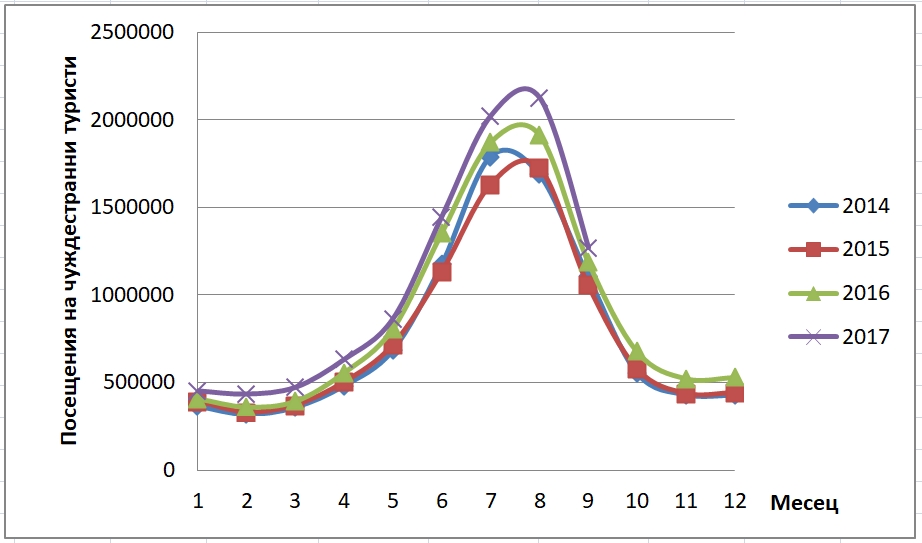
* Въпреки лека тенденция на растеж, селското стопанство ще продължи да бъде слабо развито;
* Индустрията ще запази сегашната си позиция;
* Услугите ще нараснат значително;
* ВиК услугите и услугите по събиране и третиране на отпадъци ще намалеят като процент от БВП.

1. Туризмът е част от сектора на услугите и горните цифри сочат, че той вероятно ще продължи да расте. През 2016 г., броят на чуждестранните посетители в страната достига 10,6 милиона, от които 5,1 милиона са дошли на почивка.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Българските туристи се оценяват на 3,4 млн., с тенденция за увеличение на техния брой поради по-чести пътувания. Над 90% от чуждестранните туристи отсядат в хотели или квартири за нощувка на морето или в планински курорти през зимния сезон. ***Фигура 21*** показва областите с най-висок брой туристи. | Фигура 21. Общ брой пренощували лица, 2016 г.  C:\Users\Emo\Downloads\Screenshot-2017-10-27 Годишни данни Национален статистически институт(1).png  Източник: НСИ, 2017 г. |

1. Туристите се увеличават през летните месеци (***фигура 22***).

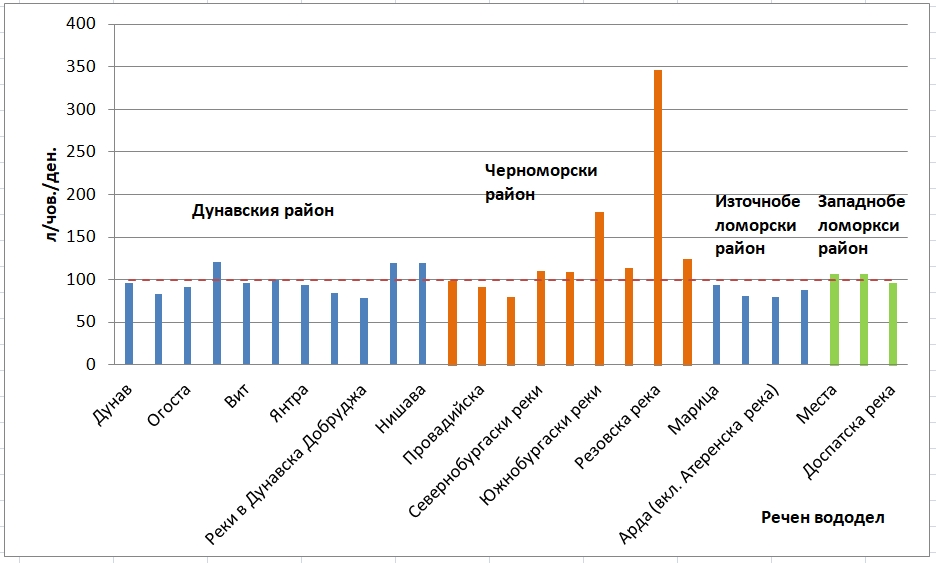
Фигура 22. Сезонна динамика на посещения на чужденци



Източник: НСИ, 2017 г.

1. Докато населението на България намалява, броят на чуждестранните посетители постоянно се увеличава. ***Фигура 21*** показва, че Черноморският район е с най-голям брой туристи. Броят на почиващите е огромно предизвикателство за отрасъл „Водоснабдяване и канализация“ (***фигура 23)***.

Фигура 23. Използвана вода на ден на глава от населението през 2015 г.



Източник: НСИ, 2017 г.

1. На ***фигура 23*** е видно, че най-високите стойности на използвана вода на глава от населението се отнасят за някои от реките в Черноморския район за басейново управление.

### Рискове за водностопанските системи в резултат на изменението на климата

1. Определението на IPCC за риск отбелязва, че рисковете възникват в резултат на взаимодействието на климатичните заплахи със степента на излагане и уязвимостта спрямо техните въздействия (***фигура 4***).

#### Идентифициране на заплахи

1. Позовавайки се на представения в предишния раздел анализ, в България е вероятно да възникнат две **заплахи, свързани с водите:**

* **Наводнения** – породени от прогнозираните по-големи количества валежи и промяна в тяхното разпределение и интензивност;
* **Лятно засушаване** – породено от прогнозираните по-високи температури и по-малко количество летни валежи.

#### Определяне на степента на излагане

1. По-високите средни стойности на денонощните валежи и изместването им от летния сезон към есента или пролетта ще имат отрицателен ефект по отношение на наводненията. Моделирането на екстремни метеорологични явления обаче се характеризира с висока степен на несигурност, особено в локален мащаб. Поради това, наводненията се разглеждат като заплаха за цялата страна. Съгласно изискванията на европейската Директива за наводненията[[16]](#footnote-17) следва редовно да се извършва предварителна оценка на риска от наводнения с цел идентифициране на райони, за които потенциално съществува значителен риск от наводнения. Освен това следва да се изготвят [карти на районите под заплаха от наводнения](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/MS%20examples.pdf) и [карти на районите с риск от наводнения](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/pdf/MS%20examples.pdf). Тези карти служат за идентифициране на райони с умерена или малка вероятност за възникване на наводнения (поне едно събитие на 100 години) и екстремни явления, за които следва да се посочат очакваните максимални водни количества. Българските БД вече са изпълнили тази задача чрез ПУРН.
2. Засушаванията са специфични за дадено местоположение, т.е. мащабите им се различават в зависимост от комбинацията от местни условия. Докладът за *„Оценка на натиска и въздействието върху повърхностните и подземните води от изменението на климата и оценка на наличието на вода за икономическите сектори“ (2016 г.)* установява кои речни басейни са изложени на най-значителен риск от засушаване, обобщавайки резултатите за три показателя: риск от атмосферно и почвено засушаване, годишен модул на оттока, и процентна промяна на оттока за прогнозния период. За периода до 2050 г. няма налични карти. Предоставени са карти за най-лошия възможен вариант – „песимистичния“ климатичен сценарий RCP 8.5 и най-лошия период 2070–2100 г.

Фигура 24. Съществен и умерен риск от засушаване при сценарий RCP 8.5 за 2070 –2100 г.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Съществен*** *риск от засушаване в БДДР – в жълто* | ***Съществен*** *риск от засушаване в БДЧР – в жълто* |
| ***Умерен*** *риск от засушаване в БДЗР – в жълто* | ***Съществен*** *риск от засушаване в БДИР – в жълто* |

Източник: „Oценка на натиска и въздействието върху повърхностните и подземните води от изменението на климата и оценка на наличието на вода за икономическите сектори“, 2016 г.

1. Речните басейни, изложени на риск от засушаване, са изброени в ***таблица 19***.

Таблица 19. Речни басейни с риск от засушаване при „песимистичен“ климатичен сценарий RCP 8.5 за 2070–2100 г.29

| **Басейнова дирекция** | **Речен басейн** | **Ниво на риск** |
| --- | --- | --- |
| **БДДР** | Река Дунав | Значителен |
| Реки в Добруджа |
| **БДИР** | долното течение на река Тунджа |
| горно и средно течение на река Марица |
| **БДЧР** | Река Камчия |
| Провадийска река |
| Реки в Добруджа |
| долните течения на някои реки в южната част |
| **БДЗР** | нагоре и надолу по течението на река Струма | Умерен |
| нагоре по течението на река Места |

Източник: Директива 2007/60/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 23 октомври 2007 г. относно оценката и управлението на риска от наводнения.

1. Най-засегнат изглежда Черноморският район, с най-голям процент водосбори в жълто. Най-слабо засегнат е Източнобеломорският речен басейн, за който се очаква само умерен риск (***таблица 19*** и ***фигура 24***).

#### Определяне на уязвимостта

1. Ако дадена инфраструктура се намира в район, където е възможно да възникне наводнение/да настъпи суша („заплаха“), нейната уязвимост зависи от:

* Състоянието и подготвеността на инфраструктурата;
* Подготвеността на човешкия фактор - оператор или потребител;
* Наличието на ресурса (водата), за да може тази инфраструктура да функционира.

Таблица 20. Уязвимост на водния сектор

| **Фактор** | **Уязвимост** |
| --- | --- |
| **Състояние и подготвеност на инфраструктурата** | Анализът в раздел 1.1.2. сочи, че като цяло инфраструктурата във всички отрасли (с изключение на големите язовири) е претоварена, извън експлоатационния си срок и не се поддържа добре. Следователно, тя е силно уязвима и най-вероятно неспособна да се справи с климатичните промени. |
| **Подготвеност на човешкия фактор, който експлоатира или ползва инфраструктурата** | Анализът в Раздел 1.2.2. сочи, че страната не е била засягана често от засушаване в близкото минало и липсва съответно съзнание и готовност. По отношение на наводненията, всяко следващо подобно събитие показва, че не са извлечени в достатъчна степен необходимите поуки. Следователно може да се направи извода, че човешкият фактор е силно уязвим и недостатъчно подготвен да се справи с климатичните промени. |
| **Наличие на ресурс, за да може тази инфраструктура да функционира** | Недостигът на воден ресурс намалява хидравличния напор поради намаляване задържаните обеми в хидроенергийните съоръжения. Липсата на вода влияе на предоставяните услуги в отрасли „Водоснабдяване и канализация“ и „Хидромелиорации“ (недостатъчно вода за хората, индустрията, земеделските култури). |

1. Уязвимостта на индустрията зависи от нейната подготвеност (степен на приложение на мерки за ефективно водоползване), както и от наличието на вода и конкуренцията с други потребители в района.

#### Установяване на рисковете

1. Рискът възниква в резултат на взаимодействието на климатичните заплахи със степента на излагане и уязвимостта спрямо техните въздействия. Следва да се подчертае, че всеки риск предполага известна степен на вероятност и въздействие, които не винаги могат да бъдат определени.

Таблица 21. Установяване на рисковете за водностопанските системи

| **Заплаха** | **Степен на излагане** | **Уязвимост** | **Риск** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наводнения** | Наводненията не могат да бъдат предвидени по отношение на тяхното местоположение, момент на възникване и интензивност. Затова, тази заплаха съществува за предразположени към наводнения райони в цялата страна. | Претоварена, извън експлоатационния срок, лошо поддържана и неподходяща инфраструктура с ограничена способност да се справи и адаптира | Рискове за инфраструктура и услуги (виж ***таблица 22***) |
| Населението и инфраструктурата са изложени на риск и липсва исторически опит с наводнения |
| Системите за производство на електроенергия зависят от наличието на воден ресурс | Рискове за производството на хидроенергия поради високи нива на речните течения |
| **Засушавания** | Само райони с установена опасност от недостиг на вода (виж ***таблица 19***) | Претоварена, извън експлоатационния срок, лошо поддържана и неподходяща инфраструктура с ограничена способност да се справи и адаптира | Рискове за услуги (виж ***таблица 22***) |
| Населението и инфраструктурата са изложени на риск и липсва исторически опит със засушавания |
| Системите за производство на електроенергия зависят от наличието на воден ресурс | Рискове за производството на хидроенергия поради ниски нива на речните течения |

1. Рисковете за инфраструктурата и свързаните с нея услуги са представени по-подробно в ***таблица 22***.

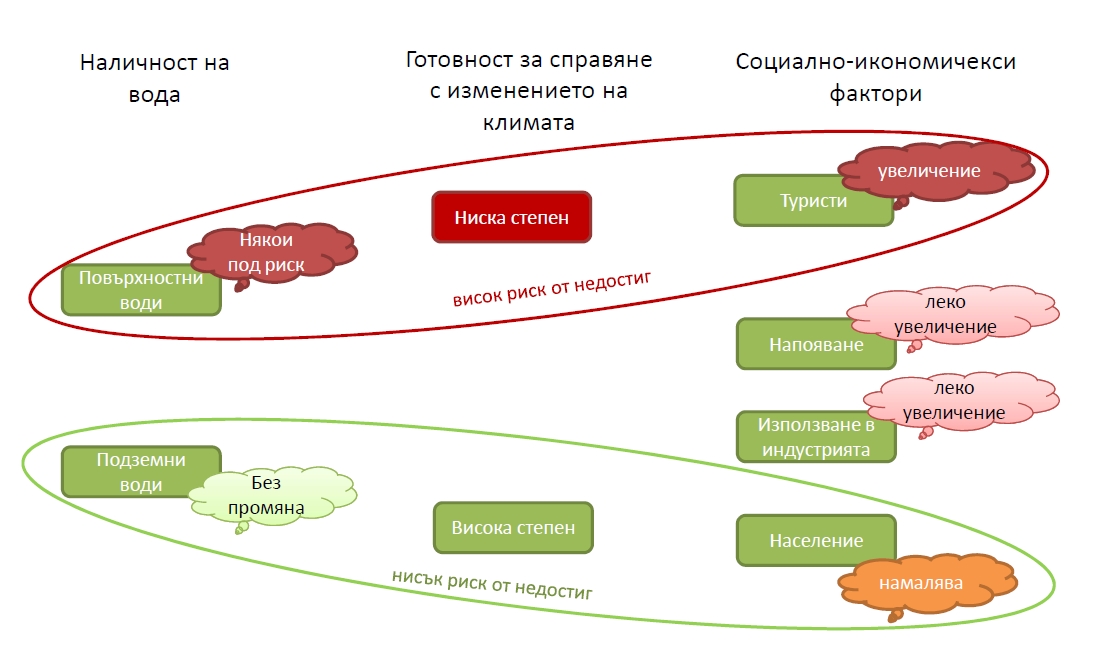
Таблица 22. Идентифицирани рискове за инфраструктурата и услугите в детайли

| **Системи и съоръжения** | **Идентифицирани рискове** |
| --- | --- |
| **Язовири** | * *Риск от неконтролируемо преливане.* Комбинация от интензивни валежи и липса на системи за ранно предупреждение * *Риск от затлачване.* Затлачване на язовири в резултат на повишена мътност, което води до намаляване на полезния обем * *Екологичен риск.* Недостатъчно акумулиране в сезони със слаби валежи; прекомерно акумулиране в сезони със силни валежи, което поставя екологичния минимум под риск |
| **ВиК системи** | * Наводненията увреждат пряко инфраструктурни компоненти (тръби, помпи, ПСОВ); * Промяна на качеството на водоизточниците при наводнение, което затруднява пречистването на водите за питейно-битови нужди * Наводненията могат да доведат до преливане от канализацията и претоварване на ПСОВ * Неефективните водоснабдителни системи изземат повече вода от водоизточниците и по този начин намаляват устойчивостта при продължителни сухи периоди * По-голяма необходимост от вода за битови и промишлени нужди поради горещи лета; по-високите температури водят евентуално до по-голямо потребление, като в същото време намалява и наличната вода в природата |
| **Хидро-мелиоративни съоръжения** | * По-чести периоди на интензивни валежи, които оказват натиск върху системите за отводняване и водят до по-чести и по-тежки наводнения * Силни валежи и кални потоци, които прекъсват работата на напоителните помпени станции * Продължителни сухи периоди и деформиране на почвата, което води до образуване на цепнатини в земната повърхност и деформация на хидромелиоративните канали * По-горещи, по-сухи лета и следователно по-голяма нужда от напояване, което в комбинация с по-малкото налични обеми във водоемите може да доведе до недостиг на вода |
| **ВЕЦ** | * *Рискове за оперативната ефективност.* По-нисък хидравличен напор поради ограничен полезен обем на задържане * *Сезонни смущения.* ВЕЦ, които са силно зависими от сезонните валежи, ще изпитват все по-големи затруднения да предвиждат нивата на речните течения. Това може да доведе до ограничаване на производството на електроенергия в случай на понижаване на валежите и сух летен сезон. |
| **Охлаждане на АЕЦ и ТЕЦ** | * *Рискът от смущения* се увеличава, поради недостатъчни запаси в резултат на намалени обеми на задържане * *Рискове за оперативната ефективност.* Производителността не е на оптимални нива поради повишаване на температурата или намаляване на наличността на вода за охлаждане (слаб речен отток поради засушаване) * *Риск от наводнения.* Електроцентрали с недостатъчна защита от наводнения, които са изградени в рискови зони |

Бележка: АЕЦ = Атомна електроцентрала; ТЕЦ = Топлоелектрическа централа.

1. Опростен подход за установяване на районите, изложени на риск от недостиг на вода, е представен долу (***фигура 25***). Той се основава на анализа в предишните раздели.

Фигура 25. Опростено установяване на риск от недостиг на вода



1. Във ***фигура 25*** са представени два крайни случая. Прогнозите сочат спад на населението. Ако в даден район се използват подземни водоизточници, рискът от недостиг най-вероятно ще е минимален, тъй като прогнозите сочат, че изменението на климата няма да ограничи тяхната наличност. Вероятността обаче зависи от подготвеността за справяне с изменението на климата. В този идеален случай (спад на населението, никаква промяна в наличността на подземни води) рискът лесно може да се повиши, ако например водоснабдителните системите продължат имат повече от 50% загуби на вода. Рискът може също да се увеличи, ако в съответния район са разположени водоемки отрасли и култури.
2. Другата крайност, а именно висок риск от недостиг на вода, вероятно би се проявила, когато прогнозите са за намаляване на наличните водни ресурси в комбинация с повишено търсене на вода за туризма. И тук вероятността зависи от подготвеността за справяне с изменението на климата.
3. ***Фигура 25*** показва в каква насока следва да се прилагат опциите за адаптация към изменението на климата. Ако състоянието и управлението на инфраструктурата бъдат подобрени, рискът може да се ограничи от висок до умерен или дори нисък. Друга възможност е да се изберат подходящи територии за водоемките отрасли и култури. Това може да смекчи съществено риска от недостиг на вода.
4. **Черноморският район** използва повърхностни води и е най-посещаван от туристи. Състоянието на инфраструктурата там е лошо. Следователно, този район изглежда най-уязвим спрямо риска от недостиг на вода.

### Рискове за природните водни системи в резултат на изменението на климата

1. Рискът за природните водни системи се идентифицира като се разгледат в комбинация заплахите, степента на излагане и уязвимостта. Следва да се подчертае, че всеки риск предполага известна степен на вероятност и въздействие, които не винаги могат да бъдат определени.

Таблица 23. Идентифициране на рисковете за природните водни системи

| **Заплаха** | **Степен на излагане** | **Уязвимост** | **Риск** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наводнения** | Наводненията не могат да бъдат предвидени по отношение на тяхното местоположение, момент на възникване и интензивност. Затова, тази заплаха съществува за предразположени към наводнения райони в цялата страна. | Речна морфология: корекция на речните корита; затлачване със седименти | Риск от нарушено биологично разнообразие |
| Речна морфология: Поради човешка адаптация към риска от наводнения, като изграждане на диги и язовирни стени |
| Качество на водата: по-голяма мътност при интензивни валежи |
| **Засушавания** | Само райони с установена опасност от недостиг на вода (виж ***таблица 19***) | Екосистеми: цялата мрежа на взаимозависими отношения се променя при по-малко налична вода | Риск от нарушено биологично разнообразие |
| Речна морфология: по-тесни речни корита |
| Качество на водата: концентрацията на замърсители е по-висока при наличието на по-малко вода |

1. В ***приложение 1*** е представена допълнителна информация за оценката на въздействията на някои климатични явления върху водния сектор.
2. Рисковете могат да се управляват, а въздействията да се ограничат, ако се предприемат подходящи и навременни мерки за адаптация (***таблица 24***).

Таблица 24. Възможности за управление на рисковете във водния сектор

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метеороло-гични явления** | **Рискове** | **Възможности** |
| **По-висока температура (вкл. горещини и горещи вълни);**  **Суши** | * Риск за услугите по напояване | * Политики, които отчитат контекста на вземане на решения в селските райони * Възприемане на технологии за по-ефективно използване на ресурса и стратегии за икономия на вода * Подобряване на осведомеността с цел промяна в поведението |
| * Риск за ВиК услугите | * Адаптивно управление на ВиК системите * Възприемане на технологии за по-ефективно използване на ресурса, повторно използване и стратегии за икономия на вода (индустриални, битови нужди) * Подобряване на осведомеността с цел промяна в поведението |
| * Риск от нарушено биологично разнообразие | * Поддържане на генетичното разнообразие, подпомагане на миграцията и разпространението на видовете, управляване на бедствия (напр. пожари, наводнения) и намаляване на други стресови фактори |
| **По-ниски температури (вкл. застудявания и студени вълни)** | * Риск за услугите по напояване | * Политики, които отчитат контекста на вземане на решения в селските райони * Подобряване на осведомеността с цел промяна в поведението |
| * Риск за ВиК услугите | * Адаптивно управление на ВиК системите, по-специално съоръженията за пречистване на питейна вода и пречиствателните станции за отпадъчни води |
| * Рискове за надземна инфраструктура | * Подходящо проектиране * Адаптивно управление на водостопанските системи |
| * Риск от нарушено биологично разнообразие | * Поддържане на генетичното разнообразие, подпомагане на миграцията и разпространението на видовете, управляване на смущаващи режими (напр. пожари, наводнения) и намаляване на други стресови фактори |
| **Повече валежи и влажност** | * Риск за услугите по напояване | * Политики, които отчитат контекста на вземане на решения в селските райони * Подобряване на осведомеността с цел промяна в поведението |
| * Риск за ВиК услугите | * Адаптивно управление на водните системи, по-специално съоръженията за пречистване на питейна вода и пречиствателните станции за отпадъчни води |

Източник: IPCC, 2014 г.

## **Заключения**

1. По отношение на характеризиране на сектора могат да се направят следните изводи:
2. Водни ресурси: Наличност

* Понастоящем на национално ниво не се наблюдава годишен дефицит на водни ресурси. Сезонните колебания на оттока при повърхностните водоизточници се регулират чрез достатъчен брой язовири. Въпреки това съществуват райони, които страдат от недостиг на вода за битови и индустриални нужди през летните месеци. Черноморският район за басейново управление е с най-малко количество налични водни ресурси и най-малки налични обеми на глава от населението.

1. Водни ресурси: Качество

* 2/3 от подземните води и 1/3 от повърхностните водни тела са в добро екологично състояние.
* Черноморският район е с най-малък дял на постигнати цели (5%) за повърхностните водни тела и с най-много подземни водоизточника в „лошо състояние“.

1. Водни ресурси: Потребление

* За периода 2007–2015 г. се наблюдава равномерно намаляване на обемите иззета вода (намаляване на населението и по-малко използване за напояване и в индустрията).
* Повърхностните водни ресурси се използват основно за индустриални нужди (охлаждане и производство на електроенергия), докато подземните водоизточници се използват основно за битово водоснабдяване.

1. Водоснабдяване и канализация

* Отрасълът демонстрира най-динамични подобрения. Въпреки това, по-голямата част от инфраструктурата е извън експлоатационен срок. Също така е проектирана и се експлоатира без да се вземе предвид изменението на климата.

1. Хидромелиорации

* Напоителната и отводнителната инфраструктура е унищожена или в много лошо състояние. Недостатъчните поддръжка и наблюдение на техническата безопасност са довели до ситуация, която представлява съществен риск за населението, населените места, земеделските земи и инфраструктурата. Предвид изменението на климата, вероятността за възникване на тези рискове се увеличава.

1. Хидроенергетика

* Макар големите ВЕЦ да се поддържат и експлоатират правилно, състоянието на малките ВЕЦ е предпоставка за потенциална заплаха за безопасността.

1. Използване на вода за индустриални цели

* Липса на данни за всеобхватна оценка.
* Отчетено е повишено използване на подземни води, което в случай на недостиг на вода може да предизвика проблем от към конкуриране с битовото водоснабдяване.

1. По отношение на минали и настоящи метеорологични явления и техните последствия за България изводите са, както следва:
2. Изследователи твърдят, че в сравнение с референтния период 1961–1990 г. за последните 20–30 години:

* температурата на въздуха се е повишила;
* наблюдава се тенденция за намаляване на дъждовете през лятото и есента, докато през пролетта и зимата те по-скоро се увеличават. Като средна годишна стойност обаче, резултатите са близо до нулевата стойност.

1. От 2000 г. насам страната претърпява редица тежки суши и наводнения.
2. Поуките от минали събития не са приложени адекватно.
3. По отношение на рискове и уязвимост за сектора, изводите са, както следва:
4. Основни движещи сили (прогнози)

* Повишаване на температурата (от 1oC до 1.5oC в зависимост от използвания сценарий)
* По-големи количества средни денонощни валежи (до 2,71% в зависимост от използвания сценарий)
* Промяна в разпределението и интензивността на валежите: понижаване през лятото (от 2% до 12% в зависимост от използвания сценарий) и повишаване през есента (от 12% до 27% в зависимост от използвания сценарий и период)
* Значителен спад на населението
* Не се очакват съществени промени в селското стопанство и индустрията по отношение на икономическото развитие, но се предвижда ръст в туризма.
* Прогнозирано лятно и есенно понижаване на речния отток, но не се очаква промяна по отношение на подземните води

1. Най-уязвим район по отношение на риска от засушаване

* Черноморски район за басейново управление на водите

1. Уязвимост

* Претоварена, извън експлоатационен срок, лошо поддържана и неподходяща инфраструктура с ограничена способност да се справи и адаптира. Следователно, тя е силно уязвима и най-вероятно неспособна да се справи с климатичните промени.
* Населението и операторите на инфраструктура не разполагат с исторически опит и добри практики по отношение на наводнения и суши, следователно са силно уязвими.
* Хидроенергийни системи - уязвими при експлоатация по време на суши
* Водни услуги (водоснабдяване, канализация, мелиорация) - уязвими при суши

1. Основни рискове за водностопанските системи

* Рискове за инфраструктура и услуги - увреждане, неправилна експлоатация, лошо качество или недостатъчни услуги
* Рискове за хидроенергетиката - производство при голям или малък речен отток

1. Основни рискове за природните водни системи

* Нарушено биологично разнообразие

# Глава 2. Базово състояние в контекста на прилагани политики

## **Степен на осведоменост и разбиране**

1. Следвайки политическата рамка на ЕС, управлението на водите в България е съобразено с достиженията на правото на ЕС, а именно изискванията на Рамковата директива за водите[[17]](#footnote-18) (РДВ) и Директивата за наводненията.[[18]](#footnote-19) Съобразно с това са разработени планове за управление на речните басейни, като те се прилагат чрез съответни програми от мерки. Дейности по управлението на риска от наводнения са включени в плановете за управление на риска от наводнения, които се изпълняват чрез съответни мерки за готовност, предотвратяване и защита.
2. В съответствие с изискванията на РДВ и Директивата за наводненията, по време на подготовката на българските плановете за управление на речните басейни (ПУРБ) и плановете за управление на риска от наводнения (ПУРН) се прилагат процедури за участие на обществеността. Всички изготвени оценки, карти и планове са публично достъпни. Тези два стратегически документа за планиране са насочени към широк кръг от заинтересовани страни - обществеността, бизнеса (отрасли и други водоползватели) и общините. Основни действия, които басейновите дирекции (БД) предприемат по отношение на обществените консултации и въвличането на заинтересовани страни, могат да бъдат разделени на пасивни (информиране) и активни (консултации и активно участие). Използват се различни инструменти: интернет публикации, въпросници, проучвания, кръгли маси и т.н.
3. Въпреки постиженията на БД да въвлекат обществеността и заинтересованите страни в обсъждането на ПУРН и ПУРБ, публичната осведоменост за климатичните промени се ограничава до местен опит, например с наводнения или до информация от медиите (вестници, телевизия, интернет). Наводненията са най-опустошителните бедствия, които засягат България през последните години. Броят на човешките жертви и високите разходи за отстраняване на щети са довели до широк социален консенсус по отношение на належалата необходимост от идентифициране и прилагане на мерки за управление на риска от бедствия, главно свързани с водния сектор.

## **Чуждестранен опит (ЕС) с адаптацията към климатичните промени в сектора**

1. Държавите-членки на ЕС са на различни етапи от подготовката, разработването и изпълнението на национални стратегии и планове за адаптация. В съответствие с европейския Механизъм за мониторинг и докладване на емисиите на парникови газове и за докладване на друга информация, свързана с изменението на климата (Регламент (ЕС) 525/2013), страните-членки предоставят съответна информация, която да бъде качена на Европейската платформа за адаптация към климата (***фигура 26***). България е сред малкото държави без стратегия и план за действие.

|  |  |
| --- | --- |
| Фигура 26. Държави с (в зелено) и без (в синьо) стратегии за адаптация    *Източник: http://climate-adapt.eea.europa eu/countries-regions/countries.* | Фигура 27. Държави с (в зелено) и без (в синьо) план за действие за адаптация    *Източник: http://climate-adapt.eea.europa eu/countries-regions/countries.* |

1. Видно от горните карти, Франция, Германия, Обединеното кралство и Австрия са между държавите, предоставили и двата документа. Затова техният опит се използва при разработването на настоящия доклад.
2. Стратегиите за адаптация на тези държави демонстрират добро разбиране на бъдещите последствия от климатичните промени за водния сектор. Те също така съзнават все по-голямото значение на надеждното събиране на данни и предвиждането на средства за прилагане на мерки за адаптация. По отношение на водния сектор се разглеждат различни подходи (***таблица 25***).

