

ЯЗОВИРНОТО СТРОИТЕЛСТВО – ФАКТОР ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ВОДНИЯ СЕКТОР

Димитър Тошев¹

DAM CONSTRUCTION - FACTORS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF WATER SECTOR

Dimitar Toshev¹

РЕЗЮМЕ

Съгласно класификацията на най-престижната организация в областта на язовирите - Международната комисия по големите язовири (ICOLD) в Р България са изградени 216 големи язовири. От тях 11 язовира работят главно на водоснабдителен режим, а редица други изпълняват комплексни функции - добив на енергия, напояване, водоснабдяване и рекреация. В доклада авторът споделя своя опит в анализ на състоянието на язовирите, необходимостта от изграждане на нови и рехабилитация на стари язовирни стени за водоснабдяване.

Той дава конкретни примери на язовири, от които зависи устойчивото развитие на водния сектор в редица региони на страната. Прави оценка на инвестиционните приоритети в българския воден сектор.

SUMMARY

According to the classification of the most prestigious organization in the field of dam - International Commission on Large Dams (ICOLD) in Bulgaria 216 large dams were built. Of these, 11 dams are mainly for water supply and implemented many other complex functions - energy production, irrigation, water supply and recreation. The report author shares his experience in the analysis of the dams, the need for construction of new and rehabilitation of old dams for water supply. He gives specific examples of dams that determine sustainability of the water sector in many regions of the country. Evaluate the investment priorities of the Bulgarian water sector.

1 Въведение

Съвременният свят отново поставя на дневен ред „Язовирите за устойчиво развитие на водните и енергийните ресурси”. През 2000г. ООН включи в целите на развитието до 2015г. проблемите свързани с водата и енергията. Устойчивостта на водния и енергийния сектори са застрашени от Глобалните проблеми на земята. Най-важните от тях са: нарастването на населението, урбанизацията и климатичните проблеми. Прогнозите са, че до

¹ Проф. д-р инж. Димитър Тошев, Катедра „Хидротехника” при УАСГ, d_toshev_fhe@uacg.bg
Prof. Dr. Eng. Dimitar Toshev, Department of Hydraulic Engineering, UACEG, d_toshev_fhe@uacg.bg

2050г населението на земята ще нарасне до 9 милиарда. Устойчивото развитие и устойчивостта на живота в редица райони на света са застрашени от недостиг на вода, храна и енергия. В определена степен това засяга и устойчивото развитие на нашата страна и в частност на водния сектор.

2 Язовирното строителство, фактор за устойчиво развитие

Световно призната концепция за устойчиво развитие на обществото съгласно дефиницията „Брундланд”, на името на норвежки министър-председател, оглавил Световна комисия за околна среда създадена от ООН гласи:

„Развитие, което покрива нуждите на настоящето, без да компрометира способността на бъдещите поколения да покрият своите нужди.”

Този синтезиран израз на разбирането за устойчиво развитие на обществото предполага да се избират и насърчават стратегии за икономическо развитие, съобразени с опазването на природната среда и биологичното разнообразие на Земята, опазване и подобряване качеството на околната среда.

Устойчивото развитие означава живот от „приходите на Земята” вместо разрушаване на „нейните капитали”. Това означава поддържане на нивата на консумация на възобновяеми ресурси в баланс с нивата на тяхното възобновяване. Означава също предаване на следващите поколения не само на богатства, изградени от човешката цивилизация, но и на природните богатства.

От началото на 21 век, за Международната комисия по големите язовири (ICOLD), най-престижната организация във водното строителство, с над 80-годишна история, популяризирането на устойчиво развитие на язовирите в променящия се свят е ключов проблем [1]. Целта е да се достигне добро бъдеще във всички аспекти на планиране, проектиране, изграждане, поддържане и експлоатация на язовирите по устойчив път на социално икономическо развитие. На инвестирането в язовири се гледа като на инвестиция в зелената икономика. Отбелязва се, че развитието на язовирното строителство и на останалите хидротехнически съоръжения е ефективно решение не само за посрещане на непрекъснатите нужди от вода, храна и енергия, но нещо повече за адаптиране към климатичните промени и намаляване на риска от бедствия причинени от наводнения и засушавания.

По думите на Генералния секретар на Международната комисия по големите язовири Мишел де Виво настъпват златни години за язовирното строителство, като напомня, че през 90-те години на миналия век някои западни държави и институции, повлияни от повелята за опазване на околната среда, като че бяха забравили за огромната роля на язовирите за рационално и ефективно използване на водните ресурси за развитието на обществото. Днес настъпва нова ера на язовирите. Редица страни поставят язовирите като приоритет при изграждането на националната инфраструктура. Над 165 страни имат ясни планове за бъдещото развитие на язовирите и потребителите на вода. В Северна Америка и Европа, където в голяма степен водните източници са застроени, се поставя като приоритет надграждането на съществуващите стени, изграждане на нови ВЕЦ и ПАВЕЦ и напоителни системи, за по-пълно използване на водните ресурси.

По данни на ООН развитието на язовирите е в пряка зависимост от социално икономическото развитие на страните [4], което се изтъква от Бившия президент на ICOLD Луиз Берга (2008) [2].

Налагат се нови тенденции в конструирането и технологията на изграждане на язовирните стени – язовирни стени от циментирани материали (твърд насип от баластра или

скални материали), нови непочвени материали за екрани и диафрагми (асфалтобетон, стоманобетон, геосинтетика, технология на валиран бетон и др), при това прилагани за стени достигащи 200 – 300м височина.