Таблица 25. Водният сектор в стратегиите за адаптация към изменението на климата на някои държави-членки на ЕС

| **Държава** | **Как е разгледан водният сектор** |
| --- | --- |
| **Франция, 2007 г.1** | Глава „Интердисциплинарни подходи“   * Раздел „Вода“ - разглежда **водата като ресурс с множество предназначения**, както и като **заплаха в контекста на наводненията**.   Глава „Секторни въпроси“ - водата се разглежда в контекста на секторите „Земеделие“ и „Туризъм“. |
| **Обедине-ното кралство, 2013 г.2** | Глава 2 „Застроена среда“   * Приоритетна област 1 е „Управление на риска от наводнения и крайбрежна ерозия“ * Приоритетна област 2 е „Устройство на територията“ - **ново устойчиво развитие, вкл. инфраструктура** * Приоритетна област 4 е „Повишаване на устойчивостта на домакинствата и общностите“ - **ефективно водоползване**, **защита от наводнения** и устойчиво отводняване на ниво общност и частна собственост   Глава 3 „Инфраструктура“   * Приоритетна област 1 е **„Управление на инфраструктурни активи**“ - анализира ВиК дружествата   Глава 5 „Селско и горско стопанство“   * Приоритетна област 1 е „Изграждане на устойчиво земеделие чрез ефективно управление на водите“   Глава 6 „Естествена околна среда“ – **водни екосистеми** |
| **Германия, 2008 г.3** | Глава 3.2 „Въздействия **върху природата и обществото** - определяне на опции за действие“   * Раздел 3.2.3 „Воден режим, управление на водите, защита на крайбрежната и морската среда“ * Предвиждане на ефектите от изменението на климата в **интегрираното управление на речните басейни**; * Приспособяване на **инфраструктурата;** * **Ефективно използване** на водата; * Подпомагане на отделни предпазни мерки с цел контрол на наводненията. |
| **Австрия, 2013 г.**4 | Първите четиринадесет глави на стратегията са общи за всички сектори и обсъждат тенденциите, предизвикателствата, принципите, необходимостта от проучвания, добри практики и т.н. Опциите за адаптация са структурирани в 14 сфери на дейност: Земеделие, Горско стопанство, **Водни ресурси и управление на водите**, Туризъм, Енергетика - фокус върху електроенергийния отрасъл, Строителство и жилищен сектор, Защита от природни заплахи, Управление на риска от бедствия, Здравеопазване, Екосистеми и биологично разнообразие, Транспортна инфраструктура, Устройство на територията, Бизнес/промишленост, Градоустройство - зелени и открити градски пространства. |
| **IPCC, 2014 г.**5 | Въвежда термините „**природни водни системи**“ и „**управлявани водни системи**“  Глава 3. **Пресни водни ресурси (вкл. тяхното използване)**  Глава 10. Ключови икономически отрасли и услуги   * Раздел 10.3 **Водни услуги** * 10.3.1. Водна инфраструктура и въздействия върху цялата икономика * 10.3.2. Общинско и индустриално водоснабдяване * 10.3.3. Отпадъчни и дъждовни води в градската среда * 10.3.4. Вътрешно корабоплаване * 10.3.5. Напояване * 10.3.6. Опазване на природата * 10.3.7. Отдих и туризъм * 10.3.8. Управление и разпределение на водите |

*Бележки:*

*1. Национална стратегия за адаптация към изменението на климата, 2007 г.;*

*2. Национална програма за адаптация „Увеличаване на способността на държавата да устои на изменящия се климат“, 2013 г.;*

*3. Германска стратегия за адаптация към изменението на климата, 2008 г.;*

*4. Австрийската стратегия за адаптация към изменението на климата, 2013 г.;*

*5. IPCC, 2014 г.*

1. Към разгледаните национални стратегии в прегледа е включен и документът на IPCC, тъй като той дава актуална оценка на адаптацията и уязвимостта, вземайки предвид съвременните познания.
2. Подходите на Обединеното кралство и Германия са най-близки до разбирането за природните водни системи (ресурси с множество потребители, водни екосистеми, интегрирано управление на водите) и водностопански системи (част от застроената среда, инфраструктура). Затова предложените в тях опции за адаптация ще бъдат разгледани и обсъдени по-подробно в Раздел 3.2.

## **Европейска правна рамка и политики за адаптация към изменението на климата в сектора**

1. В този раздел са изложени основните политики на Европейския съюз по отношение на водния сектор.

* Рамкова директива за водите[[19]](#footnote-20)

1. Рамковата директива за водите е първият документ на ЕС, който възприема осезаемо различен подход и ново отношение към водните ресурси. Директивата изисква от държавите-членки да приложат интегриран и цикличен подход на управление на водните ресурси, с цел тяхното съхраняване за бъдещи поколения. Цикличният подход предвижда редовен преглед на напредъка и адаптация на мерките, както и подходящи актуализации. Това гарантира уместно и навременно съобразяване на ефектите от изменението на климата.
2. Макар фокусът на РДВ да е върху опазването на качеството на водните екосистеми, тя също изисква ПУРБ да включват ефективни мерки за използване на вода в прилежащите „програми от мерки“. През 2012 г. Европейската комисия публикува своята оценка за първите ПУРБ. Комисията констатира, че информацията за водните количества е непълна и често не се разграничават понятията недостиг на вода и засушаване и обратното. Едва 35% от плановете имат разработени сценарии за водоползване, а по-малко от 25% имат такива за наличните водни ресурси. 80% от плановете не коментират качеството на данните, а повече от 90% не дават отчет за източници на финансиране (EC 2012 г.).

* Обща стратегия за изпълнение на РДВ[[20]](#footnote-21)

1. Публикуваното през 2009 г. ръководство коментира как климатичните промени могат да бъдат интегрирани във втория и третия цикъл на управление на речните басейни (УРБ) по РДВ, разширявайки техния обхват с предвиждането на наводнения и засушавания. Документът подчертава, че изменението на климата следва да се интегрира в управлението на речните басейни. Основните елементи на подхода за адаптация чрез управление на речните басейни съгласно РДВ са:
2. ефективен дългосрочен мониторинг (който дава възможност да се идентифицират сигналите за изменение на климата и да се реагира своевременно);
3. оценка на вероятното допълнително въздействие на изменението на климата върху съществуващ антропогенен натиск; и
4. използване на тази информация в разработването на мерки (особено за предлагане на мерки с дълъг проектен живот на действие).
5. По този начин документът изисква от държавите-членки най-малкото да демонстрират ясно, как прогнозите за изменението на климата са взети предвид при оценката на влиянията и въздействията в програмите за мониторинг и при избора на мерки.

* Директива за наводненията[[21]](#footnote-22)

1. Директивата за наводненията се стреми да увеличи устойчивостта и да намали неблагоприятните последици за човешкото здраве, околната среда, културното наследство и стопанската дейност.
2. ПУРН се разработват в три стъпки: (i) Предварителна оценка на риска от наводнения; (ii) Карти на районите под заплаха и риск от наводнения; и (iii) План за управление на риска от наводнения.
3. Също като РДВ, Директивата за наводненията изисква цикличен подход. Той е много практичен, тъй като предвижда периодична преоценка на избраните мерки и тяхното изпълнение.
4. РДВ и Директивата за наводненията следва да се прилагат в синхрон една с друга, с цел постигане на максимални ползи.

* Съобщение на ЕС „Посрещане на предизвикателствата, свързани със сушите и недостига на вода“[[22]](#footnote-23)

1. Наред с по-високия риск от наводнения, изменението на климата ще превърне недостига на вода и засушаването във все по-често срещан проблем. През юли 2007 г. Европейската комисия приема Съобщение за „Посрещане на предизвикателствата, свързани със засушаването и недостига на вода“, като излага няколко варианта на политики за справяне с проблема от недостиг на вода. Посочените в Съобщението мерки представляват важен инструментариум за противодействие, предвид по-голямата вероятност за настъпване на подобни събития в резултат на изменението на климата. Съобщението подчертава, колко важно е да се премине към икономика, която пести и използва ефективно водния ресурс. Също така се набляга на важната роля на ценообразуването във водния сектор и планираното земеползване, които могат да стимулират ефективно използване на водите.
2. Документът призовава за промяна в парадигмата - от управление на кризите към управление на риска от засушаване. Подчертава се необходимостта от проучване на всички възможности за подобряване на ефективността, преди да се разглеждат вариантите за увеличение на водоподаването. Съобщението също така набляга върху неизползвания потенциал за прилагане на мерки за ефективно водопотребление в сектори като селското стопанство, промишлеността, селищните мрежи, сградите и производството на енергия. Документът заявява, че разработването на политики следва да се извършва въз основа ясна йерархия на водоснабдяването, която е установена по силата на приобщаващ подход. По-конкретно, Съобщението предлага доброволни мерки за справяне с недостига на вода и засушаването, препоръчва разработването на планове за управление на засушаването и всеобхватна европейска стратегия за засушаването и коментира създаването на Европейска обсерватория по засушаването.

* Съобщение на ЕС „План за опазване на водните ресурси на Европа“[[23]](#footnote-24)

1. Оценката на въздействието в рамките на Плана за опазване на водните ресурси на Европа разглежда уязвимостта на водните и екологичните ресурси както по отношение на изменението на климата, така и в контекста на човешкото въздействие върху околната среда. Плановият документ включва гаранции, че при изпълнението на Директивата за наводненията се вземат предвид и климатичните промени. Той разглежда редица аспекти като подобряване на ефективността, предотвратяване на незаконно изземане, значението на политиките за ценообразуване като инструмент за повишаване на осведомеността и стимулиране на по-голяма ефективност, измерване на дебита и т.н. Мерки като естественото задържане на води чрез възстановяване на наводняемите терени и влажни зони се предлагат с цел смекчаване на въздействието както от наводнения, така и от засушаване.
2. Съобщението подчертава задълбочаващото се взаимодействие между водата и селскостопанските сектори, с оглед решаване на проблеми с недостига на вода и засушаване. На първо място, Планът призовава за по-добро прилагане и по-голяма интеграция на целите на водната политика в сфери като Общата селскостопанска политика (ОСП), кохезионните и структурните фондове, както и енергетиката, транспорта и интегрираното управление при кризи. Планът разглежда разработването на насоки за Обща стратегия за изпълнение (ОСИ) на мерките за естествено задържане на вода като съществен фактор за улесняване на интегрирания подход.

* Бяла книга „Адаптиране спрямо изменението на климата – към европейската рамка на действие“[[24]](#footnote-25)

1. Публикуваният през 2009 г. документ представя рамка за намаляване на уязвимостта на ЕС от въздействията на изменението на климата. Книгата коментира следните категории: здравеопазване и социална политики, селско и горско стопанство, биологично разнообразие, екосистеми и води, крайбрежни и морски райони и системи за производство и материални инфраструктурни активи. Предложени са следните конкретни действия, свързани с водата:

* До края на 2009 г. да се разработят указания и набор от инструменти (за упътване и обмен на най-добри практики), с които да се осигури цялостно съобразяване с изменението на климата на ПУРБ.
* Да се гарантира, че изменението на климата е взето предвид при прилагането на Директивата за наводненията.
* Да се оцени необходимостта от допълнителни мерки за подобряване на ефективността на използването на водата в селското стопанство, домакинствата и сградите.
* Стратегия на ЕС за адаптация към изменението на климата[[25]](#footnote-26)

1. Общата цел на Стратегията на ЕС за адаптация към изменението на климата от 2013 г. е да допринесе за по-добрата устойчивост на Европа по отношение на климатичните промени. Документът отбелязва, че интегрирането на мерки за адаптация е на много ранен етап. Някои държави са подготвили планове за справяне със засушаването и горещите вълни. Но само няколко държави-членки са предприели изследвания на уязвимостта, които да подпомогнат избора на мерки. Стратегията набляга на трудностите при извършването на оценка поради ранния етап на разработване на показатели и методологии за мониторинг. Някои от основните мерки, които са залегнали в стратегията, целят да запълнят пропуските в знанията, да осигурят по-устойчива инфраструктура и да улеснят интегрирането на въпроса с климатични промени в ОСП, политиката на сближаване и общата политика в областта на рибарството (ОПОР).
2. Стратегията признава, че оценката на ефекта от мерките за смекчаване, оценката на риска на регионално и местно ниво и липсата на информация за щети, рискове и ползи от адаптацията са ключови въпроси, които се нуждаят от по-нататъшно разглеждане. Помощни средства при вземане на решения, като моделите, намират място в процеса на подбор на мерки. Моделирането позволява разработване на сценарии, както и тестване и оценяване на различни комбинации от мерки. Следва да се извърши оценка и на усилията за адаптация, прилагани в миналото.
3. Стратегията подчертава значението на добрата координация и съгласуваност в процеса на подбор на икономически ефективни мерки за адаптация на всички нива на планиране и управление. Затова се насърчава обменът на добри практики между различните заинтересовани страни.

## **Българска правна рамка и политики за адаптация към изменението на климата в сектора**

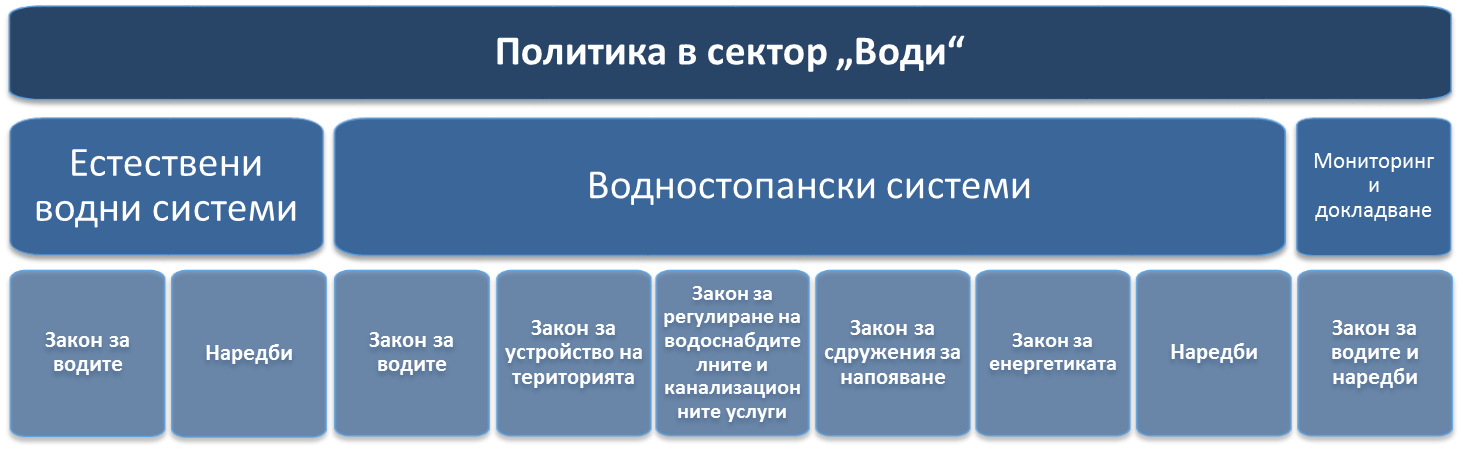
### Правна рамка

1. Българското законодателството е синхронизирано с политиките на ЕС и следва общата рамката за смекчаване на изменението на климата и намаляване на емисиите.
2. Законът за ограничаване изменението на климата въвежда механизми за намаляване на емисиите на парникови газове и поставя основата за дългосрочно планиране на мерки за адаптация към изменението на климата. Той гласи, че първата стратегия за адаптация към изменението на климата следва да се изготви за периода до 2030 г. Законът предвижда интегрирането на политиката по ограничаване изменението на климата в съответните секторни политики. Водният сектор не е изрично посочен.
3. Редица закони и наредби оформят правната рамка по отношение на водите на територията на България. Единствено Стратегията за водния сектор дава определение за „воден сектор“ и неговите отрасли, които включват водностопанските системи.
4. Законът за водите (ЗВ) е основният правен документ по отношение на водите. Обнародван е в Държавен вестник през юли, 1999 г. Оттогава претърпява значителен брой изменения, последното от които е от 18 юли 2017 г. ЗВ транспонира изискванията на Рамковата директива за водите и Директивата за наводненията в националното законодателство. Освен това уточнява други аспекти като собствеността върху водите и водната инфраструктура, използването на вода, управлението на водоснабдителните и канализационните системи. Въпреки ползите за природата и обществото, законът има редица слабости, които обременяват прилагането му. Законът:

* е прекалено дълъг с над 200 члена, които често се позовават един на друг;
* е прекалено подробен; би било уместно някои от разпоредбите да се публикуват като наредби, за да са по-гъвкави и лесни за изменение;
* съдържа отделен раздел за „Водоснабдяване и канализация“, но не и за другите отрасли (хидромелиорации и производство на електроенергия), поради което изглежда небалансиран по отношение на отраслите. Отрасъл „Водоснабдяване и канализация“ е предмет и на други закони, което усложнява още повече приложението.
* не предвижда разпоредби, свързани с изменението на климата, освен тези за наводненията.

1. Друг междусекторен закон, а именно Законът за устройство на територията, също съдържа разпоредби за отрасъл „Водоснабдяване и канализация“. Съществува и специален Закон за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги, приет през 2005 г., с последни изменения от 2015 г. Целта му е да създаде правна рамка, която осигурява по-добри услуги за потребителите и по-добра експлоатация и поддръжка на инфраструктурата.
2. Основният законодателен акт в областта на хидромелиорациите е Законът за сдруженията за напояване, който урежда тяхната структура и дейност. Сдруженията отговарят за експлоатацията и поддръжката на хидромелиоративната инфраструктура, изграждането на нови системи и съоръжения за напояване и отводняване, предлагането и разпределението на вода за напояване и т.н.
3. Правната рамка в областта на хидроенергетиката включва няколко закона. Законът за енергетиката урежда обществените отношения, свързани с осъществяването на дейностите по производство, внос и износ, пренос, разпределение на електрическа и топлинна енергия. Законът не предвижда конкретни разпоредби за електроенергията от ВЕЦ, но този сегмент е добре уреден в съответните подзаконови нормативни документи. Енергийните услуги се регулират от същия орган, който отговаря и за услугите по водоснабдяване и канализация - Комисията за енергийно и водно регулиране. Законът за водите предвижда конкретни разпоредби за опазване на водите чрез частично ограничаване на използването на повърхностни води за производство на електроенергия. Най-значимите законодателни документи по отношение на хидроенергийните системи и съоръженията, които засягат изменението на климата, са: (i) Наредба № 9 от 2004 г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи; и (ii) Наредбата за условията и реда за осъществяване на техническата и безопасната експлоатация на язовирните стени и на съоръженията към тях, както и на контрол за техническото им състояние от 2016 г. Те съдържат разпоредби за режима на хидротехническите съоръжения, техническата експлоатация на електроцентралите и хидротехническите съоръжения, както и за мониторинга на тяхното техническо състояние.
4. ***Фигура 28*** синтезира действащата правна и нормативна рамка.

***Фигура 28. Структура и основни действащи лица при прилагането на българската политика в сектор „Води“***

**

*Източник: Дизайн на Световната банка.*

### Стратегии

1. Националната стратегия за околната среда за периода 2009–2018 г. определя шест ключови стратегически цели. Стратегическа цел II се отнася за водния сектор и предвижда „*Осигуряване на достатъчно количество вода с добро качество*“ Специфичните цели под перото на Стратегическа цел II са:

* Осигуряване на добро състояние на повърхностните и подземните води, на добър екологичен потенциал на изкуствените и силно модифицираните водни тела;
* Осигуряване на вода в необходимото количество и качество за населението, водните екосистеми и икономиката на страната и намаляване на последиците от наводнения и засушавания в условията на глобални промени в климата;
* Възприемане на водите като елемент от националната сигурност с цел устойчиво развитие на страната.

1. Насоките за интеграция на политиката по околна среда и политиката по изменение на климата във фондовете за КП, ОСП и ОПР за периода 2014–2020 г.[[26]](#footnote-27) представят ясен комплект от мерки по отношение на околната среда и изменението на климата и имат за цел прилагането на тези мерки на национално равнище от страна на институциите, които отговарят за оперативните програми.
2. Мерки за адаптация към изменението на климата са предвидени и в „Шестото национално съобщение по изменение на климата“ по отношение на най-уязвимите области: селско и горско стопанство, почви. Мерките за адаптация на водите са разделение в следните групи:

* Мерки за увеличаване на поливните площи;
* Мерки за подобряване на управлението, използването и опазването на водните ресурси в поливното земеделие;
* Мерки за подобряване на ефективността на управлението и използването на съществуващите напоителни системи и разработване на нови технологични и технически решения за напояване;
* Установяване уязвимостта на земеделските култури към климатичните промените, дългосрочното засушаване и недостига на вода в основните хидромелиоративни климатични райони на страната и съответното въздействие върху количеството и качеството на добивите.

1. Дългосрочната стратегическа цел в областта на водния сектор е формулирана в Стратегията за водния сектор като „*Устойчиво ползване на водните ресурси, осигуряващо в оптимална степен сегашните и бъдещите нужди на населението и икономиката на страната, както и на водните екосистеми*“. Документът съдържа четири конкретни цели, като две от тях са свързани с изменението на климата:

* Цел 1: Гарантирано осигуряване на вода за населението и бизнеса в условията на промени на климата, водещи до засушаване;
* Цел 4: Намаляване на риска от щети при наводнения.

1. За два от отраслите са разработени конкретни стратегии. Стратегията за развитие и управление на водоснабдяването и канализацията в Република България 2014–2023 г. е одобрена през 2014 г. Тя представя основните цели и приоритети на отрасъл ВиК в Република България, като същевременно включва предложения за изпълнението и финансирането на съответните политиките за постигане на тези цели в рамките на десет години. Визията за този отрасъл предвижда постигне на финансово, технически и екологично устойчив ВиК отрасъл, който предоставя ВиК услуги с високо качество на социално поносими за потребителите цени. Основните проблеми в отрасъла, които тази стратегията установява, са:

* Водоснабдителните услуги като цяло отговарят на правната уредба, но загубите на вода са много високи, а инвестициите във водоснабдяването са далеч под необходимото ниво за поддържане на добро качество на водата и непрекъснатост на услугата в дългосрочен план.
* Канализационните услуги не отговарят на правната уредба.

1. Стратегията отчита, че климатът в Югоизточна Европа се променя. В отговор на тези климатични рискове, документът набляга върху необходимостта от проектиране и изграждане на гъвкави и приспособими системи.
2. Хидромелиоративната стратегия[[27]](#footnote-28) е одобрена през 2016 г. Документът идентифицира възстановяването на инфраструктурата за напояване и отводняване като основен приоритет и извършва анализ на сектора в контекста на средносрочното и дългосрочно изменение на климата. Съгласно Стратегията, ако съществуващата хидромелиоративна инфраструктура бъде възстановена и модернизирана, тя би била критичен фактор за намаляване на климатичните рискове по отношение на производителността, устойчивото земеделие и управлението на земята. Очакваните продължителни периоди на засушаване в бъдеще, в съчетание с все по-чести и по-тежки наводнения, ще доведат до нарастваща несигурност за селскостопанската дейност в България. В тези условия напоителната инфраструктура ще се използва за задоволяване на увеличилите се нужди от вода за селскостопанските култури, докато инфраструктурата за отводняване и за защита от наводнения, както и корекциите на реките биха предпазвали обработваемите площи от свързаните с климата вредни въздействия. По този начин хидромелиоративният сектор би генерирал значителни ползи както за селскостопанската общност, така и за по-широката общност.

### Планове

1. В съответствие с изискванията на Директивата за водите и Директивата за наводненията, както и на Закона за водите, България разработва и изпълнява ПУРБ и ПУРН за всеки от четирите речни басейна. Страната вече има зад гърба си два цикъла на ПУРБ (2010–2015 г. и 2016–2021 г.) и един цикъл на ПУРН (2016–2021 г.) В рамките на организирана от Българската асоциация по водите кръгла маса с участието на представители на БД, водните оператори и академичните среди, са обсъдени и установени следните слаби страни по отношение на подготовката на плановете[[28]](#footnote-29):

* Липсва национална методика за изготвянето на тези документи. Следователно качеството зависи изцяло от подхода и опита на ангажирания с изготвянето екип;
  + БД не винаги разполагат с капацитета да изготвят добро задание, което влияе на качеството на самите планове;
  + Процедурите по възлагане на обществени поръчки при избора на консултанти, които да изготвят плановете, често биват обжалвани по съдебен път. Това ограничава наличното време за разработване на плановете и следователно понижава тяхното качество;
* Необходимите за анализа данни принадлежат на различни институции и понякога получаването на достъп до тях е трудно. В някои от случаите данните се отнасят за различни времеви периоди или методът на измерване е неясен и т.н.;
* В Националния каталог от мерки за ПУРН и ПУРБ се наблюдават дублиране на мерки, прекалено общи формулировки, лоша оценка на разходите и т.н.;
* Не се прилага подход на моделиране. Опитът в други държави от ЕС показва, че това е много полезен инструмент за вземане на решения по отношение на управлението на водите на ниво речен басейн;
* Картите на районите под заплаха от наводнения и с риск от наводнения следва да се преработят, така че да отразяват вече съществуващи мерки за защита от наводненията (като диги или корекции на реки). Понастоящем тези мерки не са отбелязани във всички карти и се картира нереален риск;
* Липсва оценка на ретензионния капацитет на отводнителната система при интензивни валежи. Така се предлагат скъпи мерки за смекчаване на последиците, които могат да се окажат ненужни;
* Липсват карти с прогнози за засушаване към 2050 г.;
* Не е извършен анализ на изпълнението на първите ПУРБ и не е ясно дали при изготвянето на вторите планове е приложен подход на извлечени поуки.

1. В допълнение към ПУРН и ПУРБ, по закон се изискват и следните планове (***таблица 26***):

Таблица 26. Периоди на планиране на основните планове за водния сектор в България

| **Документ** | **Период на планиране** | **Текущ период** | **Препратка** |
| --- | --- | --- | --- |
| **ПУРБ** | 6 години | 2016–2021 г. | Закон за водите/ [Директива 2000/60/EО на Европейския парламент и Съвета](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060) |
| **ПУРН** | 6 години | 2016–2021 г. | Директива 2007/60/ ЕС |
| **Десетгодишен план за развитие на мрежата на хидроенергийните оператори** | 10 години (представя се всяка година) | - | Закон за енергетиката/ Директива 2009/72/EО на Европейския парламент и Съвета |
| **Бизнес план на ВиК дружествата** | 5 години | 2017–2021 г. | Закон за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги |
| **Регионални генерални планове за ВиК** | 25 години | 2014–2039 г. | Закон за водите |

1. Следва да се осигури съгласуваност между всички тези планови документи, така че усилията да са адекватно насочени към постигане на стратегическите цели. Периодите на планиране на ПУРН и ПУРБ са определени по силата на директивите на ЕС. Затова относимото национално законодателство може да бъде изменено, с оглед постигане на съвместими периоди на планиране.

## **Институционална рамка и заинтересовани страни в България**

1. Функциите във водния сектор са разпределени между няколко институции (***Фигури 29*** и ***30***).

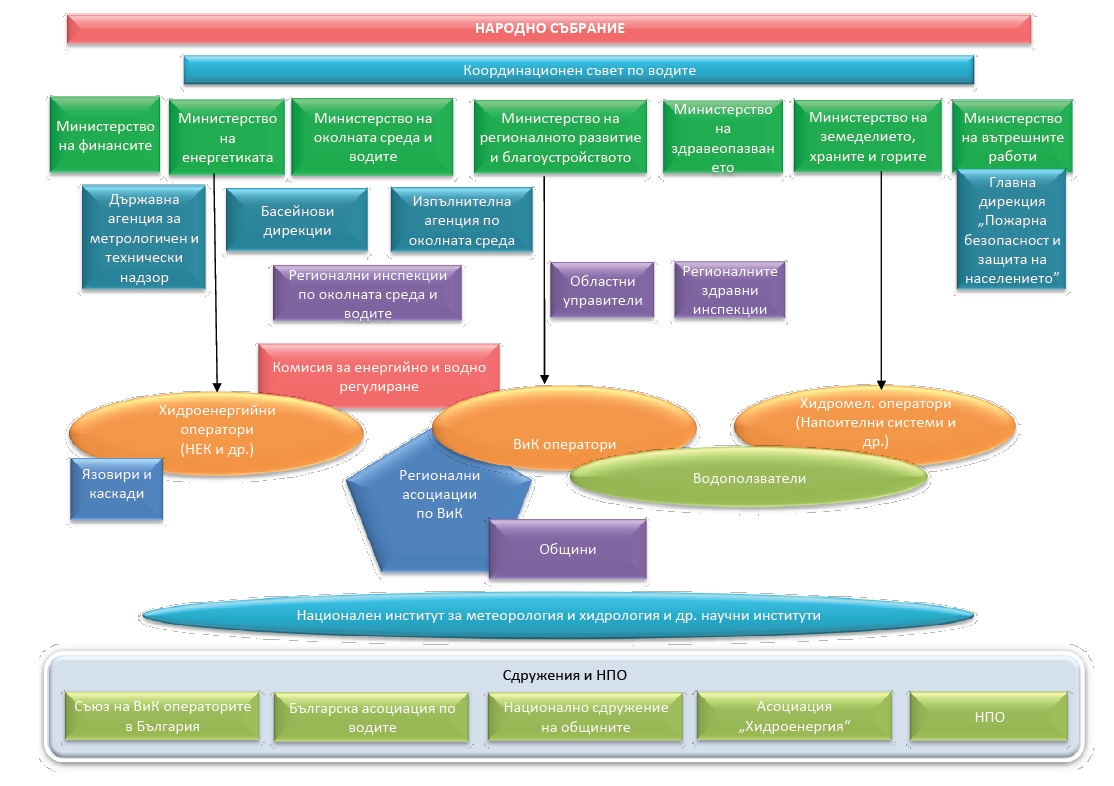
Фигура 29. Структура и основни действащи лица при прилагането на българската политика за изменението на климата



Забележка: Всички съкращения в тази фигура са пояснени в раздел „Съкращения и акроними“.

Източник: Дизайн на Световната банка 2017 г.

Фигура 30. Преглед на основните институции и заинтересовани страни



*Източник: Дизайн на Световната банка.*

Повече подробности за институционалната рамка са предоставени в ***приложение 6***.

***Таблица 27. Заключение по отношение на институционалната рамка***

|  |
| --- |
| **Заключение по отношение на институционалната рамка** |
| Няколко институции отговарят за управлението и развитието на водния сектор, което налага много добра координация.  Общ проблем на работата на държавната и общинска администрация e липсата на координирано и унифицирано събиране и обобщаване на необходимата информация, свързана с климатичните промени и свързаните с това явления, най-вече природни бедствия като наводнения и засушаване. |

## **Финансови и човешки ресурс в България**

### Финансови ресурси

1. Изготвянето и прилагането на мерки за адаптация към изменението на климата (АИК) във водния сектор са тясно свързани с правилното поддържане и управление на водната инфраструктура и ресурси. Източниците на финансиране могат да бъдат разделени на следните основни категории:

* финансови средства на бизнеса;
* публично финансиране;
* заеми;
* безвъзмездно финансиране.

1. *Финансови средства на бизнеса*
2. Финансовите ресурси на бизнеса включват средствата за инвестиционна дейност и поддръжка на ВиК операторите, НЕК ЕАД, „Напоителни системи“ ЕАД, Земинвест ЕАД, частните сдружения за напояване, други дружества (най-вече индустриално ориентирани и стопанисващи ПСОВ, както и такива, използващи оборотно водоснабдяване и интегрирани водни технологии), частните оператори на водоеми и малките ВЕЦ. Приходите в сектора произлизат от предоставянето на услуги като водоснабдяване и пречистване на отпадъчни води, напояване, продажба на електроенергия.
3. *Публично финансиране*
4. Публичното финансиране във водния сектор се формира от държавни бюджетни субсидии за общински проекти и от общински средства, национално публично съфинансиране на проекти на ЕС, държавния бюджет за публични хидромелиоративни услуги, държавни субсидии за дейности по защита от наводнения и държавния бюджет за административен персонал (МОСВ, МРРБ, други институции).

* Целеви субсидии от държавата за проекти на общините в сектор „Води“

1. По силата на Закона за държавния бюджет на Република България, всяка година държавата отпуска целеви субсидии за инвестиции в общините. Общинските съвети одобряват общинския бюджет, като част от него се отнасят до инвестиции, които се финансират с тези субсидии.

* Национално публично съфинансиране на проекти по линия на ЕС

1. Размерът на тези средства се определя от % на съфинансиране по съответния фонд на ЕС (Структурни и Кохезионен фондове), който финансира дадените проекти. Относимите оперативни програми за периода 2014–2020 г. са разгледани по-долу.

* Държавен бюджет за публични хидромелиоративни услуги

1. Защитата от вредното въздействие на водите ще продължи да бъде предоставяна под формата на публични услуги от общ икономически интерес. Доставчиците на такива услуги се обезщетяват въз основа общи условия, утвърдени със заповед на Министерски съвет. Съответно, размерът на обезщетението за дадена година следва да покрива нетните разходи на доставчика за предоставянето на обществената услуга, размерът на направените инвестиции и маржа на печалбата - до пет процента от нетните разходи. Максималният годишен размер на обезщетение, което Напоителни системи ЕАД може да получи, е фиксиран на 15 млн. евро. Средствата се предоставят и отчитат чрез бюджета на Министерство на земеделието, храните и горите[[29]](#footnote-30).

* Целеви държавни субсидии за дейности свързани със защита от наводненията

1. Финансовото и логистично осигуряване на защита при бедствия (вкл. наводнения) се обезпечава от бюджетите на министерствата и агенциите, общинските бюджети, търговските дружества и едноличните търговци - за техните обекти, структурните фондове на Европейския съюз и други. Финансиране (с решение на Министерския съвет) за дейности за защита от бедствия се предоставя и чрез средства от резерва за непредвидени и/или неотложни разходи за предотвратяване, овладяване и преодоляване на последици от бедствия. Тези средства се управляват от Междуведомствената комисия за възстановяване и подпомагане към Министерския съвет. Субсидията и резервът обикновено се отпускат при бедствия и извънредни ситуации (включително пожари, свлачища, наводнения и други бедствия) и не са насочени единствено към защита от наводнения. При планирането и отчитането на средствата не се разграничават мерки за трайна защита и такива за оперативна защита, т.е. това са общи финансови ресурси за предотвратяване, смекчаване и преодоляване на последствията от бедствия.

* Собствени средства на общините

1. Това са средства, които общините инвестират в инфраструктура с източник постъпленията от местни данъци, продажба на активи и постъпления, свързани с управлението на общинската собственост – наеми, дивиденти и т.н. Делът на собствените средства на общините в общия размер на общинските инвестиции е в диапазона около и над 70%[[30]](#footnote-31).
2. В рамките на своя бюджет, общините финансират редица дейности, които попадат в обхвата на ПУРН. Тези мерки са свързани с благоустройство и комунални дейности - почистване и подсилване на речни брегове, вкл. корекции на речните корита, противоерозионни дейности и др. По отношение на голяма част от мерките, общините могат да кандидатстват за финансиране по новите трансгранични програми за сътрудничество[[31]](#footnote-32).
3. *Заеми и други национални средства*

* Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда (ПУДООС)

1. ПУДООС е държавно предприятие, което предоставя финансиране за изпълнението на екологични проекти и дейности в изпълнение на национални и общински стратегии и програми. ПУДООС предоставя следните видове финансиране:

* безвъзмездно финансиране за екологични проекти на общини;
* безлихвени или нисколихвени заеми за финансиране на екологични проекти и дейности на общини, физически и юридически лица;
* субсидии за покриване на част от или пълния размер на дължими лихви по банкови кредити, отпуснати за реализация на екологични проекти и обекти.

1. Проектите във водния сектор имат най-голям относителен дял (вариращ между 80 и 90%) в общия размер на безвъзмездните помощи за инвестиционни проекти.[[32]](#footnote-33)
2. Таксите, глобите и имуществените санкции постъпват в Предприятието за управление на дейностите по опазване на околната среда чрез трансфер от бюджетните сметки на басейновите дирекции или на Министерството на околната среда и водите, съгласно разпоредбите на Закона за водите.

* Фонд за органите на местното самоуправление

1. Фондът за органите на местното самоуправление (ФЛАГ) е създаден от Министерски съвет през март 2007 г. със средства от националния бюджет на България. Структуриран е като револвиращ механизъм за финансиране на разработването и реализацията на икономически и финансово жизнеспособни общински инфраструктурни проекти, както и подпомагане на административния капацитет на общините за усвояване на постъпленията от структурните и кохезионните фондове. ФЛАГ е създаден с цел преодоляване на проблема с осигуряването на паричен ресурс за общините при разработване на проектни предложения или финансиране на одобрени проекти в рамките на оперативните програми, които се съфинансират от фондовете на ЕС. ФЛАГ предоставя кредити единствено на бенефициенти, които отговарят на условията за финансиране чрез фондовете на ЕС и които са или: „общини или група от общини в България“ (за разработване на проектни предложения или за изпълнение на инвестиционни проекти, одобрени от управляващия орган на оперативната програма), или „публични юридически лица, които осъществяват стопанска дейност на територията на България и са притежание на или се контролират от общини, местни власти или местни държавни агенции в Република България“ (само за изпълнение на инвестиционни проекти, одобрени от управляващия орган на ОП)[[33]](#footnote-34).

* Финансови инструменти

1. Предстои да се подпише финансово споразумение между Управляващия орган на ОПОС 2014–2020 г. и „Фонд мениджър на финансови инструменти в България“ ЕАД за предоставяне на подкрепа чрез финансови инструменти в сектор „Води“ с бюджет от 234 млн. лева.[[34]](#footnote-35) Фондът ще предоставя заеми за реализиране на инвестиционни проекти за изграждане, възстановяване и модернизация на водоснабдителната и канализационната инфраструктура съгласно регионалните генерални планове за водоснабдяване и канализация и плановете за управление на речните басейни, както и гаранции за кредити от търговските банки[[35]](#footnote-36).

* Банки

1. Български и международни финансови институции също могат да предоставят финансиране. Делът на тези средства в общата сума на финансирането е незначителен[[36]](#footnote-37).
2. *Безвъзмездно финансиране*

* Оперативна програма „Околна среда“ 2014–2020 г.

1. ОПОС 2014–2020 съдържа 6 приоритетни оси. Приоритетна ос 4: „Превенция и управление на риска от наводнения и свлачища“ е насочена пряко към предотвратяване на риска от наводнения. Две групи мерки ще бъдат финансирани:

* мерки за повишаване защитата и готовността за адекватна реакция на населението при наводнения;
* мерки за повишаване защитата на населението от свлачищни процеси.

1. Първата група мерки попада в обсега на ПУРБ и е насочена към изпълнение на ангажиментите, произтичащи от Директивата за наводненията. Втората група мерки не попада пряко в обхвата на ПУРБ, но мерките за предотвратяване на свлачища обикновено също намаляват отрицателното въздействие на наводненията. Инвестиционната стратегия за Приоритетна ос 4 показва, че средствата, които могат да бъдат отпуснати за финансиране на дейности в обхвата на целите на ПУРБ, възлизат на 153,6 млн. лева[[37]](#footnote-38).
   * Програма за развитие на селските райони 2014–2020 г. (ПРСР 2014–2020)
2. Поради подхода на разграничаване на подпомаганите дейности по оперативните програми за период 2014–2020 г., ПРСР 2014–2020 няма да финансира мерки за повишаване защитата и готовността за адекватна реакция на населението при наводнения, които попадат в обхвата на ОПОС 2014–2020. ПРСР 2014–2020 предоставя косвено финансиране за проекти свързани с ПУРБ.
3. По Мярка 4 „Инвестиции във физически активи“, успоредно с подкрепа за инвестиции в земеделски стопанства, в преработка/маркетинг на селскостопански продукти и т.н., ще бъдат подпомогнати и следните мерки, заложени в ПУРБ:

* мерки за подпомагане на възстановяването и модернизацията на съществуваща или изграждане на нова инфраструктура за напояване и отводняване на земеделски земи, което подобрява конкурентоспособността на земеделските стопанства и подпомага успешното приспособяване на селското стопанство към климатичните промени в страната чрез въвеждане на съвременни хидромелиоративни практики. Сдруженията за напояване са между допустимите бенефициенти по тази мярка.
* мерки за възстановяване на влажни зони (вкл. възстановяване на растителността, стабилизиране на речните корита, поддържане и изграждане на малки водохранилища в тревни площи и т.н.). Подобни малки водохранилища и влажни зони отговарят на мерките в ПУРН, които коментират създаването на управляеми полдери и малки буферни басейни в заливните тераси на реките, както и създаването и възстановяването на влажни зони. Допустими бенефициенти са регистрирани земеделски производители.[[38]](#footnote-39)

1. Мярката за инвестиции в земеделските стопанства (М 4.1) по ПРСР 2014–2020 не предвижда конкретно финансиране за напоителна инфраструктура „в стопанствата“, но мярката, която подпомага напояване „извън стопанствата“ (М 4.3) е в размер на 99,96 млн. евро.
   * Финансов механизъм на Европейското икономическо пространство и Норвежкия финансов механизъм
2. През декември 2016 г. България подписва Меморандум за разбирателство относно изпълнението на Финансовия механизъм на ЕИП и Норвежкия финансов механизъм за период 2014–2021 г. През новия период на финансиране са предвидени общо 210,1 млн. евро, които се предоставят на България с цел намаляване на икономическите и социални различия и укрепване на отношенията с трите държави донори (Исландия, Лихтенщайн и Норвегия)[[39]](#footnote-40). Една от приоритетни области за периода на финансиране 2014–2021 г. е „Околна среда, енергетика, изменението на климата и нисковъглеродна икономика“, като предлаганите мерки включват:

* разработване и изпълнение на национални, регионални и местни стратегии и планове за действие за мерки за адаптация и смекчаване;
* интегриране на екосистемни решения в плановете за действие за адаптация и смекчаване;
* устойчива на климата инфраструктура;
* предотвратяване на наводнения и засушаване;
* картиране и оценка на конкретни рискове, произтичащи от изменението на климата, и тяхното интегриране в съответните политики, стратегии и планове;
* разработване на планове за действие при извънредни ситуации в резултат на екстремни явления, които се свързват с изменението на климата;
* интегриране на въпроси, свързани с климатичните промени, в общите планове за действие при бедствия/извънредни ситуации;
* дейности за повишаване на осведомеността[[40]](#footnote-41).
* Трансгранични програми за сътрудничество

1. Европейското териториално сътрудничество, финансирано от Европейския фонд за регионално развитие (ЕФРР), е предназначено да подкрепя хармоничната и балансирана интеграция на територията на ЕС чрез подпомагане на сътрудничеството на трансгранично, транснационално и междурегионално равнище. Програмите за териториално сътрудничество включват:

* програми за трансгранично сътрудничество по вътрешните граници на ЕС: България - Гърция и България - Румъния с финансиране от ЕФРР;
* програми за трансгранично сътрудничество по външните граници на ЕС: България - Турция, България - Република Македония, България - Сърбия. Тези три програми се финансират както от ЕФРР, така и от Инструмента за пред-присъединителна помощ на ЕС;
* Програмата за Черноморския басейн, финансирана както от ЕФРР, така и от Европейския инструмент за добросъседство и партньорство;
* Програмата за транснационално сътрудничество в Зона „Югоизточна Европа“;
* INTERREG (Програма за междурегионално сътрудничество);
* Програмата за транснационално сътрудничество „Балкани-Средиземно море 2014–2020 г.“;
* Програмата за транснационално сътрудничество „Дунав 2014–2020“.[[41]](#footnote-42)
* Фонд „Солидарност“ на Европейския съюз (ФСЕС)

1. ФСЕС е създаден за реагиране при големи природни бедствия и за изразяване на европейската солидарност към засегнатите от бедствия региони в Европа. Фондът е учреден в отговор на бедствените наводнения, които засягат Централна Европа през лятото на 2002 г. [[42]](#footnote-43) В България фондът покрива щети от снеговалежи, наводнения и свлачища.

### Човешки ресурси

#### Министерство на околната среда и водите

1. Съгласно данни на МОСВ, персоналът за водите в структурите на МОСВ е около 18% от общия брой служители. Поради тясната взаимосвързаност и преплитане на дейности по водите е трудно да се определи точният брой на служителите, изпълняващи функции само в областта на водите. В количествено отношение, наличният щатен персонал може да се оцени като достатъчен, при положение, че служителите притежават необходимата професионална подготовка и квалификация за изпълнение на функциите и задачите. Основна причина за затрудненията при набиране на квалифицирани кадри е неатрактивното ниво на възнагражденията, което не стимулира кандидатстването на специалисти с подходяща квалификация и опит.
2. Основен проблем представлява недостигът на специализирано обучение (по мониторинг на водите, по прилагане на специализиран софтуер/модели за управление на водите, по прилагането на най-новите директиви на ЕК в областта на водите, в т.ч. Директивата за наводненията и Рамковата директива за морската стратегия и др.). Подобни, но още по-задълбочени проблеми се наблюдават и при второстепенните разпоредители с бюджетни средства, подчинените на МОСВ Изпълнителна агенция по околната среда, регионалните инспекции по околна среда и води (РИОСВ) и БД.
3. Изпълнителната агенция по околната среда не е обезпечена в количествено отношение с достатъчно на брой щатни служители. Специална необходимост има от повишаване на числеността на експертния състав в регионалните лаборатории. За сектор „Води”, необходимото увеличение на изпълнителския персонал се оценява на около 15% от сегашния състав.[[43]](#footnote-44)
4. И в четирите БД наличният щатен персонал е недостатъчен за изпълнение на функциите и задачите, които са възложени на БД. Подготовката на тръжна документация изисква знания и опит почти на същото ниво като за експертите, които подготвят плановете. Потребностите от допълнителен персонал се оценяват между 30% и 50% от сега утвърдените щатни бройки.[[44]](#footnote-45) Отговорностите, свързани с подготовката на ПУРБ и изпълнението на мерките към него, не са обезпечени с необходимите специалисти – като брой и квалификация. Допълнителни натоварвания за персонала ще възникнат и във връзка с прилагането на Директивата за наводненията.
5. Във всички РИОСВ в направление „Опазване на водите” работят средно 2- 3 служители, като се счита, че този брой засега е достатъчен.

#### Министерство на регионалното развитие и благоустройството (МРРБ)

1. Дирекция „Водоснабдяване и канализация“ подпомага министъра при провеждане на държавната политика в отрасъл „Водоснабдяване и канализация“ на национално ниво. Функции във ВиК отрасъла изпълняват също дирекции „Концесии и търговски дружества“ и „Управление на териториалното сътрудничество“ (поддържане на контакти с регионалните ВиК дружества по въпроси, свързани с участие в подготовката, изпълнението, наблюдението и контрола на проектите, финансирани от ЕС и международните финансови институции).
2. Поради взаимосвързаността на дейностите между отделните структурни звена, е трудно разграничаването на точния брой служители, изпълняващи функции само във ВиК отрасъла. Като цяло, може да се направи изводът, че МРРБ е обезпечено с необходимите специалисти в сферата на водите – като брой и квалификация.

#### Министерство на земеделието, храните и горите (МЗХГ)

1. Звеното с преки функции по управление на водите в организационната структура на МЗХГ е дирекция „Хидромелиорации”. В нея работят 3% от общия брой специализирана администрация в министерството. Този персонал се оценява като недостатъчен[[45]](#footnote-46). Квалификацията на служителите в дирекцията е подходяща и съответства на специализираните функции, които изпълняват.
2. В повечето от 28-те областни дирекции „Земеделие” също има специалисти за управление на хидромелиоративни съоръжения. Квалификацията им е много добра.

#### Предприятие „Язовири и каскади“ към Министерство на енергетиката

1. Наличният персонал е достатъчен за изпълнение на функциите и в краткосрочен план не са идентифицирани потребности от допълнителен персонал в количествено отношение. Прогресивно намаляващият брой хидроинженери се идентифицира като сериозен проблем в национален мащаб[[46]](#footnote-47).

#### Напоителни системи ЕАД

1. Напоителни системи ЕАД управлява почти всички хидромелиоративни съоръжения в страната. Наблюдава се трайна тенденция към намаляване на числеността на персонала на дружеството, като от 1991 г. насам той е намалял над 2,5 пъти. Дружеството изпитва сериозна потребност от квалифициран персонал, както в централното управление, така и особено в клоновете. Има незаети щатни длъжности, поради липса на кандидати с подходяща квалификация и ниското възнаграждение.

#### Национален институт за метеорология и хидрология към БАН

1. Приблизително една трета от персонала работят в областта на водните ресурси. Допълнително, за института работят 500 доброволни наблюдатели в страната. Необходим е допълнителен персонал (хидролози, хидрогеолози и информатици), който да изпълнява новите задължения, въведени с измененията на Закона за водите през 2010 г. Квалификацията на наличните служители е на ниво и достатъчна.

#### Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението” в Министерството на вътрешните работи

1. Някои от функциите съгласно Закона за водите се изпълняват от отдел „Мониторинг и управление на риска” в Главната дирекция и от областните управления. Наличният персонал е достатъчен за изпълнение на функциите както по отношение на техния брой, така и на квалификацията.

#### Общините

1. Не всички общини имат в своята административна структура специализирано звено или собствени експерти по водите и използват външни консултанти, които да са ангажирани изключително с организацията и управлението на ВиК инфраструктурата.

## **Секторно участие в международни сътрудничества или обмен на информация по отношение на адаптацията към изменението на климата**

### Трансгранични речни басейни

1. Редица реки в България са част от трансгранични речни басейни – водосборните области на реките Дунав, Струма, Места, Доспат, Бяла, Арда, Марица, Тунджа, Велека и Резовска. В съответствие с изискванията на РДВ и европейската Директива за наводненията, ПУРБ и ПУРН се изготвят въз основа международно сътрудничество и обмяна на информация[[47]](#footnote-48).
2. Територията на Дунавския район за басейново управление е част от Международния басейн на р. Дунав. Основният правно-договорен инструмент за сътрудничество в този басейн е Конвенцията за сътрудничество при опазване и устойчиво използване на река Дунав[[48]](#footnote-49).
3. Прилагането на РДВ и Директивата за наводненията се координира от Международната комисия за защита на река Дунав (ICPDR)[[49]](#footnote-50). Съответните планове за управление са:

* План за управление на риска от наводнения в Дунавски район за басейново управление (ПУРН в Дунавски район)
* План за управление на речните басейни в Дунавски район (ПУРБ в Дунавски район)

1. Една от основните цели на ПУРБ в Дунавски район е да подпомогне преодоляването на пропуските при мерките на национално равнище, както и хармонизиране на координацията на ниво басейн. Изпълнявайки тази цел, планът ще допринесе за осъществяването на общите цели, заложени в РДВ. И двата плана - националният ПУРБ и ПУРН в Дунавски район - се основават на една и съща информация по отношение на територията на България.
2. ПУРБ и ПУРН в Дунавски район съдържат раздели с фокус върху изменението на климата, разработени съобразно Стратегията за адаптация към изменението на климата за басейна на река Дунав[[50]](#footnote-51). Приоритет се дава на мерки, които са икономически ефективни и свеждат до минимум климатичните рискове или повишават адаптивния капацитет, но също така имат други социални, екологични или икономически ползи - мерки без отрицателни страни.
3. Мярката „Сътрудничество с компетентните органи за басейново управление и за управление на риска от наводнения на други държави“ е включена в ПУРН в Дунавски район. Мярката е пряко насочена към гарантиране на координацията с ПУРБ в Дунавски район. Обменът на информация на всички етапи от разработването на ПУРН в Дунавски район се осъществява чрез съвместната база данни DanubeGIS. По този начин е създадена техническа възможност за достъп и използване на обща информация от страна на съответните държави.

### Международно сътрудничество за Черно море

1. Като страна по [Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване](http://www.blacksea-commission.org/_convention.asp), България обменя информация с Грузия, Румъния, Русия, Турция и Украйна. Конвенцията е основно рамково споразумение, което цели опазването на Черно море като ценна природна екосистема. Предвидени са три конкретни Протокола:

* контрол върху замърсяване от източници, разположени на сушата;
* замърсяване чрез дъмпинг; и
* сътрудничество при извънредни произшествия (като нефтени разливи).

1. Прилагането на Конвенцията се управлява от Комисията за опазване на Черно море от замърсяване.

### Двустранно сътрудничество

1. България работи върху обмяната на информация и сътрудничеството с нейните съседки.
2. Трансграничната координация с Румъния по отношение на река Дунав се извършва чрез Смесената комисия по управление на водите България – Румъния. Комисията е създаден по силата на двустранно споразумение за сътрудничество при управлението на водите, подписано през 2004 г. В рамките на Комисията са сформирани съответни работни групи и са установени процедурите за тяхната работа.
3. България си дели речните басейни на Струма, Места, Доспат, Марица, Арда и Бяла река с Гърция с Гърция. В тази връзка е подписана съвместна декларация за успешно сътрудничество. От българска страна, този документ се разглежда като двустранно споразумение. И двете държави координират своите действия посредством:

* координация и обмен на информация в рамките на експертни работни групи и подгрупи;
* допълнителен обмен на информация съгласно постигнатото споразумение;
* участие в съвместни проекти, свързани с управлението на водите.

1. Част от речния басейн на река Струма обхваща териториите на Бившата югославска република Македония (БЮРМ) и Сърбия. В БЮРМ това са вододелите на реките Струмяница и Лебница, а в Сърбия - вододелът на река Драговищица. И трите са притоци на река Струма.
2. Сътрудничеството с БЮРМ през последните години е ограничено. България търси начин да засили взаимоотношенията между двете страни във водния сектор и обмена на опит при изпълнението на заложените цели в РДВ.
3. Съвместни работни срещи с Република Сърбия се провеждат по повод река Дунав, река Драговищица и общите подземни водни тела. В рамките на тези работни срещи и двете страни предоставят информация за изпълнението на РДВ и Директивата за наводненията. В момента текат консултации и преговори относно обхвата и параметрите на двустранно споразумение по темата.
4. Трансгранични речни басейни, които България дели с Турция, са тези на реките Марица (също с Гърция), Тунджа, Велека и Резовска. Между Министъра на околната среда и водите на България и [Министъра на горите и водните въпроси](http://www2.ormansu.gov.tr/osb/MainPage.aspx?sflang=en) на Република Турция е подписана Съвместна декларация за сътрудничество в областта на водния сектор и водните ресурси. До момента има осъществен обмен на информация относно законодателството и органите в областта на водите, прилагането на РДВ и перспективите за трансгранична координация в този процес. България предлага пътна карта за прилагането на РДВ и Директивата за наводненията за периода 2016–2021 г., която да е в центъра на координацията на дейностите по изпълнение на РДВ в България и Турция.

### Сътрудничество на ниво заинтересовани страни

1. Програма „Дунав“ предоставя възможност на ВиК дружествата в Дунавски район да участват в инициативи за сравнителен анализ. Като част от дейностите по проекта, ВиК операторите имат възможността да сравняват своите резултати с други доставчици на комунални услуги в страната или в чужбина. В България тези дейности започват под формата на сътрудничество между БАВ и Международната асоциация на водоснабдителните дружества в Дунавския водосборен басейн, със съдействието на Световната банка. Програма „Дунав“ използва също така множество механизми, включително конференции, работни семинари, учебни обиколки и инструменти за онлайн комуникация, за да подкрепи доставчиците на комунални услуги в усилията им да предоставят ефективни и устойчиви услуги.

## **Специфични за сектора, текущи и бъдещи действия за адаптация към климатичните промени в България**

1. МОСВ вече предприема конкретни действия за адаптация към климатичните промени с настоящия проект и с работата по подготовката на Национална стратегия за адаптация към изменението на климата. В допълнение, всички описани до тук стъпки сами по себе си представляват някаква дейност по отношение на адаптацията. Основните действия, които се извършват в момента, попадат в рамките на програмите от мерки на ПУРН и ПУРБ.
2. Програмата за интегриран мониторинг и оценка на Черно море - BSIMAP предстои да бъде модернизирана като част от дейностите по [Конвенцията за опазване на Черно море от замърсяване](http://www.blacksea-commission.org/_convention.asp). Предвидени са актуализация на задължителните и избирателните параметри за мониторинг, нов формат на докладване и предложения за приемлив метод за сравняване на данни.
3. ВиК дружествата участват в редица проекти и инициативи, включително проекти за сравнителен анализ. Макар подобни инициативи да не са конкретно насочени към адаптацията, те дават възможност на ВиК дружествата да подобрят своята ефективност. Това е начинът да се увеличи тяхната устойчивост, особено чрез подобряване на ефективността на водоснабдителните системи и намаляване на загубите от течове и нефактурирано потребление.
4. В момента се разработват регионални прединвестиционни проучвания за обособените територии на 14 ВиК оператора, в които ще бъде направена оценка на рисковете, свързани с промените в климата и ще бъдат определени мерки за адаптиране при бъдещи климатични промени и ограничаване на въздействието им, както и за устойчивост при бедствия. В резултат на направената оценка ще се предложат мерки за постигане на съответствие с актуалното национално и европейско законодателство, свързано с климатичните промени[[51]](#footnote-52).

## **Пропуски и пречки за адекватно противодействие на изменението на климата**

1. Въз основа на анализа в предходния раздел може да се обобщи, че пречките за адекватно противодействие на изменението на климата в България са (***таблица 28***):

Таблица 28. Пречки за адекватно противодействие на климатичните промени

| **Категория** | **Пречки** |
| --- | --- |
| **Отговорности на институциите** | * Липса на добра координация между институциите на различните нива на управление по отношение на аспектите, свързани с управлението на водите. МОСВ следва да работи съвместно с всички други министерства, но те имат различни приоритети; * Различни органи отговарят за наблюдението и съхранението на относими данни. Информацията се събира и съхранява по различен начин, а това е предпоставка за грешки, които водят до погрешни заключения; * Експлоатацията, поддръжката и наблюдението на язовирите са отговорност на различни органи. |
| **Институцио-нален капацитет** | * Липса на кадри както по отношение на техния брой, така и що се касае до квалификацията, поради ниско възнаграждение. |
| **Разпоредби и законодателство** | * „Динамичната“ регулаторна рамка и липсата на синхрон между различните законодателни документи; съществуват противоречиви разпоредби; бавно приемане на подзаконови нормативни актове; * Липса на национална методика за определяне на минимален (екологичен) отток; * Бизнес плановете на водните оператори са за период от пет години, докато цикълът на планиране в рамките на ПУРБ и ПУРН е шест години. Това предизвиква затруднения при координацията и изпълнението на избраните мерки; * Режимът на разрешителните за водовземане и използване на вода, който се въвежда със Закона за водите, не се фокусира конкретно върху изменението на климата; * Нормите за проектиране на съоръжения за защита от наводнения не отразяват съвременните познания; * Липсва законодателство, което да урегулира събирането на дъждовна вода и повторното използване на вода. И двете са посочени като „най-приоритетна област“ в Стратегическия план за изпълнение на Европейското партньорство за иновации (ЕПИ) в сферата на водите, както и като „конкретна цел“ в Работния план. * Плановете за действие при извънредни ситуации, разработени под ръководството на Министерство на вътрешните работи, не се актуализират редовно на всички нива на управление - местно, областно и национално; * В българското законодателство липсват критерии за разграничаване между язовири и изкуствени езера. Процедурата за ликвидиране на рискови малки язовири е тромава; * Липсва адекватно законодателство по отношение на дъждовната вода. Тя се разглежда като отпадъчна вода, като по този начин не се допуска изпускането ѝ в почвата; * ПУРБ и ПУРН се разработват от различните екипи, избрани чрез процедури за възлагане на обществени поръчки. Процесът има редица слабости, които са описани по-горе. |
| **Мрежа за наблюдение, моделиране и прогнозиране** | * БД не наблюдават всички водовземания и разчитат на данни от други органи (често водни оператори); * Има много хидрометрични станции, които не са автоматични; * Минали събития доказват, че малките язовири не се наблюдават и поддържат по подходящ начин от частните оператори и/или общините, т.е. е налице сериозен пропуск в системата за мониторинг и контрол. Ситуацията е подобна с напоителните системи, които са изградени преди десетилетия и се нуждаят от оптимизация на финансовата схема. * Липсват исторически статистически данни и научни изследвания за природни заплахи; * Точността на регионалните модели за въздействие; * БД не използват модели, които са мощно средство за преодоляване на пропуските поради недостатъчен брой мониторингови станции. * В БД липсват модели за воден баланс, които могат да се използват за разработването на различни сценарии, отчитащи промени в климата, използване на вода по отрасли и т.н.; * Липсват прогнози за риска от наводнения. |
| **Финансови и технически** | * По отношение на изпълнението на мерките в ПУРН, през последните три години се наблюдава огромно натрупване на разходи. Опитът показва, че отпускането на голямо количество финансови ресурси за кратък период от време затруднява изпълнението на мерките от страна на централни и местни власти и изисква разумен подход на разпределяне на тежестта в рамките на 6-годишния период 2016–2021 г. (ПУРН на БДЗР); * Макар ПУРБ и ПУРН да предоставят финансова оценка на мерките, не всички източници на финансиране са сигурни. Още повече, след извършен анализ на Плана за управление на риска от наводнения за Източнобеломорски район е установен финансов дефицит; * Няма всеобхватна база данни за разходи и финансиране във водния сектор в България, а липсата на системна и съвместима информация представлява сериозен проблем за изготвянето на точни анализи на финансовите потоци в сектора; * Лошо състояние на инфраструктурата, включително такава за защита от наводнения. |
| **Знания и осведоменост** | * Липсват политики за целенасочена информация и повишаване на осведомеността; * Наличните знания в научните институти не се използват достатъчно. * Има пропуски в знанията както за сектора като цяло, така и за отделните отрасли. |

1. Следва да се отбележи, че някои от пречките са в процес на преодоляване. ПУРБ вече са установили слабости като недостатъчно мониторингови станции, неизползване на модели, липса на методология за определяне на минимален отток и т.н. Предложени са и съответни мерки.

## **Заключения**

1. Заключенията по отношение на “*Ниво на осведоменост и разбиране“* са следните:
2. Въпреки постиженията на БД да въвлекат обществеността и заинтересовани страни в обсъждането на ПУРН и ПУРБ, в България липсват политики за целенасочено информиране и повишаване на осведомеността. Наличните знания в научните институти не се използват достатъчно добре. Съществуват пропуски в познанията:

* Прогнозното количество повърхностни и подземни води не е определено за всеки отделен речен басейн, а информацията не е публично достъпна;
* В България не се използват техники за адаптивно управление на водите, вкл. планиране въз основа на сценарии, подходи на извлечени поуки, гъвкави решения и решения с малко отрицателни страни;
* Няма разработена методика за оценка на адаптивния капацитет и капацитета на водната инфраструктура за смекчаване на риска, което не позволява заинтересованите страни да оценят своите активи;

1. Необходимо е да се даде приоритет на критичната водна инфраструктура, така че бъдещи инвестиции за подобряване на адаптивния капацитет и капацитета за смекчаване на риска да бъдат насочени правилно.
2. Заключенията по отношение на “*Българска правна рамка за адаптация към изменението на климата*“ са следните:
3. Законодателството на ЕС е транспонирано адекватно в правната рамка на България.
4. Правната рамка на ниво отрасли:

* не предвижда конкретни разпоредби свързани с изменението на климата. Обаче съществуват редица разпоредби за по-добра ефективност и производителност (по-малко използвана енергия и ресурси или експлоатация на големи язовири за предотвратяване на наводнения), които косвено засягат смекчаването на ефекта от климатичните промени;
* обхваща редица закони, което само по себе си е усложнение.

1. Правната рамка се допълва от няколко последователни и задълбочени стратегии, които също отчитат изменението на климата. Макар отговорностите да са разписани в стратегиите, тяхното изпълнение не винаги се проследява.
2. Различни екипи, избрани чрез процедури за възлагане на обществени поръчки, разработват методологии и/или самите ПУРБ и ПУРН. Процесът има редица слабости. Възможен начин за тяхното преодоляването е дългосрочно сътрудничество между БД и научни институти. Необходима е правна уредба, която да гарантира, че тези стратегически планови документи се изготвят от организации с подходящи познания.
3. Преди изготвянето на следващите ПУРН и ПУРБ, следва да се създаде надеждна база данни, която позволява извършването на правдоподобни анализи.
4. Не е ясно доколко при изготвянето на вторите ПУРБ е използван подход, основан на натрупаното познание от изработването и прилагането на първите ПУРБ.
5. Следва да се осигури съгласуваност между периодите на планиране на стратегическите планови документи във водния сектор (ПУРБ, ПУРН, отраслови бизнес планове), с оглед тяхното по-ефективно изпълнение.
6. По отношение на „*Финансов ресурс в България*“:
7. НЕК ЕАД, Напоителни системи ЕАД и частните оператори поддържат и възстановяват водната инфраструктура основно със собствени средства.
8. Водните оператори реализират голяма част от инвестициите си със собствени средства, а по отношение на пречистването на битови и индустриални отпадъчни води - основните източници на финансиране в момента са фондове на ЕС, целеви държавни субсидии чрез общинските бюджети и средства от ПУДООС.
9. Оперативна програма „Околна среда“ 2014–2020 г., общинските бюджети и Напоителни системи ЕАД са най-големите потенциални източници на финансиране за мерки, попадащи в обхвата на ПУРН. Те осигурят съответно 24,1%, 23,5% и 18,8% от очакваните общи финансови ресурси за периода 2016–2021 г.
10. Допълнителни финансови ресурси могат да бъдат осигурени чрез увеличение на таксите за водовземане, потребление на вода и замърсяване на водни тела, както и цените за водоснабдителните и канализационните услуги и напояване. Но ефектът от подобни увеличения трудно може да се предвиди.
11. По отношение на „*Човешки ресурси*“: трябва да се осигури подходяща политика по заетостта, както и обучение на всички нива: държавна администрация, общинска администрация и др.

# Глава 3. Варианти за адаптация



## **Идентифицирани варианти за адаптация**

1. Приложен е подход, при който се идентифицира дълъг списък от варианти за адаптация въз основа извършения анализ в предходните глави на доклада. Първа версия на списъка с опции за АИК бе представена и обсъдена със заинтересовани страни от сектора в рамките на консултации, проведени на 15 юни 2017 г. Целта на дискусията бе получаване на обратна връзка относно значимостта и приоритета на различните идентифицирани опции. Впоследствие този списък бе преразгледан въз основа коментарите на заинтересованите страни. Преработен списък с опции бе представен и оценен по време на сесията за приоритизация, която се състоя на 16 октомври 2017 г.
2. Това, което може да се счита за „добра адаптация“, намира широко отражение в наличната литература. За да се постигне добра адаптация, предлаганите опции следва да отговарят на редица принцип и да са:

* *Устойчиви* - опциите за адаптация трябва не само да смекчат заплахите, но и да вземат предвид наличните възможности;
* *Пропорционални и интегрирани* - способността да се противодейства на изменението на климата следва да бъде трайно интегрирана в системата за вземане на решения на заинтересованите страни;
* *Съвместни и отворени* - често са необходими съвместни действия между множество заинтересовани страни. Важно е да се осъзнае, че заинтересованите страни трябва да бъдат информирани и мотивирани да предприемат съвместни усилия, както и да въвличат трети страни;
* *Ефективни* - действията следва да са конкретни, приложими и специфични за дадения контекст;
* *Ефикасни* - основен фактор, който следва да се разгледа, е претегляне на разходите за предлаганите опции спрямо ползите от тях;
* *Справедливи* - разходите и остатъчните рискове от опциите за адаптация трябва да бъдат разпределение между различните обществени прослойки по справедлив и пропорционален начин, особено предвид въздействието върху уязвимите групи.

1. Предложените опции са групирани в три основни категории, които са разгледани по-долу.

### 3.1.1. Категория „Адаптивно управление“

1. Сложността и несигурността, свързани с изменението на климата, изискват нова форма на управление, а именно адаптивно управление - гъвкаво, междусекторно, основано на подходи, базирани на наученото от опита. Тази категория опции се разглежда поради тяхната превантивна роля. Прилагането им би могло да спести пари, време, усилия и дори човешки животи, когато става дума за наводнения. Опциите са допълнително разделени на три подкатегории, както е показано в ***таблица 29***.

Таблица 29. Дълъг списък с опции за адаптация към категория „Адаптивно управление“

|  |
| --- |
| **ОПЦИИ ЗА АДАПТАЦИЯ КЪМ ИЗМЕНЕНИЕТО НА КЛИМАТА** |
| 1. **Адаптивно управление** |
| **Вземане на решения в условия на несигурност** |
| 1. Адаптиране на нормативната уредба, така че тя да се превърне в инструмент за справяне с последиците от изменението на климата 2. Засилено прилагане на техники за адаптивно управление на водите, вкл. планиране на сценарии, подходи въз основа наученото, гъвкави решения и решения с поне неутрално отношение разходи-ползи 3. Разработване на финансови инструменти (кредити, субсидии и публични инвестиции) за устойчиво управление на водите, вземайки предвид фактори като премахване на бедността и справедливост 4. Учредяване на национален фонд за подпомагане при природни бедствия 5. Въвеждане на икономически стимули за промяна в поведението 6. Разработване и прилагане на адаптивно ценообразуване на водата |
| **Поуки, мониторинг и гъвкавост** |
| 1. Максимално използване на изследователски и образователни институции 2. Укрепване на капацитета за адаптация: кампании за повишаване на осведомеността, образование и обучение по темите на АИК 3. Учредяване на публично достъпна динамична ГИС база данни, която да подпомага вземането на решения по отношение на изменението на климата 4. Подобряване и разширяване на мрежата за наблюдение на водните ресурси, водната инфраструктура и използването на вода 5. Залагане на референтни мониторингови зони за наблюдение и оценка на изменението на климата |
| **Координация на различно равнище** |
| 1. Изясняване на ролите и отговорностите на институциите по отношение на адаптацията към изменението на климата 2. Изменение на съответното законодателство, с цел синхронизация на периодите на планиране на различните заинтересовани страни и подпомагане на добро сътрудничество 3. Насърчаване на съгласуваността между икономия на вода и енергия и ефективно използване на ресурсите 4. Преминаване към интегрирано планиране на земеползването 5. Преминаване към проектиране на градска среда и сграден фонд, които отчитат фактора води 6. Преминаване към управление на горския фонд, което отчита фактора води |

### 3.1.2. Категория „Проектиране, строителство и експлоатация“

1. Водностопанските системи обикновено преминават през три етапа: проектиране, изграждане и експлоатация. Всеки етап играе важна роля и не трябва да се пренебрегва. Прогнозираното изменение на климата изисква инфраструктура, която е устойчива, гъвкава, рентабилна и екологосъобразна. На инженерите трябва да бъдат предоставени норми за проектиране, отразяващи съвременните знания. Строителството трябва да се извършва с помощта на съвременни техники, материали и оборудване. Експлоатацията трябва да осигурява намалено въздействие върху околната среда. Списъкът с опции в тази категория е представен в ***таблица 30***.

Таблица 30. Дълъг списък с опции за адаптация към категория „Проектиране, строителство и експлоатация“

|  |
| --- |
| **ОПЦИИ ЗА АДАПТАЦИЯ КЪМ ИЗМЕНЕНИЕТО НА КЛИМАТА** |
| 1. **Проектиране, строителство и експлоатация** |
| 1. Разработване и прилагане на инструменти за вземане на решения, които отчитат несигурността и изпълняват множество цели 2. Преразглеждане на критериите за проектиране на водна инфраструктура с цел оптимизиране на гъвкавостта, преоразмеряването и надеждността 3. Осигуряване на това плановете и услугите да са стабилни, адаптивни и модулни; да са стойностни; да могат да се поддържат; и да предлагат дългосрочни ползи 4. Експлоатация на водната инфраструктура по начин, който повишава устойчивостта спрямо изменението на климата на всички потребители и сектори 5. Разработване на национална методика за определяне на минимален (екологичен) отток 6. Повишаване на устойчивостта спрямо климатичните промени чрез алтернативни водоизточници и подобряване на управлението на язовирите 7. Намаляване на потреблението чрез контрол на течове, въвеждане на програми за икономия на вода, каскаден ефект и повторно използване на водата 8. Подобряване на нормите за проектиране и експлоатация на канализационна и водопречиствателна инфраструктура, така че да са в състояние да се справят с колебанията в количеството и качеството на притока 9. Предоставяне на канализационна инфраструктура с адаптиране на технологиите според местните условия и обезпечаване на оползотворяване/заустване/депониране на пречистената вода и образуваната утайка 10. Разработване и прилагане на еко-ефективни системи и технологии във водния сектор, които да са адаптивни и устойчиви по отношение на климатичните промени 11. Разработване на методика за оценка на капацитета за адаптация и смекчаване на риска на водната инфраструктура. Приоритизация на критичната водна инфраструктура по отношение на нейния капацитет за адаптация и смекчаване на риска 12. Преместване на водоемки отрасли и слескостопански култури в райони, богати на вода |

### 3.1.3. Категория „Намаляване на въздействието на природни бедствия“

1. Основните природни бедствия, свързани с водата и разгледани в доклада, са наводнения и засушаване. Директива 2007/60/ЕО относно оценката и управлението на риска от наводнения поставя изисквания, които България изпълнява, т.е. може да се приеме, че наводненията се адресират адекватно. Но, както е обяснено в Глава 1, през последните години на засушаването в България не се обръща необходимото внимание. Тази категория опции разглежда две възможности, една от които е насочена към наводнения, а другата - за засушаване. Опциите са изброени в ***таблица 31***.

Таблица 31. Дълъг списък с опции за адаптация към категория „Намаляване на въздействието на природни бедствия“

|  |
| --- |
| **ОПЦИИ ЗА АДАПТАЦИЯ КЪМ ИЗМЕНЕНИЕТО НА КЛИМАТА** |
| 1. **Намаляване въздействието на природни бедствия** |
| 1. Регулярно актуализиране на плановете за управление на риска от наводнения 2. Разработване на Стратегия и План за управление на засушаването |

## **Чуждестранен опит (ЕС) в подбора на опции за адаптация в сектора**

1. На ниво ЕС, Германия и Обединеното кралство са държави със сравнително дългогодишна история в разработването на политики за АИК и техният опит може да бъде полезен за редица въпроси. И двете държави развиват своите стратегии за адаптация преди Европейската комисия да започне с изпълнението на Бялата книга „Адаптиране спрямо изменението на климата“ през 2009 г.

### Германия

1. Федералното правителство на Германия приема Германската стратегия за адаптация към изменението на климата (DAS) през 2008 г. DAS е основата на прогресивен средносрочен процес, който предвижда установяване на последиците от глобалното изменение на климата, оценка на рисковете, определяне на необходимите действия, разработване и предприемане на мерки за адаптация. DAS възприема интегриран подход поради големия брой сфери, които са засегнати от въздействията на климатичните промени. Целта е да се вземат предвид последствията от изменението на климата в различните сфери на дейност и сектори, както и възможните взаимодействия между мерките за адаптация. Също така се насърчават съвместните позитивни ефекти, а конфликтите и компромисите по отношение на използвани ресурси и заложени цели се идентифицират и предотвратяват в ранен етап.

|  |
| --- |
| ***Каре 1. Поуки от най-добрите международни практики:*** ***Германски мерки за адаптация по отношение на воден режим, управление на водите, защита на крайбрежната и морска среда***   * **приспособяване на инфраструктурата:** дъждовната вода трябва да попие на място, да се използва за напояване или да бъде отведена към водохранилище с помощта на тръби, които не са част от канализацията за отпадъчни води; язовирите и водохранилищата могат да се използват за регулиране на оттока надолу по течението, като се експлоатират в съответствие с изискванията за време и пространство. * **помощни предпазни мерки срещу наводнения:** предварително изясняване на най-добрия начин на действие, който населението следва да предприеме при внезапно наводнение; монтаж на обратни клапи на сградните канализационни отклонения; модифициране на канализационните системи за предотвратяване на наводняване.   Източник: Германска стратегия за адаптация към изменението на климата, 2008 г. |

1. С приемането на План за действие за адаптация през 2011 г., Федералното правителство конкретизира DAS чрез реални мерки с оглед по-нататъшното развитие на Стратегията. Планът за действие определя основно дейности на национално равнище и такива, които се предприемат от Федералното правителство в съвместни инициативи с провинциите. Всички дейности в рамките на Плана за действие се финансират от бюджетите на съответните държавни служби в рамките на текущото финансово планиране, стига да има налични бюджетни средства. Така всички дейности попадат под отговорността на министерствата. Подготовката на Плана за действие се извършва успоредно с междусекторно и многостранно обсъждане на DAS и различни формати на текущ диалог и процес на участие.

|  |
| --- |
| ***Каре 2. Поуки от най-добрите международни практики: Данни за водите и климата в Германия***   * Федералният институт по хидрология, Федералната морска и хидрографска агенция и Федералният институт за хидротехническо строителство работят в тясно сътрудничество с *Deutscher Wetterdienst* (DWD) – германската национална метеорологична служба, която е федерален орган, подчинен на Федералното министерство на транспорта, строителството и градското развитие (BMVBS). Взети заедно, всички те разполагат с основата информация за водите, действат като консорциум под юрисдикцията на BMVBS и работят върху възможните последствия от изменението на климата за вътрешните водоизточници и крайбрежните зони. * DWD предоставя климатичните данни, необходими за всички сфери на дейност като основа за оценка на въздействието на климата. Като част от своята политика и консултантска дейност в областта на климата, DWD управлява няколко мрежи за наблюдение и съпоставя по удобен за потребителите начин мониторингови, климатични и прогнозни данни за различни климатични услуги. Тези услуги се използват от много федерални и провинциални власти като помощно средство при управлението на бедствия и гражданска защита, но и за разработване на мерки за насърчаване на адаптацията към въздействията на климатичните промени.   *Източник: Адаптационен план за действие, DAS, 2011 г.* |

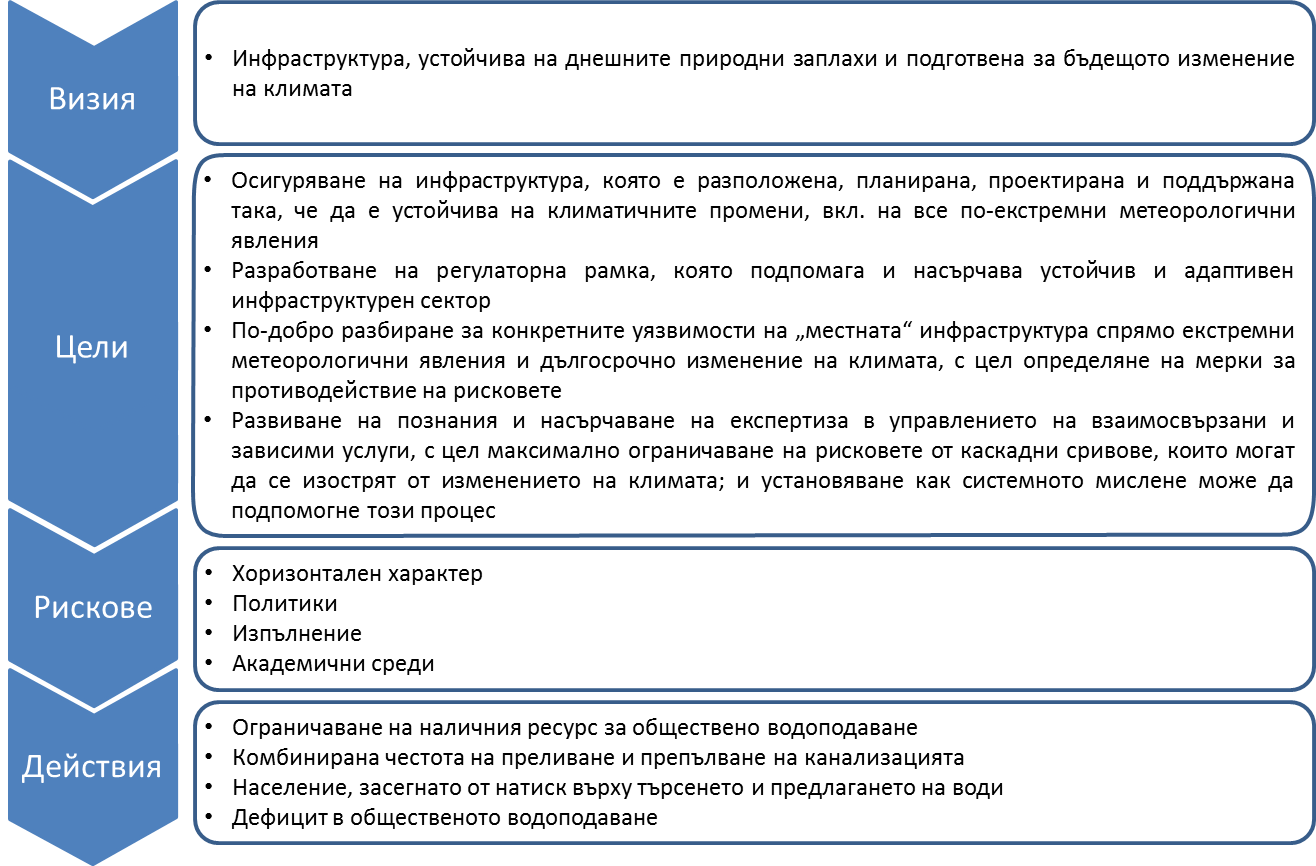
1. През 2015 г. е публикуван първият Доклад за напредъка по изпълнението на Стратегията DAS, който съдържа Мониторингов доклад, описващ климатичните въздействия и адаптацията в отделните сектори въз основа различни показатели както по отношение на минали събития, така и що се касае до текущото положение.
2. Извлечени поуки в Германия (Федерална агенция по околна среда 2014 г.):

* Бъдещето е несигурно 🡺 повтарящ се политически процес
* Адаптацията изисква управление на много равнища 🡺 местното и регионалното равнище са най-важни за изпълнението на мерките
* Широката интеграция е ключова тема 🡺 интегриране в различни секторни политики
* Адаптацията се нуждае от широка ангажираност/участие 🡺 участието на правителствени и неправителствени организации е от съществено значение за успеха на стратегията и нейното прилагане

### Обединеното кралство

1. Националната програма за адаптация „Увеличаване на способността на държавата да устои на изменящия се климат“ от 2012 г. съдържа специална глава, посветена на „Инфраструктура“. Тя включва инфраструктурата в секторите енергетика, транспорт и води. Информацията е структурирана в четири основни направления: Визия, цели, анализ на рисковете, действия за справяне с приоритетите (***фигура 31***).

Фигура 31. Програма на Обединеното кралство за адаптация на инфраструктурата в четири стъпки



1. Макар ситуацията по отношение на състоянието на инфраструктурата да е много различна в двете страни, британският подход изглежда изключително подходящ за България. Документът съдържа отделна глава на тема инфраструктура, а както се споменава в Глава 1 на този доклад, това е един от най-уязвимите аспекти за българските условия.

## **Оценка на опциите за адаптация**

### Качествен анализ

1. Предложените опции за адаптиране са оценени по: разходи, съотношение ползи-разходи (BCR), време, усилия и институционални ангажименти. Обща оценка на опциите по подкатегории е представена в ***таблица 32***. Оценката от гледна точка на BCR се основава на опита в други страни и проучвания. Резултати за нея не са включени в ***таблица 32***, а са представени подробно в ***приложение 8***.

Таблица 32. Обща оценка на опциите по подкатегории

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Подкатегория** | **Разходи** | **Време за „заработване“ на опцията** | **Усилия** | **Институционални ангажименти (усилия)** |
| **Вземане на решения в условия на несигурност** | умерени | умерено | умерени | умерени |
| **Поуки, мониторинг и гъвкавост** | високи | постоянно | умерени | по-малко |
| **Координация на различно равнище** | високи | дълго | повече | повече |
| **Проектиране** | ниски | кратко | умерени | по-малко |
| **Строителство** | високи | умерено | умерени | по-малко |
| **Експлоатация** | ниски | постоянно | по-малко | по-малко |
| **Намаляване въздействието от природни щети** | ниски | постоянно | умерени | по-малко |

1. Въпреки че е обща, тази оценка показва, че опциите в подкатегорията "Проектиране" са свързани с по-малко разходи, усилия и време за изпълнение. Опциите в подкатегорията "Експлоатация" също изглеждат благоприятни, постигайки "повече" с "по-малко". Друга благоприятна подкатегория е "вземане на решения в условия на несигурност".
2. Подкатегорията "Координация на различно равнище" изглежда най-трудна за изпълнение, тъй като изисква повече разходи, усилия и време.
3. Числената оценка на ползите от опциите не винаги е възможна, особено когато опциите се отнасят до повишаване на осведомеността, образование, научни изследвания, мониторинг и други. Прегледът на литературата показва някои индикативни стойности, които биха могли да бъдат полезни, когато трябва да се направи приоритет на вариантите (***приложение 8***). Трябва обаче да се отбележи, че и разходите, и ползите в голяма степен зависят от местните условия. Например докладваните стойности за BCR за опцията "Укрепване на адаптационния капацитет: кампании за повишаване на осведомеността, образование и обучение" варират от 1,2 до 14,8 (***приложение 8***).
4. По-високи от 1 BCR (по-високи ползи от разходите) се отчитат за следните опции (***приложение 8***):

* "Подобряване и разширяване на мрежата за наблюдение на водните ресурси, водната инфраструктура и използването на вода" – 9,7
* "Преминаване към управление на горския фонд, което отчита фактора води" – 1,92
* "Експлоатация на водната инфраструктура за повишаване на устойчивостта спрямо изменението на климата за всички потребители и сектори" – 1,3 за едно проучване и 23,9 за друго проучване
* "Намаляване на водопотреблението чрез контролиране на течове, реализиране на програми за пестене на вода, каскадно и повторно използване на вода" – 9,7

### Анализ разходи-ползи

1. Анализът разходи-ползи (АРП) за сектора (обяснен по-подробно в ***приложение 3***) се фокусира върху оценката на меките мерки за адаптиране. Следва да се отбележи също, че в представените по-долу оценки са взети предвид само вариантите за адаптиране, включени в Националния план за действие за адаптиране към изменението на климата. Като се има предвид, че водата е природен ресурс, ползите, получени в резултат на прилагането на вариантите за адаптация, са най-добре илюстрирани чрез количественото определяне на спестените разходи в основните показатели за ефективност (Обща добита вода, Обща използвана вода от секторите и др.). Като се има предвид сложното въздействие на предложените мерки за адаптиране върху водния сектор, те не бяха отделно количествено определени в настоящия АРП. Нетната настояща стойност (ННС) в ***таблица 33*** илюстрира паричната стойност на избегнатите загуби в резултат на изпълнените мерки за адаптиране, докато икономическата ефективност определя количествено ползите, постигнати във връзка с необходимите инвестиции/разходи.[[52]](#footnote-53)

Таблица . Ползи от мерките за адаптиране в сектор води при различни климатични сценарии до 2050 г. (в милиони €)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Климатични сценарии** | **ННС**  **(€ млн.)** | **Икономическа ефективност (съотношение ползи/разходи)** |
| **Реалистичен сценарий +2°C** | 73,81 | 29,19 |
| **Оптимистичен сценарий +2°C** | 85,99 | 33,85 |
| **Песимистичен сценарий +2°C** | 61,63 | 24,54 |
| **Реалистичен сценарий +4°C** | 98,73 | 38,71 |
| **Оптимистичен сценарий +4°C** | 114,89 | 44,89 |
| **Песимистичен сценарий +4°C** | 82,58 | 32,54 |

1. Прогнозата показва, че средно при реалистичния сценарий +2°C общият паричен поток в ННС е 73,8 милиона евро и 98,7 милиона при реалистичния сценарий +4°C. При оптимистичния сценарий прогнозният паричен поток в ННС е 86,0 милиона евро при +2°C сценарйй и 114,8 милиона евро при +4°C сценарий. Дори при песимистичния сценарий бъдещият паричен поток в ННС се очаква да възлезе на 61,6 милиона евро при +2°C и 82,5 милиона евро при +4°C.

1. В рамките на текущия анализ, икономическата ефективност на мерките за адаптиране се използва за количествено определяне на ефекта от инвестициите при всеки сценарий.[[53]](#footnote-54) При реалистичния сценарий +2°C съотношението полза/разход е €29,2 (т.е. ползите, постигнати за изразходвано евро) и €38,71 при реалистичен сценарий +4°C. Ползата е по-висока при повишаване на температурата +4°C. В този случай ползата е 44,89 евро за всяко евро инвестиция при оптимистичния сценарий и 32,54 евро за всяко евро инвестиция при песимистичния сценарий. По-висок ефект от инвестициите се наблюдава при сценария +4°C, тъй като средната температура на въздуха през периода 1991-2015 г. вече се е увеличила с +1,6°C. Така, към този момент, нивото на сценария +2oC вече е почти достигнато.
2. Ефектите от предприемането на мерки за адаптиране ще бъдат спестени разходи в резултат на намалената потенциална вреда за водните ресурси, причинена от изменението на климата. ННС за всички сценарии за климата е положителна и висока, което показва, че изпълнените мерки за адаптиране са благоприятни в краткосрочен и дългосрочен план, независимо от промените в температурата и колебанията в валежите. Оценката показва, че мерките за адаптиране допринасят за намаляване на разходите поради избягване на загубите, произтичащи от намаляването на общата използвана вода и общата добита вода.

## **Взаимосвързани въпроси, компромиси и единодействие на опциите за адаптация**

1. Взаимовръзките между различните сектори, както и тези в рамките на всеки отрасъл поотделно, трябва да бъдат възприети и управлявани адекватно[[54]](#footnote-55). Понякога те могат да причинят „каскаден срив“, ако повреда в един тип инфраструктура доведе до срив в следващия. Отчитайки тази специфика, някои проучвания анализират транспортната, енергийната и водната инфраструктура като едно цяло и се опитват да разглеждат взаимовръзките по най-добрия начин (Dawson и колектив, 2016 г.).[[55]](#footnote-56)
2. Редица въздействия на климатичните промени в други сектори могат да окажат влияние върху водния сектор. В ***таблица 34*** е обобщено как ефектите на климатичните промени в други сектори влияят благоприятно или неблагоприятно на водния сектор.

Таблица 34. Матрица на взаимовръзките

| **Влияе на** 🡺 **ВОДЕН СЕКТОР** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Влияние на ИК в ...**  ***(виж долу)*** | **🡺** | **Положително** | **Отрицателно** |
| **Селско стопанство** | | Селско стопанство, което е водо-ефективно спестява вода във водосбора за останалите потребители | Погрешни земеделски практики (напр. водоемки култури) в комбинация с покачващи се температури биха довели до необходимост от повече вода и до конфликт с подаването на вода за питейно-битови нужди |
| **Биологично разнообразие и екосистеми** | | Осигуряването и пречистването на вода чрез екосистеми може да доведе до по-достъпно водоснабдяване на уязвимото население.  Задържането на вода и нейното филтриране в подземни водни тела, осигурени от горски екосистеми и градска зелена инфраструктура, могат да спомогнат за смекчаване на недостига на вода. | Повишаване на температурата на водата и въздуха в комбинация с промени в режима на валежите може да доведе до увеличаване на инвазивните видове, а то - до неправилно функциониране на системите, напр. пречиствателните станции не постигат необходимите норми или се нарушава производството на електроенергия. |
| **Енергетика** | | Чиста енергия означава чиста вода | По-високи цени на електроенергия поради по-скъпи технологии за предотвратяване на отделянето на CO2. Енергийно неефективна инфраструктура във водния сектор може да се окаже прекалено скъпа за потребителите. |
| **Горско стопанство** | | Задържането на водата и филтрирането й в подземни водни тела, осигурени от горските екосистеми, може да помогне за намаляване на недостига на вода. | Влошеното състояние на горите в резултат на бури и тежки суши има отрицателен ефект върху водосборните басейни и качеството на повърхностните води. |
| **Човешко здраве** | | Здрави хора - по-малко лекарства, по-малко замърсители в отпадъчните води | По-малко вода, повече концентрация на замърсители - това може да наложи прилагането на нови методи за пречистване на питейна и отпадъчна вода. |
| **Туризъм** | | Устойчив туризъм - по-малко натиск върху водата | Удълженият летен сезон и по-високите температури през лятото могат до доведат до увеличаване на броя на туристите по морето и от там до две последици за водния сектор: (i) нарастващо потребление на вода и (ii) натиск с оглед събиране и пречистване на отпадъчни води. |
| **Транспорт** | | Добре изградени пътища - предпазват водната подземна инфраструктура | Щетите върху транспортната инфраструктура в резултат на екстремни метеорологични явления (ерозия, свлачища и др.) може да възпрепятства достъпа до водна инфраструктура, особено при извънредни ситуации. |
| **Градска среда** | | Задържането на вода и нейното филтриране в подземни водни тела, осигурени от градска зелена инфраструктура, могат да спомогнат за смекчаване на недостига на вода. | По-високи температури/периоди на суша ще доведат до по-голямо потребление на вода в населените места. |

Забележка: Горната Матрица на секторни взаимовръзки отразява как ефектите на климатичните промени в един сектор се отразяват благоприятно или неблагоприятно на водния сектор.

1. Описанието на предлаганите опции в ***приложение 2*** разглежда как конкретна опция противодейства на междусекторни проблеми.

## **Подход на приоритизация**

1. Идентифицирането на опции за адаптация към климатичните промени е важна стъпка в процеса на изграждане на необходимата устойчивост към изменението на климата. Същевременно не може да се очаква, че всички идентифицирани опции могат да се приложат едновременно. Ето защо е необходима оценка на мерките, с цел определяне на реда на тяхното изпълнение. В рамките на настоящия доклад и следвайки насоките на ЕС[[56]](#footnote-57), беше определен приоритетния ред на конкретно идентифицираните опции за адаптация в сектор „Води“.
2. Използван е опростен вариант на мултикритериен анализ (МКA). МКА е подход, но и набор от техники, който цели да предостави цялостна подредба на опциите, от най-предпочитани до най-малко предпочитани. Той представлява метод за разглеждане на сложни проблеми, чието решение изисква постигането на съвкупност от финансови и нефинансови цели. МКА разбива опциите на по-лесно управляеми елементи, като използва набор от критерии. Използваните в анализа две групи критерии са „Нетни ползи“ - подразделени на икономически, социални и екологични ползи, и „Рискове на изпълнение“ - подразделени на финансови, социални, институционални, технически и технологични рискове (***таблица 35***). Подходът позволява данните и преценката да се фокусират върху отделните елементи, които впоследствие се събират и се извършва претеглено осредняване, което дава обща оценка за дадена дейност.

Таблица 35. Прилагани критерии в МКА

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **НЕТНИ ПОЛЗИ** | | | | **РИСКОВЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ** | | | | | | **Резултат** |
| Нетни икономически ползи | Нетни екологични ползи | Нетни социални ползи | Претеглена сума | Финансови | Социални | Институционални | Технически | Техноло-гични | Претеглена сума |
| 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 | 0 до 5 |

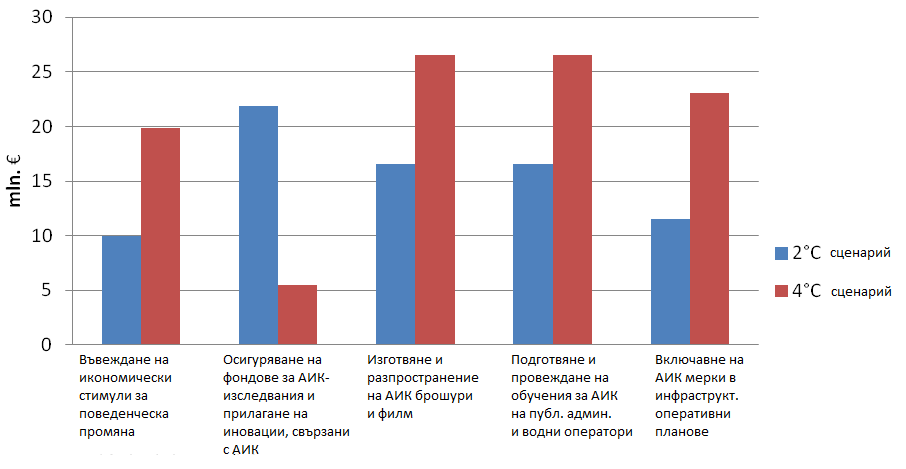
1. Приоритизирането на опциите е извършено по време на работна среща с представители на заинтересовани страни, състояла се на 16 октомври 2017 г. В нея взеха участие заинтересовани лица от различни институции: НИМХ-БАН, ИА „Морска администрация“, БДЧР, ДАМТН, БДДР, НЕК, МРРБ, БДЗР, МЗХГ.
2. Професионалният опит на поканените експерти от заинтересовани страни бе важен принос за извършването на МКА (т.е. „оценяване на различните опции за адаптация“). Въпреки това, определянето на съответни приоритети на този етап следва да се разглежда като предварително и ориентировъчно по три основни причини. Първо, приоритизирането е извършено в ранен етап от процеса на стратегическо планиране на мерките за адаптация към изменението на климата в сектора. Второ, не всички поканени да присъстват на срещата за приоритизиране взеха участие. И трето, за качествено оценяване на опциите е необходимо задълбочено познаване на информацията, която стои зад предложените конкретни мерки. Поради това, актуалният списък с приоритети служи единствено като първо приближение по отношение на основната посока на действия, които следва да се предприемат първи.
3. На по-късен етап трябва да се отдели допълнително внимание на приоритизацията на мерките както в този сектор, така и в другите оценявани сектори, които имат съществено значение за адаптирането на България към климатичните промени.
4. Десетте основни приоритетни опции за адаптация (в низходящ ред на общо получения резултат) във водния сектор, които бяха предварително идентифицирани като ориентировъчни, са изброени в ***таблица 35***:

Таблица 36. Десетте приоритетни опции, съгласно оценката на заинтересованите страни

|  |
| --- |
| **Десетте приоритетни опции, съгласно оценката на заинтересованите страни** |
| 1. **Намаляване на потреблението чрез контрол на течове, въвеждане на програми за икономия на вода, каскаден ефект и повторно използване на водата** 2. Подобряване на нормите за проектиране и експлоатация на канализационна и водопречиствателна инфраструктура, така че да са в състояние да се справят с колебанията в количеството и качеството на притока 3. Максимално използване на изследователски и образователни институции 4. Укрепване на капацитета за адаптация: кампании за повишаване на осведомеността, образование и обучение по темите на АИК 5. Разработване на Стратегия и План за управление на засушаването 6. Разработване и прилагане на адаптивни и устойчиви еко-ефективни системи и технологии във водния сектор, които да са адаптивни и устойчиви по отношение на климатичните промени 7. Повишаване на устойчивостта спрямо климатичните промени чрез алтернативни водоизточници и подобряване на управлението на язовирите 8. Адаптиране на нормативната уредба, така че тя да се превърне в инструмент за справяне с последиците от изменението на климата 9. Разработване на методика за оценка на капацитета за адаптация и смекчаване на риска на водната инфраструктура. Приоритизация на критичната водна инфраструктура по отношение на нейния капацитет за адаптация и смекчаване на риска 10. Редовно актуализиране на плановете за управление на риска от наводнения |

1. Резултатите от АРП определят икономически най-ефективните действия за адаптиране и позволява класифицирането им. Мерките за адаптиране, за които ползите надвишават разходите, могат да бъдат класифицирани по следния начин: осигуряване на средства за изследване на АИК и прилагане на иновации, свързани с АИК, въвеждане на икономически стимули за промяна на поведението и включване на мерки по АИК в оперативните планове за инфраструктурата и други. Фигурата по-долу показва приблизителния принос на избрани мерки за адаптиране за постигане на цялостните положителни резултати от АИК.

Фигура 32.Приоритизиране на мерките за адаптиране   
(обща настояща стойност в млн. евро)



## **Заключения**

1. Дългият процес с редица итерации по отношение на идентифицирането и приоритизирането на предлаганите опции разкри, че някои опции могат да бъдат включени като компоненти на други (основни) опции (***таблица 37***). Предложените пет основни опции бяха избрани въз основа на: (1) работни срещи за приоритизиране със заинтересованите страни; (2) допълнителна обратна връзка от заинтересованите страни; (3) експертна оценка.

Таблица 37. Предложение за пет основни опции

| **Основни опции** | **Компонентни опции** |
| --- | --- |
| **1. Адаптиране на нормативната уредба, така че тя да се превърне в инструмент за справяне с последиците от изменението на климата** | Преместване на водоемки отрасли и слескостопански култури в райони, богати на вода |
| Въвеждане на икономически стимули за промяна в поведението |
| Разработване и прилагане на адаптивно ценообразуване на водата |
| Изменение на съответното законодателство, с цел синхронизация на периодите на планиране на различните заинтересовани страни и подпомагане на добро сътрудничество |
| Преминаване към интегрирано планиране на земеползването |
| Преминаване към проектиране на градска среда и сграден фонд, които отчитат фактора води |
| Преминаване към управление на горския фонд, което отчита фактора води |
| **2. Създаване на публично достъпна динамична ГИС база данни, която да подпомага вземането на решения по отношение на ИК** |  |
| **3. Максимално използване на изследователски и образователни институции** | Разработване и прилагане на инструменти за вземане на решения, които отчитат несигурността и изпълняват множество цели |
| Разработване на методика за оценка на капацитета за адаптация и смекчаване на риска на водната инфраструктура. Приоритизация на критичната водна инфраструктура по отношение на нейния капацитет за адаптация и смекчаване на риска |
| Разработване и прилагане на еко-ефективни системи и технологии във водния сектор, които да са адаптивни и устойчиви по отношение на климатичните промени |
| Насърчаване на съгласуваността между икономия на вода и енергия и ефективно използване на ресурсите |
| Преразглеждане на критериите за проектиране на водна инфраструктура с цел оптимизиране на гъвкавостта, преоразмеряването и надеждността |
| Разработване на национална методика за определяне на минимален (екологичен) отток |
| Разработване на Стратегия и План за управление на засушаването |
| Подобряване на нормите за проектиране и експлоатация на канализационна и водопречиствателна инфраструктура, така че да са в състояние да се справят с колебанията в количеството и качеството на притока |
| **4. Експлоатация на водната инфраструктура по начин, който повишава устойчивостта спрямо изменението на климата на всички потребители и сектори** | Намаляване на потреблението чрез контрол на течове, въвеждане на програми за икономия на вода, каскаден ефект и повторно използване на водата |
| **5. Укрепване на капацитета за адаптация: кампании за повишаване на осведомеността, образование и обучение по темите на АИК** |  |

# Библиография

Dawson et al. 2016. The approach employed in the U.K. Climate Change Risk Assessment 2017.

EC (European Commission). 2012. *Report on the Review of the European Water Scarcity and Droughts Policy - 672 Final.*

EEA (European Environmental Agency). 2001. “Sustainable Water Use in Europe, Part 2: Demand Management.” *Environmental Issue Report* *No. 19.*

Federal Environment Agency. 2014. *Experience and Lessons in Integration from the German Adaptation Strategy.*

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.* Part A: Global and Sectoral Aspects, Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC.

MoEW (Ministry of Environment and Waters) and EEA (European Environmental Agency). 2016. *National Report on the Status and Protection of the Environment.*

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2010. *Pricing Water Resources and Water and Sanitation Services*, ISBN 978-92-64-08360-8 (PDF).

Raichev, N., and D. Dimitrova. 2016. “Average Temperatures and Precipitation Changes in Bulgaria for the Period 1995–2012” *Annual of Sofia University St. Kliment Ohridski, Faculty of Physics* 109.

World Bank. 2017. *Report for Benchmarking of Water Operators on Quality Criteria for the Services Provided in 2015.* Washington, DC: World Bank.

# Приложение 1. Потенциално влияние на изменението на климата върху водния сектор в България

***Таблица 38. Потенциално влияние на изменението на климата върху водния сектор в България***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Засегнати аспекти на сектор „Води“** | **Висока темп.** | | **Ниска темп.** | | **Продъл-жителни валежи** | | **Суша** | | **Покачва-не на водния хоризонт** | | **Покачва-не на морското равнище** | | **Конкретни ефекти в резултат на ИК, относими за сектор „Води“** | | | | | | **Екстремни метеорологични явления** | | | | | | | | | | | |
| **Малко налична вода** | | **Промяна в режима на оттока** | | **Промяна в качеството на водата** | | **Гръмоте-вични бури** | | **Мъгли** | | **Наводнения** | | **Лавини** | | **Свлачища** | | **Бури** | |
| **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** | **Щ** | **Ве** |
| **Инфраструктура** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Язовири |  |  | **Н** | **Н** | **Н** | **Н** |  |  | **Н** | **Н** |  |  | **В** | **В** | **Н** | **В** | **С** | **С** |  |  |  |  | **В** | **Н** |  |  | **В** | **Н** |  |  |
| Подземна – тръби |  |  |  |  | **Н** | **Н** |  |  | **С** | **Н** | **С** | **Н** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **С** | **С** |  |  | **В** | **Н** |  |  |
| Надземна – ПСОВ и др. | **С** | **В** | **С** | **В** | **Н** | **С** | **С** | **С** |  |  | **В** | **Н** |  |  |  |  | **С** | **С** |  |  |  |  | **В** | **С** |  |  | **В** | **Н** | **Н** | **Н** |
| **Услуги** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производство на електроен. | **С** | **С** | **С** | **Н** |  |  |  |  |  |  |  |  | **В** | **В** | **С** | **В** | **Н** | **Н** |  |  |  |  | **Н** | **Н** |  |  | **В** | **Н** |  |  |
| Напояване | **С** | **В** | **Н** | **Н** | **Н** | **В** | **В** | **В** | **Н** | **Н** | **С** | **С** | **В** | **В** | **С** | **С** | **С** | **Н** |  |  |  |  | **Н** | **Н** |  |  | **Н** | **Н** |  |  |
| Отводняване | **В** | **С** |  |  | **В** | **В** | **В** | **В** | **В** | **В** | **В** | **В** |  |  | **Н** | **Н** |  |  |  |  |  |  | **В** | **В** |  |  |  |  |  |  |
| Водоснабдяване | **С** | **В** | **С** | **С** | **Н** | **В** | **В** | **В** |  |  |  |  | **В** | **В** | **С** | **Н** | **С** | **Н** |  |  |  |  | **Н** | **Н** |  |  |  |  | **Н** | **Н** |
| Канализация | **Н** | **С** | **Н** | **С** | **В** | **В** | **Н** | **В** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **В** | **В** |  |  |  |  |  |  |
| **Естествени системи** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Повърхностни | **В** | **В** | **В** | **В** | **С** | **В** | **В** | **В** |  |  | **Н** | **С** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Н** | **В** |  |  | **В** | **В** | **Н** | **С** |
| Подземни |  |  |  |  | **С** | **С** | **С** | **С** |  |  | **С** | **Н** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **Н** | **Н** |  |  |

***Легенда:*** *Щ =щета; Ве = вероятност за възникване най-късно до 2050 г.; нд = неизвестно; В = висока; С = средна; С = ниска*

*червено = отрицателно въздействие; зелено = положително въздействие; безцветно = неутрално въздействие*

# Приложение 2. Подробно представяне на опциите за адаптация към изменението на климата

***Таблица 39. Подробно представяне на опциите за адаптация***

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ОПЦИИ ЗА АДАПТАЦИЯ КЪМ ИЗМЕНЕНИЕТО НА КЛИМАТА** | | | | | | |
| 1. **Адаптивно управление** | | | | | | |
| **Вземане на решения в условия на несигурност** | | | | | | |
| 1. ***Адаптиране на нормативната уредба, така че тя да се превърне в инструмент за справяне с последиците от изменението на климата*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Прегледът на законодателната рамка (раздел 2.4) показва, че тя се нуждае от преразглеждане, за да се превърне в инструмент за справяне с последиците от изменението на климата. Макар някои законодателни и стратегически документи на национално ниво, като ПУРБ и ПУРН, да отчитат изменението на климата, основният документ за водния сектор, а именно Законът за водите, е прекалено дълъг и прекалено подробен. Липсва му необходимата гъвкавост, за да е в състояние да отговори на динамичните разбирания за изменението на климата и неговите въздействия. Освен това, ролите и отговорностите по отношение на адаптацията към изменението на климата все още не са изяснени. Отрасловите нормативни уредби не предвиждат конкретни разпоредби свързани с изменението на климата.  Правната рамка би могла да предвиди:   * Земеползване, което се съобразява с променливите условия (ограничено застрояване, други ограничения) и планирано строителство (съобразено с наводненията) в рискови райони. * Събиране на дъждовна вода и повторно използване на пречистени води за районите с риск от недостиг на вода. * Максимално задържане и оползотворяване на отпадъчната и дъждовна вода от поземлени имоти с цел намаляване на претоварването на канализационните системи в населените места, както и на водните обекти при точковото заустване от канализационните мрежи на населените места * Актуализация на нормите за проектиране, технологиите и материалите за изграждане на водна инфраструктура, с цел тя да издържа на настоящи или очаквани климатични промени. * Регламентиране на използването на торове и пестициди върху земеделски площи с цел намаляване на въздействието им върху водните тела * Разработване на нормативна уредба, която е съобразена със спецификите на района (и това дали климатичните промени увеличават рисковете или не). | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | +++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | Когато законодателството е насочено към превантивно управление на риска от изменението на климата, се спестяват финансови ресурси за възстановяване след бедствия. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Някои законодателни документи са междусекторни. | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Засилено прилагане на техники за адаптивно управление на водите, вкл. планиране на сценарии, подходи въз основа наученото, гъвкави решения и решения с поне неутрално съотношение разходи-ползи*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Управителите на ВиК дружества имат опит с адаптацията на своите политики и практики към метеорологичните условия. Но в контекста на изменението на климата е необходимо дългосрочно планиране (за десетилетия напред) за едно много несигурно бъдеще. Управлението на водите следва да отчита най-добрите налични практики и най-новите научни разработки. Планирането следва да се основава на задълбочени анализи на изминали и настоящи условия, с изводи за добри и лоши практики (подход на извлечени поуки). Следва да се използват по-вероятните сценарии за изменение на климата. Мерките следва да са гъвкави и по възможност да поне неутрални по отношение на „разходи-ползи“. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | ++ | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Управлението на водите е основен фактор, който подсигурява плавно адаптиране на водния сектор към изменението на климата. Следователно, прилагането на техники за адаптивно управление на водите създава редица възможности, включително и финансови. Ако има достатъчно вода, водният сектор ще работи нормално; ако са предприети подходящи мерки за смекчаване на риска от наводнения, ще има по-малко щети и др. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Управлението на водите засяга различни човешки дейности и околната среда | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Разработване на финансови инструменти (кредити, субсидии и публични инвестиции) за устойчиво управление на водите, вземайки предвид фактори като премахване на бедността и справедливост*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X |  |
| Описание | | | Недостатъчна финансова обезпеченост е една от основните причини за слабостите в сектора, като например липсата на подходяща и подробна база данни, ненавременна реконструкция на инфраструктура и т.н. Бедността е една от причините за ниските цени за услугите за водоснабдяване и канализация. Тяхното повишаване ще позволи на водните оператори да инвестират в адекватни програми за навременно възстановяване на инфраструктурата. Но подобно повишение би изисквало въвеждане на субсидии за уязвими хора и групи. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | ++ | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Когато има осигурено финансиране, то създава възможности за подобряване на инфраструктурата, но и нови работни места. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Всички свързани с водата дейности, както и социален ефект. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктурата: по-добра експлоатация и поддръжка | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Учредяване на национален фонд за подпомагане при природни бедствия*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Учредяването на национален фонд за подпомагане при природни бедствия би позволило по-добро управление на последиците. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | + | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Ако има наличен фонд, щетите и нормалният ритъм на живот ще бъдат възстановявани по-бързо. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Човешко благосъстояние и живот, сгради, пътища и т.н. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Въвеждане на икономически стимули за промяна в поведението*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X |  |
| Описание | | | Включва мерки като въвеждане на екологични данъци и такси (напр. ако питейна вода се използва за напояване на частни площи) или предоставяне на по-големи субсидии за продукти или практики (напр. за земеделски производители, които използват капково напояване). | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | +++ | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Промяната на поведението е мощен фактор. Дори най-добрите разпоредби могат да се провалят, ако поведението не се промени. Когато хората са мотивирани да променят поведението си, с времето то се превръща в нормална практика и в крайна сметка допринася за предотвратяване или най-малкото смекчаване на изменението на климата. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Ефективното използване на вода означава и ефективно използване на енергия. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за услугите (ще се използва по-малко вода, повече наличност в природата) | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Разработване и прилагане на адаптивно ценообразуване на водата*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X |  |
| Описание | | | Както размерът на водните тарифи, така и тарифната структура могат да допринесат за екологична устойчивост, ако: „се използват за управление на потреблението (насърчаване на по-рационално и ефективно използване на ресурса) и компенсиране на разходите от вреди за околната среда (напр. неблагоприятни въздействия върху екосистеми, вкл. замърсяване)“[[57]](#footnote-58)  Някои държави вече прилагат тарифи, за които се смята, че стимулират по-ефективно използване на вода. Подходящи примери са двукомпонентните тарифни структури с фиксиран (единна плоска ставка) и променлив елемент (увеличаваща се ставка на единица обем), които се прилагат в Белгия, Португалия, Испания, Италия. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | +++ | - |
| Възможности, които предоставя | | | По-големи приходи за водните оператори биха позволили инвестиции в подобряване на инфраструктурата | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Ефективното използване на вода означава и ефективно използване на енергия. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за услугите (ще се използва по-малко вода, повече наличност в природата) | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поуки, мониторинг и гъвкавост** | | | | | | |
| 1. ***Максимално използване на изследователски и образователни институции*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Анализът в доклада сочи, че България не използва научния капацитет достатъчно. Важни планови документи, като ПУРБ и ПУРН, се изготвят от екипи, които се сменят постоянно в зависимост от проведените търгове. Освен редица други слабости, този начин на работа не позволява прилагането на подход на извлечени поуки. Ако даден екип отговаря за разработването на ПУРБ, се очаква, че този екип постепенно ще доразвие знанията си в областта на интегрираното управление на водите. Научните работници биха допринесли към цялостния процес с актуални познания, особено в динамичната област на разбирането за изменението на климата. Следните научни изследвания биха подобрили цялостното качество на дейността на националните институции (МОСВ, БД и т.н.):   * По-добро разбиране за засушаванията и наводненията, което ще доведе до различно ниво на подбор на мерки; * Разработване на политики и разпоредби; * Разработване на модели, с цел допълване на мрежите за наблюдение и подпомагане на вземането на решения. * Разработване на еко-ефективни технологии, съответстващи на принципите на кръговата икономика.   За да бъде реализирана тази опция, е необходимо България да промени своя подход при изготвянето на ПУРБ и ПУРН. Следва да бъдат отпускани средства за добре насочени научни дейности. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | +++ | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Научните постижения са носители на иновациите. Когато бъде приложена, тази опция ще има странични ползи, вкл. социални и екологични. В много случаи също играе превантивна или смекчаваща роля по отношение на изменението на климата. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Социално - по-добър начин на живот (напр. нови уреди); Финансово - по-малко разходи (напр. по-ефективни технологии); Екологично – по-малко използвани ресурси, по-малко замърсяване. | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Укрепване на капацитета за адаптация: кампании за повишаване на осведомеността, образование и обучение по темите на АИК*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Гражданите и заинтересованите страни следва да бъдат информирани за уязвимостта и рисковете, свързани с изменението на климата. Също така следва да бъдат запознати с мерките, които те самите могат да предприемат проактивно с оглед адаптация към климатичните промени. Тази опция изисква стимулиране на обществената самоинициатива и действия, както и мобилизиране на местни знания и ресурси. Осведомителните кампании могат да бъдат насочени към групи от хора в даден район, който е засегнат от конкретна климатична заплаха. Тази опция изисква разработване и прилагане на обществени образователни и обучителни програми. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | +++ | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Опцията предоставя огромни възможности. Промяната на поведението е мощен фактор. Може да допринесе за предотвратяване или най-малкото за смекчаване на изменението на климата. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Социално - промяна в поведението; Екологично - защита и смекчаване; Финансово - по-малко щети в резултат на естествени заплахи, означава по-малко средства за възстановяване. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Учредяване на публично достъпна динамична ГИС база данни, която да подпомага вземането на решения по отношение на изменението на климата*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Понастоящем мониторингът на данни се извършва от различни институции като Националния институт по метеорология и хидрология-БАН, БД, ВиК операторите и т.н. Събирането на тези данни е трудно, а в някои случаи информацията се заплаща. Не всички параметри се измерват и наблюдават. Няма унифициран метод за мониторинг на показатели и обработка на данни, което е предпоставка за несигурност на резултатите. Липсва координирано и унифицирано събиране на данни за екстремни събития от различни институции.  Тази опция предвижда разработването на публично достъпна ГИС база данни, която съдържа:   * исторически данни за климатични и екстремни метеорологични явления; * регистър на инфраструктурата; * мониторинг в реално време на водни ресурси, метеорологични данни, показатели на инфраструктурата и др. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | +++ | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Съхраняването на данни на едно място, в унифициран формат, ще намали риска от грешки и погрешна интерпретация. Ако данните станат публично достъпни, различни заинтересовани страни ще могат да се възползват от тях (като климатични данни, използвани от БД за оценка на налични водни обеми), а научните работници ще могат да изготвят по-задълбочени изследвания. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Базата данни може да се използва от различни заинтересовани страни за анализ и взимане на решения | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Подобряване и разширяване на мрежата за наблюдение на водните ресурси, водната инфраструктура и използването на вода*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Слабостите на съществуващите практики за наблюдение са обобщени в описанието на предишната опция. За да бъдат преодолени, е необходимо (но не само) да се:   * подобри гъстотата на мониторинговата мрежа; * наблюдава по-подробно естественият воден цикъл, вкл. валежи, отток, баланс на подземни води, водовземане и използване на вода. * синхронизира мониторингът, с оглед постигане на точна оценка на водния баланс. Изясняване на ролите и отговорностите на институциите, с цел избягване на грешки при измерванията. * продължи работата по разработване на системи за ранно предупреждение. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | +++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | По-доброто наблюдение би позволило по-добро разбиране на взаимовръзките между климатичните параметри, наличието на водни ресурси, водната инфраструктура и използването на вода. Това от своя страна би позволило изборът на по-точни мерки и прилагането на решения без отрицателни измерения. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Базата данни може да се използва от различни заинтересовани страни за анализ и взимане на решения | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Залагане на референтни мониторингови зони за наблюдение и оценка на изменението на климата*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X |  |  |  |
| Описание | | | Докладът обсъжда значението на гъвкаво и адаптивно поведение. Но то изисква задълбочени познания за това дали „има изменение на климата“ и съответно „в какъв мащаб“. Следователно, където е възможно, следва да се заложат референтни мониторингови зони, в които липсва човешка дейност. Това би позволило точно отчитане и оценка на промените. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | ++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | Опциите за адаптация биха имали солидна база. Това би спестило усилия и финансови ресурси, като се избегнат инвестиции в ненужни или изключително несигурни опции. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Би било полезно не само за проучвания, свързани с водата, но за всички сектори. | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Координация на различно равнище** | | | | | | |
| 1. ***Изясняване на ролите и отговорностите на институциите по отношение на адаптацията към изменението на климата*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | За разлика от други институционални задължения, АИК възникна скоро. Опцията изисква утвърждаване на концепция за управление на адаптацията към изменението на климата, напр. ясна структурна йерархия и установени институционални роли. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | + |
| Възможности, които предоставя | | | Опцията би позволила правилно противодействие не само в случай на екстремни метеорологични явления, а винаги когато се прилагат мерки, свързани с климатичните промени (като мерките от ПУРБ и ПУРН). | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Ролите и отговорностите по отношение на АИК не могат и не трябва да се разглеждат отделно от другите дейности на институциите | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Изменение на съответното законодателство, с цел синхронизация на периодите на планиране на различните заинтересовани страни и подпомагане на добро сътрудничество*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X |  |  |
| Описание | | | ПУРБ и ПУРН се изготвят за период от 6 години. Бизнес плановете на ВиК операторите обаче са за период от 5 години. Това прави тяхното синхронизиране трудно и съответно, отслабва ефекта им. Ако например дадена мярка е предвидена в ПУРБ, нейното изпълнение може да се провали, защото не е включена в съответния бизнес план на ВиК оператора.  Горното изисква изменение на Член 10 от Закона за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги, който задължава ВиК операторите да изготвят 5-годишни планове. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | + |
| Възможности, които предоставя | | | Колкото по-добро е планирането, толкова по-голяма е вероятността за действително изпълнение. След като дадена мярка бъде приложена, тя създава редица възможности. | | | |
| Значение с хоризонтален характер | | | НЕ |  | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Насърчаване на съгласуваността между икономия на вода и енергия и ефективно използване на ресурсите*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X |  |
| Описание | | | Редица документи на ЕС споменават взаимовръзката между водата и енергията. При помпените водоснабдителни и напоителни системи, колкото повече вода се иззема, толкова повече енергия се използва. На ниво домакинства, някои уреди като съдомиялни или перални машини използват както вода, така и електроенергия. Тази опция изисква анализ на всички системи по отношение на тяхната екологична ефективност. Подходът за оценка на жизнения цикъл се оказва най-изчерпателен. След като бъдат предприети такива анализи, за всяка система следва да се предложат конкретни мерки, които да се оценят финансово. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | +++ | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Единодействието на водна и енергийна ефективност ще доведе до екологични (по-малко емисии на CO2, по-малки загуби на вода), финансови (по-малко използвана вода или енергия, по-малко изразходвани средства) и социални ползи (подобрен жизнен комфорт). | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Опцията ще има най-голямо въздействие върху населените места. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктурата; риска за услугите. При по-ефективни инфраструктура и уреди, иззетата вода от природата ще е по-малко, следователно ще има по-голяма вероятност за достатъчно вода при засушаване. | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Преминаване към интегрирано планиране на земеползването*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Опцията изисква установяване и картиране на райони с потенциален риск (недостатъчни водни ресурси, заплаха от наводнения) и райони за възстановяване на запасите на подземни води. За такива райони следва да се приеме специално законодателство, напр. за ограничаване на строителството в зони с риск от наводнения, застрояване в райони с ниска степен на опасност, определяне на земеделски площи, които могат да смекчат наводненията и т.н. Допълнителни специфични мерки биха могли да включват възстановяването или създаването на нови влажни зони или речни легла, управление на зони за възстановяване на водния хоризонт, като изкуствено увеличаване на нивото на речните води до подпочвени водоизточници или пренасочване на водоемки отрасли и селскостопански култури към богати речни басейни. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | ++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | Въздействията от изменението в климата могат да бъдат смекчени, когато земеполването е по-мъдро. Глобално и стратегическо мислене в планирането на земеползването носи предимства като подобряване на регионалния воден баланс. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Ограничаване или стимулиране на различни икономически дейности | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове, тъй като тази опция има превантивен характер | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Преминаване към проектиране на градска среда и сграден фонд, които отчитат фактора води*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X |  |  |
| Описание | | | Познанията в проектиране на градска среда и сграден фонд, които отчитат фактора води, се задълбочават и подобряват през последните години. Практиката показва, че могат да се постигнат значителни икономии на вода, а наводненията могат да бъдат ограничени, когато е налице подходящо проектиране и планиране. Мерки, които допринасят за проектиране на градска среда, която отчита фактора води, включват, но не се изчерпват с изграждането на зелени покриви, зелени и водопропускливи паркинги, събиране на дъждовна вода, интелигентно измерване на вода, разделни канализационни системи, ново поколение ВиК системи в градовете, кръгова икономика и т.н.. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | ++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | Опцията спомага за намаляване на потреблението на вода (защита на околната среда от прекомерно изземане) и облекчава натоварването на ПСОВ. И двата аспекта носят големи позитиви като финансови и енергийни икономии. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Човешко благосъстояние и живот, сгради, открити площи и др. | | |
| Обхванати рискове | | | Риска за водоснабдителна и канализационна инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Преминаване към управление на горския фонд, което отчита фактора води*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X |  |  |
| Описание | | | Опцията изисква интегрирано управление на водите и горите. Предвид това, че двете дейности са взаимосвързани и познавайки характера на тяхната причинно-следствена връзка, опцията би означавала: засаждане на устойчиви дървесни видове, възобновяване от подраст, а не чрез издънки, залесяване особено покрай речни корита, максимално ограничаване на генерирането на отпадъчни води и тяхното пречистване до степени, които позволяват повторно използване, оползотворяване на стабилизирани утайки като горска тор и т.н. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | ++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | Залесяването, конкретно в близост до речни корита, допринася за регулиране на скоростта на водните течения и запазване на качеството на водата, ограничавайки интензивността на наводненията и мащабите на сушите. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Горско стопанство | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за водните услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Проектиране, строителство и експлоатация** | | | | | | |
| 1. ***Разработване и прилагане на инструменти за вземане на решения, които отчитат несигурността и изпълняват множество цели*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Моделирането може да запълни пропуски в мониторинга, дори за минали събития, и позволява по-добро разбиране за взаимовръзката между човешката дейност и климата. То може да подпомага вземането на решения чрез прилагане на научни знания. Опцията изисква разработване и приложение на инструменти за вземане на решения въз основа моделиране с цел: попълване на пропуски в измерването, оценяване на застрашени водни тела и оценка на ефекта от избраните мерки. Разработването и прилагането на модели за воден баланс ще позволи проучване на различни сценарии, които отчитат промените в климата, използването на вода и др. Също би подпомогнало преодоляването на несигурността по отношение на климатичните промени, управлението на земята и промяната на населението. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | + | + |
| Възможности, които предоставя | | | Когато се вземе информирано решение, следствията са положителни, но обратното също е в сила. Например, ако водният баланс е отчетен правилно и се предприемат своевременни мерки за икономия на вода, ефектът от потенциално засушаване ще бъде ограничен. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Земеделието е чувствително спрямо наличието на вода. Следователно, подходящото разпределяне на вода между ползвателите играе решаваща роля. В тежки случаи може да е от значение и за човешкото здраве (когато заплахата е подценена) и т.н. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за биологичното разнообразие, риск за услугите | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Преразглеждане на критериите за проектиране на водна инфраструктура с цел оптимизиране на гъвкавостта, преоразмеряването и надеждността*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X | X |
| Описание | | | Повечето критерии за проектиране са утвърдени преди много време, когато изменението на климата не е съществувало като проблем. Предвид прогнозираните промени и тяхната динамика, инфраструктурата следва да бъде проектирана и изграждана по начин, който я прави гъвкава и адаптивна. По-специално е необходимо преразглеждането на проектните параметри „оразмерителна интензивност на дъжда“ и „период на еднократно претоварване“. Следва да се насърчават нови технологии и практики и да се разработят съответни методи за проектиране, като мерки за ограничаване на наводненията, икономия на вода и енергия и др. Следва да се обърне специално внимание на изготвянето на насоки за експлоатация на водностопанските системи, напр. при условия на максимален или минимален отток в канализационната мрежа. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | + |
| Възможности, които предоставя | | | Колкото по-добре е проектирана една система, толкова по-малки са разходите за експлоатация и поддръжка. Ако дадена система е проектирана, отчитайки прогнозираното изменение на климата, могат да се очакват по-малко щети при възникнали екстремни събития. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | НЕ |  | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Осигуряване на това плановете и услугите да са стабилни, адаптивни и модулни; да са стойностни; да могат да се поддържат; и да предлагат дългосрочни ползи*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Опцията изисква всяко планиране да започва с поставянето на подходящи и добре обмислени дългосрочни цели. Като следваща стъпка налага изготвянето на планове по начин, който позволява приспособяване по време на изпълнението без отрицателен каскаден ефект. В процеса на планиране следва да се имат предвид и странични ефекти (както положителни, така и отрицателни). Планирането следва да става съгласувано между различните отрасли и планови документи. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | ++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | Една българска поговорка гласи „два пъти мери, един път режи“. Мъдрото планиране пести средства, усилия, ресурси и време. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | НЕ |  | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Експлоатация на водната инфраструктура по начин, който повишава устойчивостта спрямо изменението на климата на всички потребители и сектори*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X | X |
| Описание | | | След като дадена инфраструктура бъде построена, коефициентът й на полезно действие зависи от начина, по който се експлоатира. С оглед повишаване на устойчивостта спрямо изменението на климата, ВиК операторите следва да анализират подробно своята готовност, да оценят капацитета си за адаптация към прогнозираните климатични промени и да изготвят оперативна стратегия. Добър пример е подобряването на ефективността чрез намаляване на течове, прилагане на проактивен контрол на течове във водоснабдителните системи, предприемане на мерки за енергоспестяване с цел намаляване на емисиите от CO2 и т.н. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | ++ | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Колкото по-ефикасна е експлоатацията, толкова по-дълъг е полезният живот на системата и толкова по-ниски са разходите. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Когато системата е комплексна (например промишлено водоснабдяване) | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Разработване на национална методика за определяне на минимален (екологичен) отток*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X |  |  |  |
| Описание | | | Законът за водите изисква разработването на подобна методика (член 135.1.1), но до момента няма такава. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | +++ | + |
| Възможности, които предоставя | | | Това ще осигури опазването на речните екосистеми и по-точно планиране на водния баланс. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Биологично разнообразие | | |
| Обхванати рискове | | | Риск от нарушено биологично разнообразие | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Повишаване на устойчивостта спрямо климатичните промени чрез алтернативни водоизточници и подобряване на управлението на язовирите*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X |  |
| Описание | | | Опцията се отнася за райони, изложени на риск от засушаване. Тези райони следва да бъдат обособени, както и да се извърши задълбочен анализ на водния баланс. Желателно е прилагането на интегриран подход за различните видове водоизточници и начини на използване на водите. Необходимо е да се проучат потенциални резервни водоизточници. Подземните водоизточници следва да се използват предимно за питейни нужди, когато е възможно. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Смекчава риска от недостиг на вода; осигурява вода за нуждите на населението | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Селско стопанство - по време на суши тази опция би намалила уязвимостта на земеделските системи | | |
| Обхванати рискове | | | Риск от засушаване, риск за услугите | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Намаляване на потреблението чрез контрол на течове, въвеждане на програми за икономия на вода, каскаден ефект и повторно използване на водата*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X |  |
| Описание | | | Опцията изисква изготвянето на воден баланс и анализ на потреблението. След установяване на системните недостатъци, следва да се предприемат мерки като обособяване на зони за измерване и активен контрол на течовете във водоснабдителните системи; облицоване на напоителни канали; събиране на дъждовна вода, повторно използване на вода за напояване и т.н. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | ++ | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Намаленото потребление би защитило водните екосистеми | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | В повечето случаи, икономията на вода означава енергоспестяване. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск от засушаване, риск за услугите, риск за биологичното разнообразие | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Подобряване на нормите за проектиране и експлоатация на канализационна и водопречиствателна инфраструктура, така че да са в състояние да се справят с колебанията в количеството и качеството на притока*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X |  |  |
| Описание | | | Засушаване и недостиг на вода вероятно ще доведат до използването на по-малки количества вода и по-слаб дебит на вход ПСОВ. Дебитът и концентрацията на замърсители са взаимозависими, следователно могат да се очакват колебания в количеството и качеството на притока в резултат на изменението на климата. Анализът в настоящия доклад обаче показва, че намаляването на населението или увеличаването на туристите вероятно ще имат по-голямо въздействие върху генерираните отпадъчни води, отколкото изменението на климата. Затова настоящата опция налага проектирането и експлоатацията на канализационните системи да се основават на солиден анализ, което в български контекст означава акцент върху прединвестиционни проучвания. Следва да се разгледа взаимосвързаността между канализационната мрежа и ПСОВ. Необходимо е да се използват модерни канализационни системи, включително подходящи мерки за смекчаване на риска от наводнения. ПСОВ следва да позволяват гъвкава експлоатация. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | + |
| Възможности, които предоставя | | | Стабилната конструкция означава по-добри резултати и в повечето случаи - по-ниски оперативни разходи. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | НЕ |  | | |
| Обхванати рискове | | | Риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Предоставяне на канализационна инфраструктура с адаптиране на технологиите според местните условия и обезпечаване на оползотворяване/заустване/депониране на пречистената вода и образуваната утайка*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X |  |  |
| Описание | | | Опцията изисква съобразяване на местните условия при проектирането и експлоатацията на ПСОВ и канализационните мрежи. Например, канализационни системи с тръби с малки диаметри са приложими в условия на горещ климат, но неподходящи за България поради студените зими. Опцията изисква да се вземе предвид цялостният жизнен цикъл на отпадъчните води при проектирането на канализационните системи, отчитайки и странични продукти като отпадъци от пясъкозадържатели и утайки. Още на етап проектиране следва да се разработят подходящи програми за управление и ако е необходимо, технологиите за пречистване на отпадъчни води следва да се променят с оглед устойчиво оползотворяване на утайки и/или пречистени отпадъчни води. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| ++ | ++ | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Устойчиво оползотворяване на утайки, вкл. по отношение на производството на електроенергия | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Селско и горско стопанство – повторно използване на отпадъчни води и оползотворяване на утайки. | | |
| Обхванати рискове | | | Риск от засушаване, риск за услугите | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Разработване и прилагане на еко-ефективни системи и технологии във водния сектор, които да са адаптивни и устойчиви по отношение на климатичните промени*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X | X |
| Описание | | | Услугите в сектора се основават на продуктова система, при която водата се иззема от природата и се връща обратно с променено качество. Съвременните познания показват, че принципите на кръгова икономика подобряват начина на работа на тези продуктови системи, но също така имат редица странични ползи (екологични, социални и финансови). За да се приложи концепцията за кръгова икономика, следва да се извърши оценка на базовото състояние на системата, като един от използваните инструменти е оценката на еко-ефективността. След това следва да се оценят различни сценарии за АИК, като се избере този с най-добро съотношение на разходите и ползите. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| +++ | +++ | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Екологични, социални и финансови ползи. Например, проучвания сочат, че при гравитачна водоснабдителна система в район богат на води подмяната на санитарните уреди в домакинствата с по-енерго- и водо- ефективни носи повече ползи от намаляването на течовете в системата. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Градска среда, селскостопански сектор, енергиен сектор | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Разработване на методика за оценка на капацитета за адаптация и смекчаване на риска на водната инфраструктура. Приоритизация на критичната водна инфраструктура по отношение на нейния капацитет за адаптация и смекчаване на риска*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X | X |
| Описание | | | Анализът в настоящия доклад показва, че голяма част от инфраструктурата е амортизирана. Цялостното й възстановяване би изисквало огромни инвестиции, които не са налични. Затова, възстановяването/реконструкцията на инфраструктурата следва да се планира внимателно въз основа съответна оценка и приоритизиране. Това налага разработването на методика, вкл. насоки как да се оценява капацитетът за адаптация и смекчаване на риска на инфраструктурата в сектора. Тази методика следва също така да предвижда подход на приоритизация. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Насочването на средства към „горещите точки“ би повишило ефективността на усилията и ще допринесе за по-интелигентно оползотворяване на финансовите ресурси. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Оценката на капацитета за адаптация при наводнения засяга човешкия живот като цяло и всеки вид инфраструктура. | | |
| Обхванати рискове | | | Всички рискове | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Преместване на водоемки отрасли и селскостопански култури в райони, богати на вода*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
|  | X | X |  |
| Описание | | | Анализът в този доклад сочи, че промишлеността и селското стопанство са медиатори в случай на недостиг на вода (***фигура 25***). Ако даден район се характеризира с умерен риск от недостиг, разполагането на водоемки отрасли или култури там може да наклони везните в посока увеличаване на риска. Настоящата опция изисква интелигентно планиране след задълбочен анализ на текущото състояние и бъдещите прогнози. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | +++ | ++ |
| Възможности, които предоставя | | | Опцията би осигурила нормално протичане на промишлени и/или селскостопански дейности и наличието на вода за битови нужди. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Засяга промишлеността и земеделските производители | | |
| Обхванати рискове | | | Риск от засушаване, риск за услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Намаляване на въздействието на природни бедствия** | | | | | | |
| 1. ***Регулярно актуализиране на плановете за управление на риска от наводнения*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | Това е изискване на Директивата за наводненията. Опцията обаче налага актуализирането на ПУРН да се основава на всеобхватен преглед на предишните планове, актуални прогнози, установяване на заплахи и риск от наводнения. Мерките, които работят, следва да продължат да се прилагат. Необходимо е да се съобразят съвременните познания за мерките за смекчаване на риска от наводнения. Избраните мерки следва да са специфични за страната и съответния района. Понастоящем съществува каталог от мерки, но той има своите недостатъци като повтарящи се мерки, твърде общи формулировки, липса на подходящи разчети за разходите и т.н. БД следва да актуализират този каталог. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Ограничаване на наводненията означава по-малко щети и съответно - по-малко финансови средства за възстановяване, спасени човешки животи. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Защита за всякаква инфраструктура и човешки животи | | |
| Обхванати рискове | | | Наводнения, риск за инфраструктура и услуги | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ***Разработване на Стратегия и План за управление на засушаването*** | | | | | | |
| От значение за: | | | Природни системи | Водоснабдяване и канализация | Хидромелиорации | Хидроенергетика |
| X | X | X | X |
| Описание | | | За всеки речен басейн е изготвен ПУРН, но сушите не са разгледани достатъчно задълбочено. Прогнозите сочат, че в някои райони може да се очаква засушаване през лятото. Опитът в други държави показва, че когато се предприемат своевременни мерки за смекчаване на риска, щетите са по-малки. Това налага изготвянето на план за управление на засушаването. Същият следва да гради върху анализ на местоположението и мащаба на прогнозираните суши, за да се доближи максимално до действителността, въпреки несигурността на прогнозите. | | | |
| Релевантност на опцията | | |
| Иконо-мическа | Еколо-гична | Социал-на |
| + | + | +++ |
| Възможности, които предоставя | | | Ограничаване на засушаванията означава по-малко щети и съответно - по-малко финансови средства за възстановяване. | | | |
| Въздействие извън този сектор | | | ДА | Човешкото здраве, екосистеми | | |
| Обхванати рискове | | | Засушаване, риск за инфраструктура и услуги, риск за биологичното разнообразие | | | |

# Приложение 3. Анализ на разходите и ползите

## **1. Общо описание**

Сектора на водите е сред най-важните сектори, където ефектите от изменението на климата стават много ясни, понякога и в крайности. Нарушеното водно равновесие може да има отрицателно въздействие, например върху селското стопанство, градския живот, производството на енергия, общественото здравеопазване, промишленото производство, транспорта, биологичното разнообразие и др. Концептуалната рамка на анализа на разходите и ползите (АРП) бе разработена въз основа на изменението на климата, засягащо водния сектор.

Целта на този раздел е да:

* Оцени параметрите на връзката между показателите за ефективност и показателите за изменението на климата за сектора води (температура +2°C и +4°C, както и промени във валежите). Смята се, че климатичните фактори, свързани с оценката на въздействието, са средни температури и средни валежи.
* Разработване на модел за анализ на разходите и ползите (АРП) - оценка на разходите и ползите от адаптационните действия, като по този начин се измерва ефективността на инвестициите. Той изчислява очакваните разходи и ползи от вариантите за адаптиране с цел да ги сравни и да определи дали ползите надвишават разходите. Ползите са предимствата или положителните ефекти от мерките за адаптиране. Разходите са необходимите ресурси за изпълнение на мерки за адаптиране. Ефектите са изразени като намаляване на разходите поради взетите мерки.
* Оценка и класиране на мерките за адаптация по отношение на икономическата ефективност.

### Описание на методологията

Ефектите върху климата се оценяват в интегриран модел за оценка, който съчетава регресионен (или чувствителен) анализ с АРП, т.е. оценява стойността на разходите и ползите от всяко действие за адаптиране – давайки нетна настояща стойност (ННС) - и сравнява разходите (инвестиционни разходи) и ползите (избегнати разходи). Разходите и ползите са представени в парично изражение, а за определяне на ННС на мерките за адаптация се използва дисконтов процент.

Регресионният анализ - като техника за оценка на адаптационните мерки при несигурност - идентифицира онези фактори, които оказват най-голямо влияние върху основните секторни показатели.[[58]](#footnote-59) Ефектът може да бъде положителен или отрицателен.

Регресионният анализ беше използван за определяне на ефекта от климатичните променливи върху ефективността на показателите в сектор „Води“. Тази функция обикновено се използва, когато и зависимите, и обяснителните променливи са линейни. Зависимите променливи са основните секторни показатели, докато независимите променливи са променливите на климата (температура и валежи). Линейната екстраполация на ключовите показатели е отчетена с цел да се определи как ще се развива секторът при всеки сценарий. Екстраполацията определи количествено всеки отделен показател.

Оценката на отрицателните и положителните ефекти от промените в климата е разработена в съответствие с различни сценарии при +2°C и +4°C до 2050 г. Тези основни сценарии са разделени на под-сценарии: оптимистични, реалистични и песимистични. Под-сценариите се разглеждат в контекста на ефикасното и ефективно прилагане на предложените мерки за адаптиране към изменението на климата.

Прогнозните ефекти от мерките за адаптиране се изразяват като логаритмична функция, която е инструмент за измерване на ефектите от инвестициите, които ще бъдат постепенно реализирани до 2050 г.

Беше извършена оценка на ННС и ползите до 2050 г., като всички останали аспекти бяха постоянни. Паричната стойност на ефектите е намалена с 4,5% за общественото финансиране и с 8% за частното финансиране.

Ползите се определят като положителния ефект от прилагането на мерки за адаптиране към изменението на климата във водния сектор.

### Процедури за събиране на данни

Основните данни, използвани при анализа на разходите и ползите, бяха получени от Плана за действие, който е част от проектопредложението за Национална стратегия и План за действие за адаптиране към изменението на климата за България и от официални статистически данни.

Корелацията определи дали има връзка между показателите за ефективност и климатичните фактори. Връзката показва кои показатели значително зависят от изменението на климата. Оценката на корелационния коефициент (зависимостта между всеки секторен показател и факторите на изменението на климата [температура и валежи] се използва за изясняване и избиране на критичните променливи (променливи, които са силно чувствителни към климатичните фактори).

### Спецификации на модела - допускания и ограничения

При подготовката и провеждането на АРП бяха направени редица допускания.

* Прогнозната стойност на тенденцията за всеки секторен показател въз основа на исторически данни (2008-2016 г.). Основните показатели за ефективността са: обща добивана прясна вода и обща използвана вода.
* Прогнозите за климата (температура и валежи) бяха приложени към историческите различия в България (1991-2015 г.). Входните данни за климатичните фактори се състоят от годишна температура (максимална, минимална и средна) и валежи (максимални, минимални и средни).
* Беше използван основен сценарий за оценка на тенденциите в показателите за ефективност при сценариите от повишение на температурата с +2°C и +4°C. Основният сценарий отразява продължението на текущите политики и планове, т.е. в бъдеще няма да се предпиремат нови мерки за справяне с изменението на климата.
* Ползите се определят като положителен ефект от прилагането на мерки за адаптиране към изменението на климата във водния сектор.

## **Резултати от регресионния анализ**

Диференциалната оценка беше извършена чрез сравняване на ефектите от изменението на климата върху основните показатели за ефективност при всички сценарии спрямо базовия сценарий. Резултатите показват отрицателни или положителни ефекти върху показателите за всеки сценарий.

Резултатите показват, че съществува значителна негативна корелация между факторите за изменение на климата и показателите за ефективност, т.е. общата добита прясна вода и общата използвана вода. Валежите влияят върху сладководните ресурси, като по този начин засягат водния сектор. Очакваната връзка между общата използвана вода в сектора на селското стопанство и температурата и валежите е отрицателна, корелацията е значителна. Корелацията между общата използвана вода в промишлеността и температурата и валежите е съществена.

Водният сектор е значително чувствителен към минималните колебания във валежите. Това означава, че при равностойни условия, в случай на суша, валежите ще имат по-силен ефект върху общата използвана вода и общата добивана вода от температурата. Разходите за водата, използвана в промишлеността и домакинствата, се увеличават поради повишаването на температурата.

Статистическата зависимост показва, че вариациите в общата добивана вода и общата използвана вода, причинени от климатичните променливи, не са значими. Това означава, че няма ясна статистическа зависимост. Важно е да се отбележи, че други фактори (икономически, социални, човешки и управленски) предизвикват промяна в показателите за ефективност. Освен това оползотворяването на водата, повишаването на нуждите от вода, ефективността на напоителните системи, степента на изпаряване и други параметри определят търсенето на използвана вода. Влиянието на тези фактори е трудно да бъде филтрирано и изчислено. Следователно статистическата зависимост между факторите на изменението на климата и показателите за изпълнение не може да бъде изрично изразена.

Основният сценарий разкрива разходите, възникнали от прякото въздействие на изменението на климата върху водните ресурси. Кумулативните ефекти за сектора, представени в ***таблица 40***, показват разликата между базовия сценарий (т.е. без прилагане на избрани варианти за адаптиране) и сценариите за повишаване на температурата с +2°C и +4°C до 2050 г.

Таблица . Очаквани кумулативни секторни ефекти от изменението на климата въэрху водния сектор до 2050 г. без мерки за адаптиране (базов сценарий)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ефекти от изменението на климата (милиони евро)** | **2°C сценарий** | **4°C сценарий** | **Валежи** |
| Обща използвана вода | -8 782,6 | -17 565,3 | 159 093,6 |
| От която: |  |  |  |
| *Селско стопанство, горско стопанство и рибарство* | *-20 958,0* | *-41 916,1* | *-21 951,2* |
| *Индустрия (без охлаждане)* | *11 762,3* | *23 524,7* | *180 246,8* |
| *Домакинства* | *413,1* | *826,2* | *798,0* |

Разходите за покриване на загубите от намаление на общата използвана вода ще достигнат не по-малко от 8,7 милиарда евро при +2°C и дори повече от 17,5 милиарда евро при сценария +4°C до 2050 г.

Очакваните кумулативни секторни ефекти, представени в горната таблица, показват, че по-високите температури намаляват общата използвана вода. Разходите в секторите на селското стопанство, горското стопанство и рибарството се очаква да нараснат. Паричната стойност на загубите от "общо използвани води" е 20,9 милиарда евро при сценарий +2ºC и 41,9 милиарда евро при сценарий +4ºС. Сектор селско стопанство ще бъде сериозно засегнат от покачването на температурата. Напоителните съоръжения могат да допринесат за смекчаване на загубите на използваната вода. Повишените валежи ще намалят разходите за осигуряване на водните нужди на сектора. Земеделският сектор е силно чувствителен към добиването на прясна вода.

Паричната стойност на загубите на вода в промишлеността до 2050 г. се очаква да бъде 11,7 милиарда евро при +2°C и 23,5 милиарда евро при сценарий +4°C.

## **Резултати от анализа на разходите и ползите**

Анализът на разходите и ползите за сектора се фокусира на оценката на меките мерки за адаптиране. Следва да се отбележи също, че в представените по-долу оценки се вземат предвид само вариантите за адаптиране, включени в Националния план за действие за адаптиране към изменението на климата. Като се има предвид, че водата е природен ресурс, ползите, получени в резултат на прилагането на вариантите за адаптация, са най-добре илюстрирани чрез количественото определяне на спестените разходи в основните показатели за ефективност (Обща добивана вода, Обща използвана вода от секторите и др.). Като се има предвид сложното въздействие на предложените мерки за адаптиране върху водния сектор, те не бяха отделно количествено определени в настоящия АРП. ННС в ***таблица 41*** илюстрира паричната стойност на избегнатите загуби в резултат на осъществени мерки за адаптиране, докато икономическата ефективност измерва ползите, постигнати във връзка с необходимите инвестиции/разходи.[[59]](#footnote-60)

Паричната стойност на ефектите се дисконтира, като се използва дисконтов процент от 4.5% за публично финансиране и 8% - за частно финансиране[[60]](#footnote-61).

Таблица . Ползи от мерките за адаптиране във водния сектор до 2050 г. при различни климатични сценарии (в милиони евро)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Климатични сценарии** | **ННС**  **(€ млн.)** | **Икономическа ефективност (съотношение ползи/разходи)** |
| **Реалистичен сценарий +2°C** | 73,81 | 29,19 |
| **Оптимистичен сценарий +2°C** | 85,99 | 33,85 |
| **Песимистичен сценарий +2°C** | 61,63 | 24,54 |
| **Реалистичен сценарий +4°C** | 98,73 | 38,71 |
| **Оптимистичен сценарий +4°C** | 114,89 | 44,89 |
| **Песимистичен сценарий +4°C** | 82,58 | 32,54 |

Прогнозата показва, че средно при реалистичния сценарий +2°C паричният поток в ННС е 73,8 млн. евро и 98,7 млн. евро при реалистичния сценарий от +4°C. При оптимистичния сценарий прогнозният паричен поток в ННС възлиза на 86,0 млн. евро при сценарий +2°C и 114,8 млн. евро при сценарий +4°C. Дори при песимистичния сценарий бъдещият паричен поток в ННС се очаква да възлезе на 61,6 млн. евро при +2°C и 82,5 млн. евро при +4°C.

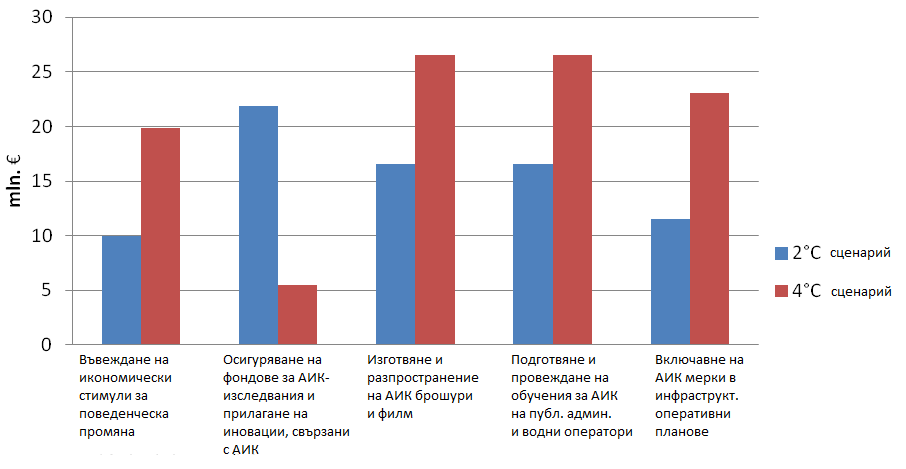
В рамките на настоящия анализ, икономическата ефективност на мерките за адаптиране се използва за количествено определяне на ефекта от инвестициите при всеки сценарий. При реалистичния сценарий с +2°C съотношението полза/разход е 29,2 евро (т.е. ползите, постигнати за изразходвано евро) и 38,71 евро при реалистичния сценарий +4°C. Ползата е по-висока при повишаване на температурата с +4°C. В този случай ползата е 44,89 евро за едно евро инвестиция при оптимистичния сценарий и 32,54 евро за едно евро инвестиция при песимистичния сценарий. По-висок ефект от инвестициите се наблюдава при сценария +4°C, тъй като средната температура на въздуха през периода 1991-2015 г. вече се е увеличила с +1,6°C. Така, към настоящия момент нивото на сценарий +2°C вече е почти достигнато.

През годините приложените варианти за адаптиране ще допринесат за запазването на стойността на показателите за ефективност (обща добита прясна вода и общата използвана вода) и избягване на вредите от изменението на климата. Мерките за адаптиране ще имат положителни ефекти и ще повишат ефективността на управлението на водите.

### Определяне на приоритети на мерките за адаптиране съгласно АРП

АРП може да се използва за вземане на решения като инструмент за определяне на мерки, които ефективно използват финансови ресурси. АРП идентифицира най-икономичните действия за адаптиране и позволява класирането им въз основа на икономическа ефективност. Мерките за адаптиране, за които ползата надвишава разходите, могат да бъдат класирани по следния начин (вж. ***Фигура 33***): осигуряваен на средства за изследване на АИК и прилагане на иновации, свързани с АИК; въвеждане на икономически стимули за промяна на поведението; и включване на мерките по АИК в оперативните инфраструктурни планове и др.

Фигура . Приоритизиране на мерките за адаптиране (обща настояща нетна стойност в милиони евро)



## **Заключения**

Ефектите от предприемането на мерки за адаптация ще бъдат спестени разходи в резултат на намалена потенциална вреда на водните ресурси, причинена от изменението на климата. ННС за всички климатични сценарии е положителна и висока, което показва, че прилаганите мерки за адаптиране са благоприятни в краткосрочен и дългосрочен план, независимо от промените в температурата и колебанията в валежите.

Оценката показва, че мерките за адаптиране допринасят за по-малките разходи, поради избягване на загубите, произтичащи от намаляването на общата използвана вода и общата добивана вода.

Очакваната финансова ефективност на прилагането на мерки за адаптиране е положителна. Изчисленията на ННС показват, че тези инвестиции са икономически ефективни. Освен това, комбинирането на множество мерки за адаптиране ще доведе до синергични ефекти.

# Приложение 4. Ежегодно използване на вода по стопанска дейност и речен басейн

***Таблица 42. Ежегодно използване на вода по стопанска дейност и речен басейн  
( млн. м3/год.)***

| **Стопанска дейност** | **2008 г.** | **2009 г.** | **2010 г.** | **2011 г.** | **2012 г.** | **2013 г.** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дунавския район** | | | | | | |
| Общо използвана вода | **2 994** | **2 913** | **2 862** | **2 941** | **2 678** | **2 513** |
| Селско стопанство | 16 | 14 314 | 9 374 | 11 | 18 | 12 |
| Индустрия | 2 813 | 2 739 | 2 697 | 2 772 | 2 503 | 2 345 |
| * вкл. производство на електроенергия | 2 742 | 2 688 | 2 644 | 2 735 | 2 462 | 2 294 |
| * вкл. за охлаждане\* | 2 723 | 2 671 | 2 625 | 2 717 | 2 448 | 2 277 |
| Услуги (вкл. охлаждане) | 28 | 24 | 23 | 24 | 21 | 26 |
| Домакинства | 137 | 136 | 133 | 133 | 136 | 130 |
| Черноморски район | | | | | | |
| Общо използвана вода | **655** | **435** | **470** | **507** | **368** | **250** |
| Селско стопанство | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Индустрия | 587 | 367 | 409 | 444 | 304 | 185 |
| * вкл. производство на електроенергия | 543 | 331 | 361 | 394 | 256 | 141 |
| * вкл. за охлаждане\* | 517 | 309 | 337 | 369 | 233 | 124 |
| Услуги (вкл. охлаждане) | 19 | 18 | 15 | 16 | 17 | 19 |
| Домакинства | 40 | 42 | 40 | 40 | 41 | 40 |
| **Западнобеломорски район** | | | | | | |
| Общо използвана вода | **75** | **72** | **71** | **70** | **78** | **78** |
| Селско стопанство | 9 | 12 | 7 | 6 | 8 | 7 |
| Индустрия | 36 | 31 | 31 | 33 | 40 | 41 |
| * вкл. производство на електроенергия | 20 | 16 | 15 | 22 | 24 | 24 |
| * вкл. за охлаждане\* | 14 | 9 | 9 | 14 | 18 | 18 |
| Услуги (вкл. охлаждане) | 8 | 8 | 11 | 9 | 8 | 8 |
| Домакинства | 22 | 22 | 22 | 22 | 23 | 22 |
| Източнобеломорски район | | | | | | |
| Общо използвана вода | **1 444** | **1 491** | **1 417** | **1 661** | **1 435** | **1 637** |
| Селско стопанство | 259 | 292 | 286 | 325 | 264 | 272 |
| Индустрия | 1 093 | 1 109 | 1 043 | 1 248 | 1 081 | 1 270 |
| * вкл. производство на електроенергия | 1 006 | 1 040 | 976 | 1 185 | 1 022 | 1 210 |
| * вкл. за охлаждане\* | 671 | 690 | 635 | 787 | 682 | 853 |
| Услуги (вкл. охлаждане) | 20 | 19 | 18 | 18 | 19 | 26 |
| Домакинства | 72 | 71 | 69 | 71 | 72 | 69 |

*\*Забележка: Таблицата включва вода, която е използвана за охлаждане в преработвателната индустрия и при производството на електроенергия.*

*Източник: ПУРБ (2016–2021 г.).*

# Приложение 5. Някои от най-тежките наводнения през последните години

***Таблица 43. Някои от най-тежките наводнения през последните години***

| **Година** | **Събитие** |
| --- | --- |
| **2015 г.** | Съгласно данни на НСИ са отчетени 266 наводнения, с регистрирани щети в размер на 171 млн. лева. Най-засегнатите области са Варна, Плевен, Сливен и Смолян. |
| **Юни 2014 г.** | Проливни дъждове в Североизточна България, където падат над 100 л/м2 (два до три пъти повече от средното за месеца), предизвикват наводнения във варненския квартал „Аспарухово“ и в Добрич и отнемат живота на 13 души. Корекциите на Добричка река са повредени, има скъсани мостове и разрушени облицовки.  Язовир „Ново Паничарево“ край Приморско прелива в резултат на обилните дъждове. Водата унищожава мостове и залива пътя Бургас - Царево. Има и жертви.  Същата година има наводнения във Велико Търново, Бургас, Мизия, Монтана, Кюстендил, Пловдив, Хасково и София. По данни на Министерство на вътрешните работи щетите от наводненията през тази година се изчисляват на 400 млн. евро, а общият брой на жертвите е 26. Наводнения предизвикват разкъсването на язовирни стени в Бяла Слатина и Мизия (Видин). |
| **Май 2012 г.** | След силен дъжд, язовир Иваново прелива и стената му е счупена. Вълна, висока няколко метра, залива харманлийското село Бисер. Освен материални щети има и 10 жертви. Покрай река Марица, в близост до Свиленград и Капитан Андреево, има също така компрометирани диги. |
| **Юли 2010 г.** | Проливни дъждове в много части на страната. Големи площи земеделска земя са наводнени, а загубите на реколта са огромни. Областите Добрич, Силистра, Търговище, Шумен, Варна, Русе, Пловдив, Пазарджик, Смолян и Благоевград са най-засегнати. |
| **Юни 2010 г.** | Проливни дъждове в Централна и Южна България. Нивата на язовирите и реките се покачват драстично. Само за един ден количеството валежи в определени райони на страната достига 116 до 270 литра на квадратен метър. |
| **Юли 2009 г.** | Силен дъжд се изсипва над Варна. Наводняват са мазета и приземни етажи на къщи и обществени сгради. През същата година наводнение в Югозападна България предизвика скъсване на дигите на река Бистрица край Кюстендил. |
| **Септември 2008 г.** | Проливни дъждове обхващат цялата страна и предизвикват наводнения, бедствия и щети, но няма наранени хора. |
| **Юни 2008 г.** | Градушки причиняват сериозни щети в някои части на България. След проливните дъждове в Плевенско са наводнение 15 къщи и дворове в ниската част на село Комарево, община Долна митрополия. На 6 юни 2008 г., силен дъжд, смесен с град, блокира движението по улиците в София. |
| **Май 2008 г.** | Силни дъждове в Шумен, Плевен, Разград и Русе. Зеленчуковата реколта е унищожена и някои селски улици са разрушени. |
| **Март 2008 г.** | Нивото на река Дунав до Лом се покачва и надхвърля 6 метра. Всички брегове са наводнени, а водата притиска дигите. |
| **Август 2007 г.** | Градчето Цар Калоян, Разградска област, е наводнено от двуметрова вълна, причинена от рекордни валежи - 291 литра на квадратен метър за по-малко от ден. Шест души загиват, а четирима са в неизвестност. Десетки улици в града са тотално заличени, стотици къщи са унищожени. Водите отнемат живота на още двама, в село Нисово при Русе и в Монтана. Наводненията, които заливат страната след рекордни горещини и унищожителна суша, причиняват тежки поражения в Пазарджик, Монтана, Плевен, Пловдив, Бургас, София. |
| **Юни 2007 г.** | Благоевградското село Трудовец става жертва на опустошително наводнение. Продължилият час и половина обилен дъжд, примесен с град, причинява 1,5-метрова вълна, която залива улици и дворове. В общините Пазарджик, Съединение, Асеновград и Ботевград е обявено извънредно положение. Северното платно на магистрала „Тракия“ е залято. Язовирите Точиларци, Правище и Леново започват да преливат. |
| **Май 2007 г.** | След продължителна суша и ненормално високи температури за сезона, областите Враца и Монтана са покосени от проливни дъждове в комбинация с градушки, които унищожават земеделските площи. Порои наводняват почти цяла България. На 20 май Владайска река излиза от своето корито и залива софийския квартал „Владая“. |
| **Март 2007 г.** | Ураганен вятър оставя 46 населени места в района на Смолян без електричество и 40 къщи в село Таран без покрив. Електричеството е прекъснато и цялата община Чеперале остава без ток. Около Кърджали има пометени тротоари, повредени мостове, подпорни стени и водостоци. В Кирково измерват 84 л дъжд на квадратен метър и ветрове със скорост от 120 км/ч. |
| **Юли 2006 г.** | Обилни валежи и силни ветрове наводняват южното Черноморие. За около 20 часа падат 200-250 литра дъжд на квадратен метър, а в Малко Търново е поставен рекорд - 300 литра на квадратен метър. Три общини обявяват извънредно положение. |
| **Април - Май 2006 г.** | Придошлата река Дунав залива изцяло българския участък. Правителството въвежда кризисно положение в 21 крайдунавски общини. Нивото на реката бележи исторически рекорди. |
| **Март 2006 г.** | Проливни дъждове се изсипват над цяла България. Наводнени са 15 града. На някои места е обявено извънредно положение. |
| **Септември 2005 г.** | Проливни дъждове и придошли реки заливат индустриални и жилищни сгради, инфраструктура и земеделски земи в цялата страна. Десетки семейства са евакуирани. Има и жертви. Унищожени са съоръжения на река Луда Яна (Пазарджик); един от инверторните сифони на главния канал за напояване „Алеко - Потока“ е повреден. |
| **Август 2005 г.** | Западна България е залята отново. Отново има жертви. В 23 общини е обявено извънредно положение. Дигата на река Лесновска край с. Долни Богров, София е унищожена. |
| **Юли 2005 г.** | Третата вълна от големи наводнения засяга почти цялата страна. Водата отнема живота на 11 души. Нанесени са щети върху инфраструктурата, включително е унищожена коригиращата дига на река Калница в област Сливен. Дигите на река Mътивир край Ихтиман са напукани, а язовир „Тополница" прелива. Щетите за водоснабдителната и канализационната инфраструктура се оценяват на около 3,5 млн. лв., а възстановяването на съоръженията на напоителните системи се изчислява на 25 млн. лв. и то само от третата вълна наводнения. |
| **Юни 2005 г.** | Западна България е залята при второто голямо наводнение. Според Постоянната комисия за защита на населението от бедствия, аварии и катастрофи, това са най-силните валежи от 50 години насам. Коригиращите диги на реките Бебреш, Боговина и Рударка в община Ботевград са унищожени. |
| **Май 2005 г.** | Силни валежи в северна България предизвикват първите сериозни наводнения. Придошлите реки Скат, Искър и Вит отнемат първите жертви. |

# Приложение 6. Прогнозиран речен отток за периода 2071-2100 г., сценарий RCP 4.5

***Таблица 44. Прогнозиран речен отток за периода 2071–2100 г., сценарий RCP 4.5***

| **БД** | **Речна система** | **Средногодишно** | **Райони на климатични промени** | **Пролет** | **Лято** | **Есен** | **Зима** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Западно-беломорски** | **Струма** | -14,60% | Горно течение |  |  |  |  |
|  | Средно течение |  |  | -19,85% |  |
|  | Долно течение на Струма Места и Доспатска река |  |  | -14,02% |  |
| **Места** | -1,38% |  |  | -14,02% |  |
| **Доспатска река** | -1,38% |  |  | -14,02% |  |
| **Дунавски** | **Искър** |  | Горно течение |  |  | -17,20% |  |
|  | Средно течение |  | -14,93% |  | 37,93% |
|  | Долно течение |  |  | -19,20% |  |
| **Ерма** | -8,61% | Ерма |  |  | -17,20% |  |
| **Нишава** |  | Нишава |  |  | -17,20% |  |
| **Огоста** | -5,31% | Горно течение и западно от Огоста |  | -21,58% |  | 23,22% |
|  | Средно и долно течение |  |  | -21,90% | 22,73% |
| **Вит** | -4,86% | Горно течение | 42,33% | -28,33% |  |  |
|  | Средно течение |  | -24,63% |  | 14,78% |
| **Осъм** | -14,13% | Горно течение | 33,12% | -22,87% |  |  |
|  | Средно и долно течение |  | -17,68% |  | 24,93% |
| **Янтра** | -5,44% | Горно течение |  | -44,27% |  |  |
|  | Средно течение |  | -28,45% |  |  |
|  | Долно течение |  | -25,90% |  |  |
| **Русенски Лом** | -21,22% | Черни Лом и Бели Лом |  | -36,85% |  |  |
|  | Долно течение на Русенски Лом |  | -43,90% |  |  |
| **Дунавска Добруджа** | -23,50% | Сегменти в горно течение |  |  | -31,10% |  |
|  | Сегменти в средно и долно течение |  | -43,90% |  |  |
| **Източно-беломорски** | **Марица** |  | до Пазарджик |  | -25,63% |  |  |
|  | от Пазарджик до Първомай |  |  | -31,10% |  |
|  | от Първомай до Харманли |  | -20,61% |  |  |
|  | от Харманли до границата |  | -23,80% |  |  |
| **Тунджа** | -4,57% | Горно течение |  | -25,63% |  |  |
| -11,68% | Средно течение |  | -27,98% |  |  |
| -11,68% | Долно течение |  | -30,33% |  |  |
| **Арда** | -3,52% | Горно течение |  |  | -16,37% |  |
|  | Средно и долно течение |  | -14,23% |  |  |
| **Черноморски** | **Бяла река** | -3,52% | Горно течение |  |  | -16,37% |  |
|  | Долно течение |  | -14,23% |  |  |
| **Черноморска Добруджа** | -16,28% | Реки в Северно Черноморие |  | -35,13% |  |  |
| **Провадийска река** | -16,28% |  | -35,13% |  |  |
| **Камчия** | -16,28% |  | -35,13% |  |  |
| **Северно от Бургас** | -16,01% |  | -35,13% |  |  |
| **Мандренски реки** | -16,01% | Реки в Южно Черноморие |  | -32,87% |  |  |
| **Реки на юг от Бургас** | -16,01% |  | -32,87% |  |  |
| **Велека** | -16,01% |  | -32,87% |  |  |
| **Резовска река** | -16,01% |  | -32,87% |  |  |

Източник: Финален доклад по изпълнението на договор за: „Оценка на натиска и въздействието върху повърхностните и подземните води от изменението на климата и оценка на наличието на вода за икономическите сектори“

# **Приложение 7. Институционална рамка в подробности**

#### Министерство на околната среда и водите

Министерството на околната среда и водите (МОСВ) отговаря за формулирането и изпълнението на политиките и мерките за смекчаване и адаптация към изменението на климата и за осъществяването на държавната политика за управление на водите. С оглед подпомагане на дейността е създаден Висш консултативен съвет по водите към Министъра на околната среда и водите. Членове на съвета са представители на министерства с функции и отговорности в управлението и опазването на водите, Българската академия на науките, общините, неправителствените организации в областта на водите и други.

Конкретните функции на МОСВ по отношение на водния сектор са подробно описани в Закона за водите.

Специализираната администрация на МОСВ се състои от 9 дирекции. Дирекция „Управление на водите“ има преки функции за водите и заема водеща роля при изпълнението на Програмата „Оценка, управление и опазване на водните ресурси на Република България“ от програмния бюджет на МОСВ. Някои от отговорностите на Дирекцията са свързани с, но не се ограничават до:

* Управление на водите на национално равнище;
* Координация, методическо ръководство, анализ и контрол на дейността на басейновите дирекции при оперативното управление на водите;
* Взаимодействие с други централни ведомства и техните регионални структури при осъществяване управлението на водите.

Дирекцията участва също в разработването на политиката на държавата за двустранно и многостранно сътрудничество в областта на използването и опазването на водите, в разработването на Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор и на национални програми в областта на опазването и устойчивото развитие на водите.

Функции и задачи по управлението и опазването на водите имат и други дирекции в МОСВ. Главна дирекция „Оперативна програма „Околна среда” (ОПОС) участва в изпълнението на бюджетната програма „Оценка, управление и опазване на водите на Република България“ и изпълнява функциите на Управляващ орган по Оперативна програма „Околна среда 2014–2020“. Дирекция „Координация по въпросите на ЕС и международното сътрудничество” осъществява подготовката, изпълнението, наблюдението и контрола на международни и европейски проекти извън ОПОС.

При изпълнение на политиката по управление на водите МОСВ взаимодейства основно със следните институции:

* Министерството на регионалното развитие и благоустройството – като орган, осъществяващ държавната политика в областта на експлоатацията, изграждането, ремонта и реконструкцията на водоснабдителните и канализационните системи на населените места, на системите и съоръженията за защита от вредното въздействие на водите в границите на населените места и като принципал на “ВиК” дружествата с над 50 % държавно участие, и по отношение устройството и развитието на териториите и осигуряването на организираното и ефективно водоснабдяване на урбанизираните територии;
* Министерството на земеделието, храните и горите – по отношение на опазването на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници, вредни и опасни вещества, използвани за растителна защита; рационалното и ефективно използване на водите при развитие на поливното земеделие;
* Министерството на вътрешните работи – Главна дирекция „Гражданска защита” - по отношение извършването на съгласувани действия при защита от вредното въздействие на водите, осигуряване на оценките, разработване на плановете и изпълнение на мерките за предотвратяване или смекчаване на ефекта от вредното въздействие на водите при наводняване и при засушаване;
* Областните управители – по отношение поддържане на проводимостта на речните легла и защитата от вредното въздействие на водите;
* Кметовете на общини – по отношение използването и опазването на водите публична общинска собственост, включително водите на язовирите и микроязовирите, публична общинска собственост, както и на минералните води, изключителна държавна собственост, предоставени за управление и ползване от съответните общини и управлението на водностопанските системи и съоръжения общинска собственост, включително ВиК дружествата – общинска собственост, координиране на дейностите за защита от вредното въздействие на водите, в т.ч. поддържане проводимостта на речните легла в границите на населените места и язовирите-общинска собственост, включително намиращите се в процес на изграждане, както и водохранилищата им до най-високо водно ниво, а също и прилежащите им съоръжения и събирателните им деривации, защитните диги и съоръженията и системите за укрепване на речните легла в границите на населените места;
* Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ-БАН) при БАН – по отношение на метеорологичните и хидроложки прогнози и мониторинга на количеството на валежите, повърхностните и подземните води;

##### Изпълнителна агенция по околна среда

Изпълнителната агенция по околна среда е ключова институция, която осъществява прилагането на изискванията на законодателството и нормативната уредба, свързани с околната среда. Тя отговаря и за изготвянето и отчитането на годишните инвентаризации на емисиите на ПГ. Основните функции на агенцията в областта на водите включват:

* Провеждане на лабораторните и полевите изследвания за определяне на състоянието на водите;
* Провеждане на мониторинга на национално ниво на: а) химичното и биологичното състояние на повърхностните водни тела и свързаните с това измервания на количеството им, и б) химичното състояние и количественото състояние на подземните водни тела, когато това е предвидено в пунктове от мрежата за мониторинг на химическото състояние на подземните води;
* Поддържане на географска информационна система (ГИС) за водите на национално ниво;
* Подготовка на годишник за състоянието на водите;
* Издаване на периодичен бюлетин за състоянието на водните ресурси на Република България въз основа на данните от проведения мониторинг на екологичното и химичното състояние на водите и данните за количеството на водите, предоставени от Националния институт по метеорология и хидрология при БАН;
* Създаване и поддържане на специализирани бази данни, карти, регистри и информационна система за водите.

##### Басейнови дирекции

Управлението на водите в Република България се осъществява на национално и басейново ниво. Съгласно чл. 152, ал. 1 от Закона за водите и в съответствие с Рамковата директива за водите, територията на България е разделена на четири района за басейново управление на водите:

* Басейнова дирекция „Дунавски район“ (БДДР);
* Басейнова дирекция „Черноморски район“ (БДЧР);
* Басейнова дирекция „Източнобеломорски район“ (БДИР);
* Басейнова дирекция „Западнобеломорски район“ (БДЗР).

Басейновите дирекции (БД) са юридически лица, второстепенен разпоредител с бюджетни кредити към МОСВ. Тяхната дейност се координира и контролира от дирекция „Управление на водите“ в МОСВ. В своята работа БД се подпомагат от басейнови съвети. Функциите на БД могат да се структурират в четири основни групи:

* Управленските функции се изразяват основно в разработването на ПУРБ и ПУРН, стопанисването на водите изключителна държавна собственост, които не са предоставени на концесия, стопанисване на съоръженията за подземни води - публична държавна собственост.
* Регулаторните функции са свързани с разрешителния режим за водовземане и ползване на водните обекти, който се въвежда от Закона за водите като средство за регулиране на нуждите на обществото и лицата от водни ресурси с определено количество и качество.
* Информационните функции се изразяват в осигуряването на информация за обществеността за състоянието на водите.
* Контролните функции са свързани с осъществяване на дейности във връзка с недопускане и предотвратяване на последиците от вредното въздействие върху водите, съхраняването и опазването на водните екосистеми и свързаните с тях екосистеми.

БД са отговорни за прилагането на държавната политика по управление и опазване на водите на басейново ниво в съответния район, както и за постигането на европейско ниво при управлението на водите.

##### Регионални инспекции по околна среда и води

Регионалните инспекции по околна среда и води (РИОСВ) са административни структури към МОСВ, които осигуряват провеждането на държавната политика по опазване на околната среда на регионално равнище. Общият им брой за страната е 16, като дейността на една РИОСВ обхваща територията на една или няколко области. Дейността на РИОСВ се координира от дирекция „Политики по околната среда“ в МОСВ. Работата на РИОСВ се подпомага от Експертни екологични съвети (ЕЕС).

В областта на опазване на водите от замърсяване, РИОСВ извършва превантивен, текущ и по-следващ контрол. Превантивният контрол включва:

* Участие в процедури по издаване на разрешителни за заустване на отпадъчни води в повърхностни водни обекти.
* Ежегодна актуализация на списъците на обектите, формиращи отпадъчни води, подлежащи на задължителен емисионен контрол.

Текущият и последващият контрол по опазване на водите се извършва по отношение на:

* Качеството и количеството на изпусканите отпадъчни води от източници на замърсяване;
* Замърсяването на водни обекти при аварийни ситуации и залпови изпускания;
* Състоянието и правилната експлоатация на мрежите за собствен мониторинг на отпадъчни води;
* Състоянието и правилната експлоатация на канализационните мрежи на обектите, формиращи отпадъчни води, и на пречиствателните станции и съоръжения към тях;
* Състоянието и правилната експлоатация на хвостохранилищата, шламохранилищата и насипищата и системите за следене на сигурността им;
* Изпълнението на условията и изискванията на издадените по реда на Закона за водите разрешителни за заустване на отпадъчни води, както и изпълнението на плановете за намаляване на замърсяването на изпусканите отпадъчни води и комплексните разрешителни.

#### Министерство на регионалното развитие и благоустройството

Една от основните области на дейност на Министерството на регионалното развитие и благоустройството (МРРБ) е изграждането и поддържането на техническата инфраструктура, свързана с интегрираното управление на водните ресурси.

Основните функции и компетенции на МРРБ включват:

* Разработване на Стратегия за развитие и управление на водоснабдяването и канализацията и координация и контрол по нейното изпълнение;
* Разработване на проекти на нормативни актове, свързани с управлението и развитието на водоснабдяването и канализацията и издаване на подзаконови нормативни актове, в случаите когато това е предвидено със закон;
* Координация на управлението на ВиК системите на национално ниво;
* Изпълнява функциите на принципал на търговските дружества - ВиК оператори, в които държавата е едноличен собственик на капитала, и на търговските дружества - ВиК оператори, с държавно участие в капитала;
* Създаване и поддържане на Единна информационна система и регистър на асоциациите по ВиК и ВиК операторите;
* Одобрение на краткосрочни и средносрочни програми за проучване, проектиране и изграждане на ВиК системи - публична държавна собственост, в съответствие с Плановете за управление на речните басейни.

#### Министерство на земеделието, храните и горите

Съгласно Закона за водите, Министерството на земеделието, храните и горите (МЗХГ) осъществява държавната политика, свързана с дейностите по експлоатация, изграждане, реконструкция и модернизация на хидромелиоративни системи и съоръжения и за предпазване от вредното въздействие на водите извън границите на населените места. Министърът издава Правилник за правилна и безопасна експлоатация и поддържане на съоръженията от хидромелиоративната инфраструктура, в който са описани специфичните изисквания към експлоатацията на малките язовири.

Със Закона за сдруженията за напояване на министъра се възлагат допълнителни функции във връзка с управлението на хидромелиоративните системи и съоръжения. Съгласно този закон, министърът на земеделието и храните упражнява правен, финансов и технически надзор върху дейността на сдруженията за напояване, одобрява ежегодно до 30 септември със заповед цени на услугата „водоподаване“ за следващата година; одобрява общи условия на договорите за доставка на вода за напояване на сдруженията и на ползватели на вода, които не са членове на сдружението.

В рамките на МЗХГ с преки функции в управлението на водите е Дирекция „Хидромелиорации”. Основните задължения на Дирекцията са да подпомага министъра на земеделието и храните при упражняване на функциите му по Закона за водите и Закона за сдруженията за напояване. Дирекцията организира, ръководи и контролира изпълнението на дейностите по:

* Напояване на земеделски култури;
* Развитие на хидромелиорациите, включително проектиране, изграждане, ремонт, реконструкция и поддържане на хидромелиоративния фонд, разработване на инвестиционни проекти и инвеститорски контрол върху обектите от хидромелиоративната структура с цел ефективно използване на проекти за вода за напояване;
* Разработване на националния водностопански план и съставяне на водните и водностопанските баланси на страната в частта им, свързана с напояването и отводняването;
* Поддържане на регистър на хидромелиоративния фонд.

#### Министерство на енергетиката

Законът за водите определя функциите на Министерството на енергетиката (МЕ) във връзка с управлението на водните ресурси. Министърът на енергетиката:

* Осъществява държавната политика, свързана с дейностите по експлоатация, изграждане, реконструкция и модернизация на хидроенергийните системи и обекти;
* Контролира състоянието на водните обекти и водностопанските системи и съоръжения в рамките на своята компетентност;
* Участва съвместно с другите компетентни министри в приемането на наредба за проучване, ползване и опазване на подземните води; наредба за емисионни норми за допустимото съдържание на вредни и опасни вещества в отпадъчните води, зауствани във водни обекти; наредба за условията и реда за осъществяване на техническата експлоатация на язовирните стени и съоръженията към тях.
* Предоставя информация на министъра на околната среда и водите за всички хидроенергийни обекти за съставяне на водностопанския кадастър.

Функциите във връзка с изпълнението на правомощията на Министъра на енергетиката са възложени на Предприятие „Язовири и каскади”, което е в организационната структура на „НЕК” ЕАД[[61]](#footnote-62), а то от своя страна е дъщерно дружество на държавната „Български енергиен холдинг” ЕАД. Министърът на енергетиката е принципал и упражнява правата на държавата в тези дружества.

#### Комисия за енергийно и водно регулиране

Функцията на Комисията за енергийно и водно регулиране е да регулира дейностите в енергийния и водния сектор. Някои от правомощията на Комисията са:

* Издава, изменя, допълва, преустановява, прекратява и отнема лицензии за определени нужди;
* Регулира качеството на водните услугите (водоснабдяване и канализация, производство на електроенергия);
* Регулира цените на услугите;
* Одобрява бизнес планове.

#### Национален институт за метеорология и хидрология към БАН

Функциите на НИМХ към БАН са подробно и ясно описани в чл. 171 от Закона на водите и се отнасят към мониторинга на количеството на водните ресурси. На НИМХ-БАН е възложено да:

* извършва мониторинг на количеството на валежите, подземните и повърхностните води, включително наносния отток и инфилтрацията;
* извършва научни и приложни изследвания, оперативни дейности и развитие на технологиите в областта на мониторинга на количеството на водите и наносния отток;
* публикува данните от мониторинга на интернет страницата си;
* предоставя на МОСВ данни и информация за количеството на водите.

Функциите във връзка с водите се осъществяват от Департамент „Хидрология”, Департамент „Управление и използване на водите” и 4-те филиала на НИМХ-БАН в страната в Пловдив, Плевен, Варна и Кюстендил. Институтът извършва оперативни, научно-приложни и научно-изследователски задачи в областта на оперативното производство на хидроложка информация и продукти.

#### Държавна агенция за метрологичен и технически надзор

Главна дирекция „Надзор на язовирните стени и съоръженията към тях” към Държавната агенция за метрологичен и технически надзор има следните функции:

* контролира изпълнението на мерките за поддържане на язовирните стени и съоръженията към тях в изправно техническо състояние и осигуряване на безопасната им експлоатация;
* контролира изпълнението на дейностите по незабавно извеждане от експлоатация на язовирни стени и/или съоръжения към тях, които са в предаварийно състояние, до възстановяване на технологичната и конструктивната им сигурност или ликвидация на такива язовирни стени и/или съоръжения, ако възстановяването или реконструкцията им са нецелесъобразни;
* контролира изпълнението на предписанията на комисиите по чл. 138а, ал. 3 и чл. 190а, ал. 1, т. 3 от Закона за водите;
* контролира изпълнението на мерките за осигуряване на изправно техническо състояние на язовирните стени и съоръженията към тях и безопасната им експлоатация;
* контролира изпълнението на дейности по извеждане от експлоатация и/или ликвидация на язовирни стени и съоръжения към тях;
* дава задължителни предписания на собствениците на язовирни стени и/или на съоръженията към тях съобразно правомощията си по Закона за водите, включително за извършване на мерки и действия за изясняване на техническото състояние и на условията за експлоатация на контролираните обекти, както и определя срок за тяхното изпълнение;
* прилага принудителни административни мерки, като разпорежда със заповед: забрана за ползването и за достъпа до язовир, който се експлоатира при неспазване на изискванията на наредбата по чл.141, ал.2 от Закона за водите; извежда от експлоатация язовирни стени и съоръжения към тях; временно извежда от експлоатация язовирни стени и съоръженията към тях с цел предотвратяване на опасността от авария на съоръженията до привеждането им в състояние, отговарящо на техническите норми;
* контролира изпълнението на дейностите по чл. 145, ал. 2 от Закона за водите;
* съдейства за своевременното събиране на вземанията на агенцията.

#### Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението” (ГДПБЗН) в Министерството на вътрешните работи

Функциите на Министерството на вътрешните работи (ГДПБЗН) във връзка с управлението на водите се отнасят до защита от вредното въздействие на водите съгласно Закона за водите. Оперативната защита се състои в извършване на дейностите по чл. 19, ал. 1 от Закона за защита при бедствия и се прилага от единната спасителна система. Оперативната защита се осъществява в съответствие с аварийните планове за действие по чл. 138а от Закона за водите и плановете за защита при бедствия по чл. 9 от Закона за защита при бедствия.

# Приложение 8. Разходи за прилагане на опциите и оценка на съотношението разходи-ползи[[62]](#footnote-63)

***Таблица 45. Разходи за прилагане на опциите и оценка на съотношението разходи-ползи***

| **Опции** | **Разходи** | **Ефективност на разходите/съотношение разходи-ползи** | **Източник** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Засилено прилагане на техники за адаптивно управление на водите, вкл. планиране на сценарии, подходи въз основа наученото, гъвкави решения и решения с поне неутрално отношение разходи-ползи** | **Проектът LIFE AgroClimaWater (проект за научни изследвания и знания, продължителност 2015 - 2020 г.):** насърчава ефективното използване на води и подкрепя преминаването към устойчиво на климата земеделие в три фермерски организации (ФО), разположени в Крит, в Гърция (Платаниас и Мирабело) и в Базиликата, Италия (Метапонтино). Стратегии за адаптация на управлението на водите ще бъдат разработени и приложени на ниво ФО, с цел да се увеличи ефективността при използването на вода за отглеждане на трайни насаждения и да се създадат пилотни земеделски стопанства, които са приспособени към недостига на вода. **(общ бюджет 2,4 млн. евро)** |  | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017b) |
| **Разработване на финансови инструменти (кредити, субсидии и публични инвестиции) за устойчиво управление на водите, вземайки предвид фактори като премахване на бедността и справедливост** | **План за управление при внезапни поройни дъждове на град Копенхаген, 2012 г.:** набавяне на средства за предприемане на мерки за адаптация към изменението на климата чрез таксите за вода  Капиталови разходи:  Частно финансиране - 160 млн. евро  Финансиране от приходи от такси - 300 млн. евро  Финансиране от данъци - 5 млн. евро |  | (град Копенхаген, 2012 г.) |
| **Въвеждане на икономически стимули за промяна в поведението** | **Икономически стимули за намаляване на уязвимостта към засушаване в басейните на реките Сегура и Тагус, Испания (2014 г.) - Разработване на застраховка при суша и търговия с права за водползване** | 1. Анализ на застрахователни продукти при суши показва, че в контекста на справедлива рискова премия и предвид готовността на фермерите да заплатят за избягване на риска има място за застрахователни системи, които да стабилизират доходите и да намалят стимулите за свръхексплоатация на подземните води през сухите периоди.  2. Търговията с права за водоползване е проектирана въз основа анализ на действителни възможности за трансфер на вода между различни потребители. Анализи сочат, че с увеличаване на разстоянието възможностите за търговия стават неизгодни поради растящите разходи за транспорт. | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017d) |
| **Разработване и прилагане на адаптивно ценообразуване на водата** | **Икономически стимули за намаляване на уязвимостта към засушаване в басейните на реките Сегура и Тагус, Испания (2014 г.) - Схема на ценообразуване за водна сигурност**  Тя работи като механизъм за поделяне на разходите между лицата, които искат сигурно водоподаване. |  | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017d) |
| **Максимално използване на изследователски и образователни институции** | **Интегрирана стратегия за управление и адаптация на Корк Харбър, Ирландия (2014 г.):**  Създадено е стратегическо партньорство между месната власт и мултидисциплинарен екип от научни експерти (*Harbour Management Focus Group*), които да подпомогнат изпълнението на интегрираната стратегия за управление на Корк Харбър. | Инициативата се реализира на доброволен принцип и се координира със средства, предоставени по линията на проектите COREPOINT и IMCORE. Партньорството между заинтересованите страни е още в сила и адаптацията към изменението на климата скоро ще бъде вградено в бъдещата политика на планиране. | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017e) |
| **Укрепване на капацитета за адаптация: кампании за повишаване на осведомеността, образование и обучение по темите на АИК** | **SWITCH Learning Alliance в Лодз (форум за обмен на идеи, планове и интереси между заинтересовани страни):**  в дейностите са инвестирани 130 000 евро. | 1. Алиансът сформира и обучава посреднически екип, разработва интернет страница и стратегия за комуникация и организира редица срещи, обучения и работни семинари по различните въпроси на управлението на водите в населените места. Участието в проекта подпомага обвързването на техническата експертиза с планирането в града и повишава осведомеността за нуждата от зелени и сини пространства в градовете.  2. Алиансът предприема широка гама от дейности за повишаване на осведомеността и осигуряване на подкрепа. Те включват работа с млади хора, с цел да бъдат по осведомени за проблемите на околната среда и да се предизвика техният интерес към скритите реки в града. Привлечени са и масовите медии. | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017i) |
| **Проучване за оценка и управление на риска от наводнения във водосборния басейн на река Лий:**  Система за прогнозиране и ранно предупреждение за речни наводнения, в комбинация с целенасочена кампания за обществена осведоменост и защита на частната собственост  Разходи: 1. Горно и долно течение на река Лий (2167 имота, попадащи в обхвата на наводнение при 1% годишна вероятност за превишаване (ГВП) на нивото на реката) - 11,5 млн. евро 2. Оуеннакура и Мидълтън (213 сгради, попадащи в обхвата на наводнение при 1% ГВП на нивото на реката) - 1,75 млн. евро 3. Оуенбой и Каригалайн (54 сгради, попадащи в обхвата на наводнение при 1% ГВП на нивото на реката) - 1,00 млн. евро  4. Глашабой и Гленмайър/Салибрук (34 имота, попадащи в обхвата на наводнение при 1% ГВП на нивото на реката) - 0,7 млн. евро | Горно и долно течение на река Лий – Ползи от опцията 133 млн. евро, **Съотношение на разходи и ползи: 11,6**  Оуеннакура и Мидълтън – Ползи от опцията 25,9 млн. евро, **Съотношение на разходи и ползи: 14,8**  Оуенбой и Каригалайн – Ползи от опцията 1,6 млн. евро, **Съотношение на разходи и ползи: 1,6**  Глашабой и Гленмайър/Салибрук – Ползи от опцията 0,8 млн. евро, **Съотношение на разходи и ползи: 1,2** | (OPW, 2010 г.) |
| **Проучване за оценка и управление на риска от наводнения във водосборния басейн на река Лий:**  Система за прогнозиране и ранно предупреждение за приливно-отливни наводнения, в комбинация с целенасочена кампания за обществена осведоменост и защита на частна собственост/защитата срещу наводнения  Разходи: Корк Харбър, Корк Сити, Гленмайер, Литъл Айлънд, Глонтоун, Мидълтън, Ростелан, Агада, Кросхейвън, Каригалайн, Монстаун, Пасадж Уест, Коб и Уайтгейт (2462 сгради, попадащи в обхвата на наводнение при 0,5% ГВП на нивото на реката) - 9,7 млн. евро. | Корк Харбър, Корк Сити, Гленмайер, Литъл Айлънд, Глонтоун, Мидълтън, Ростелан, Агада, Кросхейвън, Каригалайн, Монстаун, Пасадж Уест, Коб и Уайтгейт - **Ползи от опцията 48,5 млн. евро, Съотношение на разходи и ползи: 5,0** | (OPW, 2010 г.) |
| **Финансови институции: подготвяне на пазара за адаптация към изменението на климата – Climabiz:**  1.разработване на Модел за управление на климатичния риск (МУКР), който да предоставя интегрирани решения, като предлага интервенции за подобряване на адаптацията на бизнеса към новите климатични условия, но и намалява въглеродния отпечатък.  2. В рамките на проекта Climabiz са завършени три програми за електронно обучение.  3. Общо 68 служители на малки фирми в 68 различни клона из цяла Гърция, са обучени да използват МУКР и по какъв начин да съобщават резултатите на своите клиенти.  **Общите разходи в края на проекта възлизат на 1.683.141,41 евро.** | 1. Оценката на климатичните рискове позволява тяхното съпоставяне спрямо другите финансови рискове, като по този начин климатичният риск може да бъде вграден в обща стратегия за управление на риска във финансовия сектор.  2. Общо 677 клиента на банка Пиреос от няколко стопански отрасъла откликват на кампанията на банката за решения за адаптация към климата. Предприет е пилотен проект за възприемане на по-голямата част от мерките за смекчаване на климатичните промени от страна на хотели. Резултатите от проекта показват, че намаляване на риска с 22% годишно и ограничаване на въглеродните емисии със 70% годишно са постижими при едно приемливо съотношение на разходи и ползи.  3. Проектът Climabiz засилва усилията на банка Пиреос по отношение на нисковъглеродни инвестиции. През 2012 г. банка Пиреос увеличава своите лимити и салда за зелени кредити с 26% спрямо предходната година, т.е. от 861 млн. евро на 1,3 млрд. евро. | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017c) |
| **Учредяване на публично достъпна динамична ГИС база данни, която да подпомага вземането на решения по отношение на изменението на климата** |  |  |  |
| **Подобряване и разширяване на мрежата за наблюдение на водните ресурси, водната инфраструктура и използването на вода** | **Частни инвестиции в програма за мониторинг на течове с цел справяне с недостига на вода в Лисабон:** Системата за мониторинг на течове позволява установяването и локализирането на всякакви течове във водоразпределителната мрежа. След установяване на местоположението на теча, на място се изпращат специалисти-механици, които откриват и отстраняват проблема в полеви условия.  (Разходи: Разработване на софтуер: **1 млн. евро**;  Система за мониторинг на мрежата: около **1 млн. евро**; Оперативните разходи на програмата възлизат на около **0,5 млн. евро на година**) | Възвръщаемостта на инвестициите за ремонт на течове е изключително изгодна за компанията. Проектът е довел до намаляване на количеството вода, което не носи приходи, от 23,5% през 2005 г. на около 8,5% през 2015 г., което се равнява на близо **68 млн. евро** натрупани спестявания за последните 10 години.  **съотношение разход-полза: 68/(1+1+0,5\*10)=9,7** | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017h) |
| **Залагане на референтни мониторингови зони за наблюдение и оценка на изменението на климата** | **Системата SAFE за предупреждение при екстремни метеорологични явления:**  Системата SAFE е „система за ранно предупреждение на база сензор-действащо лице“, която се разработва за община Меринг (13000 жители) в Бавария, Германия.  Еднократни разходи: **0,14-0,36 млн. евро**  Годишни оперативни разходи: **3 500-6 500 евро** |  | (Altvater *et al.*, 2012 г.) |
| **Насърчаване на съгласуваността между икономия на вода и енергия и ефективно използване на ресурсите** | **Проект за градска инфраструктура на Украйна: подобряване на енергийната ефективност на комуналните услуги за питейна и отпадъчна вода**  Общи разходи: 80 млн. щатски долара (68,7 млн. евро) - заем от Световната банка за подобряване на енергийната ефективност (ЕЕ) на комуналните услуги за питейна и отпадъчна вода; и очаквани 2,2 млн. щатски долара (1,9 млн. евро) безвъзмездна помощ от SIDA за подробно проектиране, надзор и енергийни одити. | Енергийната ефективност е постигната в пъна степен. Изчислените годишни икономии, въз основа пазарна цена за електроенергия на едро към четвърто тримесечие на 2014 г. (4,7 щатски цента на кВтч), възлизат на **188,47 млн. щатски долара** (161,8 млн. евро) или на **60,15 млн. щатски долара** (51,5 млн. евро), ако се използва цената за електроенергия на дребно към четвърто тримесечие на 2014 г. (1,5 щатски долара на кВтч).  Съотношението на разходите и ползите за целия проект е 1,51. При възприети 12% разходи за пропуснати ползи от капитала, проектът води до положителна ННС от около 70,8 млн. щатски долара. | (Световната банка, 2015 г.) |
| **Преминаване към интегрирано планиране на земеползването** | **ОБЕДИНЕНОТО КРАЛСТВО:** Предвиждане на зона за компенсация при наводнения, която осигурява защита от речни наводнения при вероятност 1 на 100 на годишна база (осигурява се чрез партньорство между *Rotherham MBC*, Агенцията по околна среда и *Yorkshire Forward Renaissance* и струва 16,73 млн. евро). | Защитава площ от 30 хектар от бъдещи наводнения. | (UKCIP, разгледано през октомври 2017) |
| **Нидерландия, място за речен проект:**  Типичният размер на разходите за намаляване на високите нива на водата в различните речни ръкави варира, като попада в диапазон от 8 000 евро/м2 за река Маас до  26 000 евро/м2 за река Ваал. |  | (CPB, 2017 г.) |
| **Демонстрационен проект Defra за управление на наводненията с множество цели: Управлението и ползването на земята може да допринесе съществено за намаляване на риска от наводнения**  Проект *Source to Sea* (Холникот, Сомърсет) | Промени в управлението на земята във водосборния басейн на река Алер намаляват максимума на наводненията с 12%. Капиталовите разходи за съответните промени в управлението на земите възлизат на близо 0,1 млн. британски лири (0,11 млн. евро); защитените 90 имота имат застрахователна стойност в размер на 30 млн. британски лири (34 млн. евро). Близо 1,2 млн. души посещават Холникот всяка година. Ако едва 10% от посетителите бъдат мотивирани да похарчат 1 британска лира, това би генерирало приход от 0,1 млн. лири (0,11 млн. евро) приход, който потенциално може да се използва за инвестиции в текущи инициативи за управление на земята. | (Frontier Economics, 2013 г.) |
| **Преминаване към проектиране на градска среда и сграден фонд, които отчитат фактора води** | **Демонстрационен проект за река Соколовка (Полша) и разработване на концепция за Синьо-Зелена Мрежа при планирането на градската среда** (**в рамките на европейския проект SWITCH,** общият бюджет на проекта SWITCH за дейности в Лодз възлиза на 1,15 млн. евро за 5 години. Демонстрационният проект за река Соколовка е с бюджет от близо 0,7 млн. евро). | Синьо-Зелената Мрежа цели да очертае развитието на градската среда чрез мрежа от (възстановени) речни системи и зелени площи (земеделски площи, паркове и промишлени целини). Ползите все още не са околичествени. Но свързването на „сини“ и „зелени“ пространства предлага интегриран подход за задържане на дъждовна вода и пречистване и мелиорация на градския микроклимат, като по този начин позволява гъвкава адаптация към изменението на климата и подобрения в качеството на живот и околната среда в населените места. | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017i) |
| **Преминаване към управление на горския фонд, което отчита фактора води** | **Демонстрационен проект Defra за управление на наводненията с множество цели: Управлението и ползването на земята може да допринесе съществено за намаляване на риска от наводнения -**  **Проект „Забавяне на течението“ в Пикеринг:**  1. Изграждане на насипи за ниски нива.  2. Засаждане на крайречни и заливни гори  3. Бентове от големи дървени отломки  4. Засаждане на земеделски гори  5. Блокиране на отводнителни канали в мочурища  6. Установяване на буферни зони покрай потоци в мочурливи площи, в които не може да се пали огън  7. Блокиране на горски отводнителни канали, възстановяване на буферни зони покрай потоци и изменяне на Плана за горско проектиране.  (Общи разходи: 3,6 млн. лири (4,08 млн. евро)) | Общи ползи:  6,9 млн. лири (7,83 млн. евро)  **Съотношение разходи-ползи: 7,83/4,08=1,92** | (Frontier Economics, 2013 г.) |
| **Преразглеждане на критериите за проектиране на водна инфраструктура с цел оптимизиране на гъвкавостта, преоразмеряването и надеждността** | **Планът за управление на наводненията на Баската автономна област (Испания):** стандарти за подобрена градска система за отводняване (0,03 млн. евро) |  | (ECONADAPT, 2013 г.) |
| **Осигуряване на това плановете и услугите да са стабилни, адаптивни и модулни; да са стойностни; да могат да се поддържат; и да предлагат дългосрочни ползи** | **Актуализираният план „Сигма“ (устието на река Шелд, Белгия):**  Първоначалният план „Сигма“ (1977 г.) е проектиран да предпазва от наводнения в резултат на преливането на река Шелд по време на бури. Планът обаче се оказва недостатъчен да предостави адекватна защита при сегашните условия, нито при вероятните условия съгласно моделите за изменението на климата. Актуализацията от 2005 г. се позовава на прогнозирано покачване на морското равнище с от 9 до 88 см до 2100 г., като се вземат предвид различни оценки за експанзията на морската вода, топенето на ледовете и ледниците и климатичната чувствителност.  Общите разходи за актуализиранията план „Сигма“ се оценяват на 994 млн. евро за строителство и 62 млн. евро за съпътстващи мерки (2010 г.). | 1. Актуализираният план „Сигма“ също така предлага изграждането на допълнителни 24 километра диги и увеличаване на заделените за защита от наводнения площи на 1523 хектара (390 ха повече в сравнение с първоначалния план);  2. Ползите от актуализирания план се оценяват в диапазона от 143 млн. евро до 984 млн. евро, като най-висока степен на полезност се реализира чрез максимално използване на контролирани зони на приливи и отливи; | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017f) |
| **Експлоатация на водната инфраструктура по начин, който повишава устойчивостта спрямо изменението на климата на всички потребители и сектори** | **Басейн на река Вълтава, Чехия:** Преграждане на потока, мобилни бариери в община Стечовице (2,84 млн. евро, или 0,38 млн. евро на хектар). | Планирана ефективност: от Q10 на Q50 при река Вълтава, от Qmin на Q20 за река Коцаба, намаляване на площта под риск от наводнения със 7,5 ха; | (Vltavy, 2007 г.; ECONADAPT, 2013 г.) |
| **Басейн на река Вълтава, Чешката република:** регулиране на потока, солидно строителство и мобилни бариери в гр. Кралупи над Вълтава (7,36 млн. евро, или 0,13 млн. евро на хектар). | Планирана ефективност: от Qmin на Q20 при река Вълтава; намаляване на площта под риск от наводнения с 57,3 ха; | (Vltavy, 2007 г.; ECONADAPT, 2013 г.) |
| **Басейн на река Вълтава, Чешката република:**  увеличаване на капацитета на речното корито при остров Рохански (облекчава речните ръкави) (40,4 млн. евро) |  | (Vltavy, 2007 г.; ECONADAPT, 2013 г.) |
| **Македония:**  1. подобряване на ефективността на общински и индустриални водни системи (обща ННС 29,5 евро; ННС изчисленията изхождат от 5% норма на дисконтиране); 2. подобряване на ефективността на напоителните системи (обща ННС 27,1 евро; ННС изчисленията изхождат от 5% норма на дисконтиране); 3. Разширяване на напоителните системи (обща ННС 130,2 евро; ННС изчисленията изхождат от 5% норма на дисконтиране); |  | (IEC, 2013 г.) |
| **Проучване за оценка и управление на риска от наводнения във водосборния басейн на река Лий:**  Допълнителна оптимизация на експлоатацията на язовирите Каригадрохид и Инискара въз основа интегрирано прогнозиране на наводнения.  Разходи: Долно течение на река Лий, Балинколиг и Корк Сити (2056 имота, попадащи в обхвата на наводнение при 1% ГВП на нивото на реката) - 0,8 млн. евро | Ползи от опцията 18,7 млн. евро, Съотношение на разходи и ползи: 23,9 | (OPW, 2010 г.) |
| **Проучване за оценка и управление на риска от наводнения във водосборния басейн на река Лий:** Осигуряване на постоянни стени и насипища срещу наводнения, в комбинация с водохранилища за поемане на излишъка от вода.  Разходи: Мидълтън - 26,6 млн. евро | Ползи от опцията 33,6 млн. евро, Съотношение на разходи и ползи: 1,3 | (OPW, 2010 г.) |
| **Намаляване на потреблението чрез контрол на течове, въвеждане на програми за икономия на вода, каскаден ефект и повторно използване на водата** | **Измерване на дебит във Обединеното кралство** (разходи: 0,97 евро/м3) |  | (Sutherland and Fenn, 2000) |
| **Частни инвестиции в програма за мониторинг на течове с цел справяне с недостига на вода в Лисабон:** Системата за мониторинг на течове позволява установяването и локализирането на всякакви течове във водоразпределителната мрежа. След установяване на местоположението на теча, на място се изпращат специалисти-механици, които откриват и отстраняват проблема в полеви условия.  (Разходи: Разработване на софтуер: **1 млн. евро**;  Система за мониторинг на мрежата: около **1 млн. евро**; Оперативните разходи на програмата възлизат на около **0,5 млн. евро на година**) | Възвръщаемостта на инвестициите за ремонт на течове е изключително изгодна за компанията. Проектът е довел до намаляване на количеството вода, което не носи приходи, от 23,5% през 2005 г. на около 8,5% през 2015 г., което се равнява на близо **68 млн. евро** натрупани спестявания за последните 10 години.  **съотношение разход-полза: 68/(1+1+0,5\*10)=9,7** | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017h) |
| **Подобряване на нормите за проектиране и експлоатация на канализационна и водопречиствателна инфраструктура, така че да са в състояние да се справят с колебанията в количеството и качеството на притока** | **Приспособяване на съществуващата система за отводняване спрямо прогнозираното покачване на морското равнище около Фонди, Италия:** прогнозирани разходи:  50 – 100 млн. евро | Благодарение на вече разработената и добре работеща система за отводняване допълнителните разходи, свързани с очакваното покачване на морското равнище, са много по-ниски в сравнение с потенциалните щети, произтичащи от възприемане на стратегия на бездействие (130 - 270 млн. евро при 3% норма на дисконтиране) | (Goria and Gambarelli, 2004 г.) |
| **Предоставяне на канализационна инфраструктура с адаптиране на технологиите според местните условия и обезпечаване на оползотворяване/заустване/депониране на пречистената вода и образуваната утайка** | **Системи за рециклиране и повторно използване на отпадъчни води (СМПИОВ) от пречиствателни станции в Емпуриабрава, Испания - лагунна система за пречистване и изкуствено създадена влажна зона, която позволява повторното използване на вода:**  Очаквана първоначална инвестиция (0-ва година): 1,38 млн. евро и очаквани годишни разходи: 0,23 млн. евро; | Мярката за използване на рециклирана вода, която прилагат в Емпуриабрава, е много полезна при всички сценарии за изменение на климата, особено от екологична гледна точка. Ползите са очевидни, тъй като това е една завършена мярка: голям обем вода се предоставя за екологично възстановяване, като същевременно се отстраняват замърсители; процесът изисква много слабо потребление на енергия за постигане на целите, а произведените утайки се използват в селското стопанство. Най-положителният аспект на анализа е, че екологичните ползи са 4,78 пъти по-високи от общите разходи (без да се пренебрегва амортизацията). | (Máñez and Cerdà, 2014) |
| **Разработване и прилагане на еко-ефективни системи и технологии във водния сектор, които да са адаптивни и устойчиви по отношение на климатичните промени** | **Планът за управление на наводненията на Баската автономна област (Испания):** разработване на План за хидроложка консервация (малки структурни защити, почистване на отломки в потоци, подобряване на бреговата растителност и корекции на речното корито) (3,5 млн. евро) | В рамките на програмата за поддръжка и опазване на речните басейни се предприемат действия за навременно предотвратяване на наводнения, като разходите за тях са сравнително ниски. | (ECONADAPT, 2013 г.) |
| **Планът за управление на наводненията на Баската автономна област (Испания):** Нови станции за хидроложки контрол и модерна система за прогнозиране (1 млн. евро). |  | (ECONADAPT, 2013 г.) |
| **Македония:** изграждане на нови ВЕЦ (обща ННС 63,1 млн. евро; 3,94 евро на хидроенергийно съоръжение; ННС изчисленията изхождат от 5% норма на дисконтиране); |  | (IEC, 2013 г.) |
| **Редовно актуализиране на плановете за управление на риска от наводнения** | **Подход на система за ранно предупреждение при множество заплахи в Согн-ог-Фью́ране, Норвегия:**  Окръгът наСогн-ог-Фью́ране често става жертва на лавини и свлачища, бури и наводнения. Този проект има за цел създаване, тестване и демонстриране на модерна система за предупреждение на населението при извънредни ситуации чрез разпространяване на телефонни предупредителни съобщения в определен географски район. (Общ разход 0,1 млн. евро) | Системите за ранно предупреждение обикновено са икономически ефективни, неструктурни мерки. Разходите за тях, които в никакъв случай не са незначителна в абсолютни стойности, са изключително ниски в сравнение с потенциалните загуби, които могат да се предотвратят. | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017g) |
| **Разработване на Стратегия и План за управление на засушаването** | Разходите, свързани с разработването на план за управление на засушаването на национално равнище, се оценяват между 50 000 и 100 000 евро. |  | (CLIMATE-ADAPT, разгледано през октомври 2017a) |

***Източници към приложение 7 – Разходи за прилагане на опциите и оценка на съотношението разходи-ползи***

Altvater S.*, et al.* Adaptation Measures in the EU: Policies, Costs, and Economic Assessment, 2012.

CLIMATE-ADAPT. Adaptation of drought and water conservation plans (2015), Accessed on Oct 2017a, Retrieved from: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/adaptation-of-drought-and-water-conservation-plans>.

CLIMATE-ADAPT. AgroClimaWater : Promoting water efficiency and supporting the shift towards a climate resilient agriculture in Mediterranean countries, Accessed on Oct 2017b, Retrieved from: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/projects/promoting-water-efficiency-and-supporting-the-shift-towards-a-climate-resilient-agriculture-in-mediterranean-countries>.

CLIMATE-ADAPT. Financial Institutions: preparing the market for adapting to climate change – Climabiz (2014), Accessed on Oct 2017c, Retrieved from: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/financial-institutions-preparing-the-market-for-adapting-to-climate-change-2013-climabiz/#cost_benefit_anchor>.

CLIMATE-ADAPT. Infrastructure and economic incentives to reduce vulnerability to drought in Segura and Tagus basins (2014), Accessed on Oct 2017d.

CLIMATE-ADAPT. Integrated management and adaptation strategies for Cork Harbour, Ireland (2014), Accessed on Oct 2017e, Retrieved from: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/integrated-management-and-adaptation-strategies-for-cork-harbour-ireland>.

CLIMATE-ADAPT. An integrated plan incorporating flood protection: the Sigma Plan (Scheldt Estuary, Belgium) (2014), Accessed on Oct 2017f, Retrieved from: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/an-integrated-plan-incorporating-flood-protection-the-sigma-plan-scheldt-estuary-belgium/#cost_benefit_anchor>.

CLIMATE-ADAPT. Multi-Hazard approach to early warning system in Sogn og Fjordane, Norway (2014), Accessed on Oct 2017g, Retrieved from: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/multi-hazard-approach-to-early-warning-system-in-sogn-og-fjordane-norway>.

CLIMATE-ADAPT. Private investment in a leakage monitoring program to cope with water scarcity in Lisbon (2016), Accessed on Oct 2017h, Retrieved from: <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/private-investment-in-a-leakage-monitoring-program-to-cope-with-water-scarcity-in-lisbon/#cost_benefit_anchor>.

CLIMATE-ADAPT. Urban river restoration: a sustainable strategy for storm-water management in Lodz, Poland (2014), Accessed on Oct 2017i.

CPB. Cost-benefit analysis for flood risk management and water governance in the Netherlands: an overview of on century, 2017, 2017, <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=692102005081068099102014104000024077118020020019044006105025126064070107093031067105121035037038023004045071094092014077073069025085014061016079111020027006082068070050022001075002097123111110103023078004003014074020102105008093086009079082067068022&EXT=pdf>.

ECONADAPT. Description of adaptation options and their costs and benefits, 2013, 2013, <http://econadapt.eu/sites/default/files/docs/Deliverable%206-2%20Approved%20for%20publishing.pdf>.

Frontier Economics. The Economics of Climate Resilience: Appraising flood management initiatives – a case study CA0401, A Report Prepared for Defra and the Devolved Administrations, 2013.

Goria A., Gambarelli G. Economic Evaluation of Climate Change Impacts and Adaptation in Italy. FEEM Working Paper No. 103.04. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=569122> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.569122> 2004.

IEC. FYR Macedonia Green Growth and Climate Change: Water Sector Investment Analysis, 2013.

Máñez M., Cerdà A. Prioritisation Method for Adaptation Measures to Climate Change in the Water Sector: Climate Service Center, Germany CSC Report 18, 2014, <http://www.climate-service-center.de/imperia/md/content/csc/csc_report_18.pdf>.

OPW. Lee catchment flood risk assessment and management study (Draft catchment flood risk management plan). Cork: Cork City Council and Cork County Council, 2010, <http://ec.europa.eu/ourcoast/download.cfm?fileID=1424>.

Sutherland D.C., Fenn C.R. Assessment of Water Supply Options, Thematic Review IV.3 prepared as an input to the World Commission on Dams, Cape Town, 2000, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.7799&rep=rep1&type=pdf>.

The City of Copenhagen. Cloudburst Management Plan 2012, 2012, <http://en.klimatilpasning.dk/media/665626/cph_-_cloudburst_management_plan.pdf>.

The World Bank. Implementation Completion and Results Report (IBRD-48690 TF-91769) on a Loan in the Amount of US$140 Million and Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA) Trust Fund in the Amount of US$4.2 Million to Ukraine for an Urban Infrastructure Project 2015, <http://documents.worldbank.org/curated/en/715711467988941321/pdf/ICR3154-ICR-UA-P095337-Box-394830B-PUBLIC-12-30-2015.pdf>.

UKCIP. Case Studies: flood resilience in a regeneration area provides a wetland nature park, Accessed on Oct 2017, <http://www.ukcip.org.uk/flood-resilience-in-a-regeneration-area-provides-a-wetland-nature-park/>.

Vltavy P. Plán oblasti povodí Dolní Vltavy. [План за района на басейново управление на долното течение на Вълтава] 2007.

1. Определенията се основават на Петия доклад за оценка на WGII (IPCC, 2014 г.) [↑](#footnote-ref-2)
2. Директива 2000/60/EО на Европейския парламент и Съвета за установяване на рамка за действията на Общността в областта на водната политика, 23 октомври 2000: <http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html> [↑](#footnote-ref-3)
3. Директива 2007/60/ЕО относно оценката и управлението на риска от наводнения, 26 ноември 2007 г.: <http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/> [↑](#footnote-ref-4)
4. Закон за водите на Република България (последно изм. 18 юли 2017 г.) [↑](#footnote-ref-5)
5. Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор в България, 2012 г. [↑](#footnote-ref-6)
6. Организация по прехрана и земеделие на ООН (ОПЗ), Aquastat, 2017 г. [↑](#footnote-ref-7)
7. http://www.meteo.bg [↑](#footnote-ref-8)
8. Обща стратегия за управление и развитие на хидромелиорациите и защита от вредното въздействие на водите, 2016 г. [↑](#footnote-ref-9)
9. Междувременно, тази Директива е заменена с Директивата за емисиите от промишлеността (ДЕП) [↑](#footnote-ref-10)
10. ЕС (2008 г.), Европейска Директива 2008/1/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 15 януари 2008 г. относно комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването (кодифицирана версия); OJ L 24, 29.1.2008 г., стр. 8-29 [↑](#footnote-ref-11)
11. Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор, 2012 г. [↑](#footnote-ref-12)
12. Обща стратегия за управление и развитие на хидромелиорациите и защита от вредното въздействие на водите [↑](#footnote-ref-13)
13. Българска Изпълнителна агенция по околна среда, http://eea.government.bg/bg/soer/2014/climate/climate0 [↑](#footnote-ref-14)
14. Наредба за условията и реда за осъществяване на техническата и безопасната експлоатация на язовирните стени и на съоръженията към тях, както и на контрол за техническото им състояние [↑](#footnote-ref-15)
15. http://drought.unl.edu/Planning/HydroillogicalCycle.aspx [↑](#footnote-ref-16)
16. Директива 2007/60/ЕО на Европейския парламент и Съвета от 23 октомври 2007 г. относно оценката и управлението на риска от наводнения [↑](#footnote-ref-17)
17. [Директива 2000/60/EО на Европейския парламент и Съвета за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите, 23 октомври 2000 г.](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html) [↑](#footnote-ref-18)
18. [Директива 2007/60/ЕО относно оценката и управлението на риска от наводнения, 26 ноември 2007 г.](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/) [↑](#footnote-ref-19)
19. [Директива 2000/60/EО на Европейския парламент и Съвета за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите, 23 октомври 2000 г.](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html) [↑](#footnote-ref-20)
20. [Обща стратегия за изпълнение на Рамковата директива за водите (2000/60/ЕС)](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/objectives/pdf/strategy2.pdf) [↑](#footnote-ref-21)
21. [Директива 2007/60/ЕО относно оценката и управлението на риска от наводнения, 26 ноември 2007 г.](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/) [↑](#footnote-ref-22)
22. COM (2007) 414 финално Съобщение на ЕС [„Посрещане на предизвикателствата, свързани със сушите и недостига на вода“](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0414:FIN:EN:PDF) [↑](#footnote-ref-23)
23. COM (2012) 673 финално [Съобщение на ЕС „План за опазване на водните ресурси на Европа“](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;ELX_SESSIONID=66YWJLpGQGScLrQpQ7XWwTMG6M1JYMkvtvGvnMgr9lQP3bZnN8QT%21263987438?uri=CELEX:52012DC0673) [↑](#footnote-ref-24)
24. COM (2009) 147/4 [Бяла книга „Адаптиране спрямо изменението на климата – към европейската рамка на действие“](https://ec.europa.eu/health/archive/ph_threats/climate/docs/com_2009_147_en.pdf) [↑](#footnote-ref-25)
25. COM(2013) 216 финална Стратегия на ЕС за адаптация към изменението на климата [↑](#footnote-ref-26)
26. Насоки за интеграция на политиката по околна среда и политиката по изменение на климата във фондовете за КП, ОСП и ОПР за периода 2014 – 2020 г.: <http://www.ope.moew.government.bg/files/useruploads/files/Programirane/2013_02__22_guidelines_mainstreaming_en_t_ms.pdf> [↑](#footnote-ref-27)
27. Обща стратегия за управление и развитие на хидромелиорациите и защита от вредното въздействие на водите. [↑](#footnote-ref-28)
28. Проведена на 21 март 2016 г. кръгла маса, с организатор БАВ и с участие от страна на БД, водни оператори и изследователи [↑](#footnote-ref-29)
29. Обща стратегия за управление и развитие на хидромелиорациите и защита от вредното въздействие на водите, 2016 г. [↑](#footnote-ref-30)
30. Стратегия за водния сектор, Приложение 7 [↑](#footnote-ref-31)
31. План за управление на риска от наводнения за Източнобеломорски район [↑](#footnote-ref-32)
32. Приложение 7 на Националната стратегия за управление и развитие на водния сектор, 2012 г. [↑](#footnote-ref-33)
33. <http://www.flag-bg.com/?l=2> [↑](#footnote-ref-34)
34. <http://www.fmfib.bg/en/fi/26-environment-20142020> [↑](#footnote-ref-35)
35. Предварителната оценка на финансовите инструменти по ОПОС 2014–2020 [↑](#footnote-ref-36)
36. Приложение 7 на Националната стратегия за управление и развитие на водния сектор, 2012 г. [↑](#footnote-ref-37)
37. План за управление на риска от наводнения за Източнобеломорски район [↑](#footnote-ref-38)
38. План за управление на риска от наводнения за Източнобеломорски район [↑](#footnote-ref-39)
39. <https://www.eufunds.bg/novini/item/16200-s-210-mln-evro-islandiya-lihtenshtain-i-norvegiya-podkrepyat-prioritetni-proekti-v-balgariya> [↑](#footnote-ref-40)
40. Приоритетни сектори и програмни области на Финансовите механизми на ЕИП И Норвежкия финансов механизъм 2014–20121 г. (<http://www.eeagrants.bg/bg/assets/files/2014-2021/FMOBlueBook.pdf>) [↑](#footnote-ref-41)
41. План за управление на риска от наводнения за Източнобеломорски район [↑](#footnote-ref-42)
42. <http://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/solidarity-fund/> [↑](#footnote-ref-43)
43. Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор в България - Приложение 6. Анализ на капацитета на институциите, имащи отговорности в управлението на водите [↑](#footnote-ref-44)
44. пак там [↑](#footnote-ref-45)
45. пак там [↑](#footnote-ref-46)
46. пак там [↑](#footnote-ref-47)
47. Въз основа информация от ПУРБ и ПУРН [↑](#footnote-ref-48)
48. https://www.icpdr.org/main/icpdr/danube-river-protection-convention [↑](#footnote-ref-49)
49. http://icpdr.org/main/icpdr [↑](#footnote-ref-50)
50. Стратегията за адаптация към изменението на климата на ICPDR, 2012 г. [↑](#footnote-ref-51)
51. Climate Change and Major Projects, European Commission [↑](#footnote-ref-52)
52. ННС на вариант за адаптация се определя от сегашната стойност на очакваните ползи и разходи. Ако ННС е повече от нула, това показва, че инвестицията е ефективна и допълнителните ползи от адаптирането надвишават допълнителните разходи за ресурси. Ако ННС е <0 или B/C е <1, тогава мерките за адаптиране не добавят никаква нетна полза за Водния сектор. Ако ННС е> 0 или B/C е> 1, то добавя положителни ползи. Положителната стойност на ННС потвърждава, че инвестициите за адаптиране са ефективни.

    Съотношението полза-разходи (B/C) е съотношението на настоящата стойност на ползите към настоящата стойност на разходите. Когато съотношението B/C е повече от едно, настоящата стойност на ползите от варианта е по-голяма от сегашната стойност на неговите разходи. [↑](#footnote-ref-53)
53. Икономическата ефективоност се отнася за всички мерки. [↑](#footnote-ref-54)
54. Кралската академия по инженерство (2011 г.). [↑](#footnote-ref-55)
55. Подход, използван в Оценката на риска от ИК в Обединеното кралство, 2017 г. (Dawson и колектив, 2016 г.). [↑](#footnote-ref-56)
56. <http://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-4/prioritise-and-select> [↑](#footnote-ref-57)
57. OECD (2010), Pricing Water Resources and Water and Sanitation Services, ISBN 978-92-64-08360-8 (PDF) [↑](#footnote-ref-58)
58. Регресионният анализ е линеен; зависимите и обяснителни променливи са линейни. [↑](#footnote-ref-59)
59. ННС на вариант за адаптация се определя от сегашната стойност на очакваните ползи и разходи. Ако ННС е повече от нула, това показва, че инвестицията е ефективна и нарастващите ползи от адаптирането надвишават нарастващите разходи за ресурси. Ако ННС е <0 или B/C е <1, тогава мерките за адаптиране не добавят никаква нетна полза за Водния сектор. Ако ННС е> 0 или B/C е> 1, то добавя положителни ползи. Положителната стойност на ННС потвърждава, че инвестициите за адаптиране са ефективни.

    Съотношението полза-разходи (B/C) е съотношението на настоящата стойност на ползите към настоящата стойност на разходите. Когато съотношението B/C е повече от едно, настоящата стойност на ползите от варианта е по-голяма от сегашната стойност на неговите разходи. [↑](#footnote-ref-60)
60. Процент на отстъпка: размерът, с който бъдещите ползи и разходи се дисконтират, за да станат съпоставими с ползите и разходите в момента. [↑](#footnote-ref-61)
61. Национална електрическа компания ЕАД (НЕК ЕАД): <http://www.nek.bg/index.php/en/> [↑](#footnote-ref-62)
62. Изготвено от Куионг Лу [↑](#footnote-ref-63)