Видна е промяната, че големи западни институции като World Bank и Worldwatch Institute оценяват положителната роля на язовирите и промениха политиката към тяхното финансиране. На международни форуми за водата се изтъква многоцелевата роля на водохранилищата – връзката „Вода – Храна – Енергия”. Пример за промяна в мисленето са и изпълняваните понастоящем у нас проекти за водоснабдяване от язовирите „Пловдивци”, „Луда Яна” и „Нейковци” съфинансирани от Световна банка.

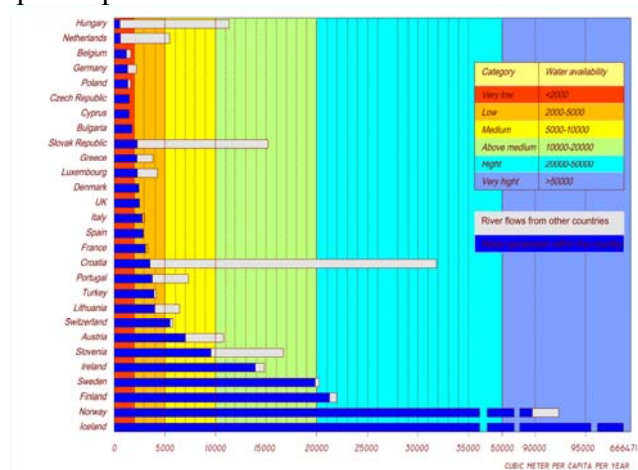
На 6-тия Световен воден форум проведен на 12–17 март 2012 г. в Марсилия, където взеха участие 35000 делегати от 60 страни, ICOLD проведе сесия върху акумулиране на водни обеми за устойчиво развитие на регионите и обединени усилия за изграждане на инфраструктура за многоцелево складиране на водни обеми.

Последна проява в тази посока бе 24-тия конгрес по големите язовири в Киото през 2012г, на който делегати от над 90 страни приеха съвместна Световна декларация „Акумулиране на вода за устойчиво развитие”, подписана също от Международната комисия по напояване и отводняване, Международната хидроенергийна асоциация и Международната организация по водни ресурси. В нея е изразена волята на тези световни организации да развият язовирната инфраструктура по устойчив начин.

Какво означава това? Непрекъснатото нарастване на нуждите от вода, храна и енергия е заплаха за изчерпване на водните ресурси. Трябва да се отчетат следните обстоятелства: Последствие от изменението на климата е по-силно изразената нерегулярност на разпределението на водите във времето, характеризираща се с наводнения и продължителни засушавания. На този фон, по екологични причини или поради изчерпване на запасите ще се ограничат енергийните ресурси, като твърдите горива, ядрената енергетика, нефт и др.

3 Водите на Р България

Известно е, че в сравнение с редица европейски страни Р България е бедна на водни ресурси. Това е видно от следната графика, отразяваща водните ресурси на глава от населението на голям брой страни.



Фиг. 1. Водно количество в куб. м за година на жител от европейските страни

Средногодишното водно количество у нас е 2300 – 2500 м³ на жител, без води от р. Дунав. С тези ресурси България се нарежда сред най-бедни на водни ресурси европейски страни, като Полша, Чехия, Белгия, Кипър. Само около 8 – 10% от използваните водни ресурси у нас се оползотворяват за питейни и битови нужди. Затова съвсем обективно в

Стратегията за управление на водоснабдяването и канализацията бе заложено «Изграждане на нови водоизточници и водоснабдителни съоръжения, включително язовири, пречиствателни станции за питейни води, водоснабдителни мрежи». Изградените язовири с основно предназначение водоснабдяване са (Таблица 1).

Таблица 1

Списък на язовирите работещи на водоснабдителен режим

№	Язовир	В експлоатация от	Обем 10 ⁶ м ³	Височина на стената, м	Водоснабдителен район	Брой жители
1.	Камчия	1974	233,550	80	Варна, Бургас	<u>700 000</u> 1 500 000
2.	Боровица	1989	28,000	76	Кърджали	43 880
3.	Искър	1956	673,000	74	София	1 500 000
4.	Асеновец	1986	28,200	68	Сливен	229 684
5.	Йовковци	1979	92,000	66	В. Търново	300 000
6.	Хр. Смирненски	1966	18,700	64	Габрово	86 707
7.	Студена	1953	25,220	53	Перник	131 930
8.	Бели Искър	1945	15,080	51	София / Самоков	260 000
9.	Сречанска бара	1985	15,500	51	Враца, Монтана	141 000
10.	Ясна поляна	1974	34,750	48	Юж. Черноморие	60 000
11.	Ново Паничарево	1985	2,020	24		250 000

*В числител – брой жители ползващи вода през зимата, а в знаменател – през лятото.

Броят жителите на нашата страна на водоснабдяване от язовири възлиза на над 3 400 000, който е над 40% от населението на България. През лятото потребителите на язовирна вода по Черноморието нарастват с почти милион.

Освен тях и някои язовири, които са предназначени за напояване се използват предимно за водоснабдяване на населени места. Такива са язовир „Тича“, който е основен източник на питейна вода за гр. Шумен, гр. Търговище и гр. Велики Преслав, яз. „Дяково“, които водоснабдява гр. Бобов дол и гр. Дупница, яз. „Красава“ – основен източник на вода за гр. Брезник и др.

Разработен е проект за използването на яз. „Въча“, като основен източник на питейна вода за гр. Пловдив, който предстои да се реализира.



Фиг. 2. Карта на язовирите за питейно водоснабдяване

Днес не можем да си представим София без язовир „Искър”, както Българското Черноморие без язовир „Камчия”, град Перник без яз. „Студена”. След изграждането на язовир „Сречанска бара” значително бе подобро водоснабдяването на градовете Монтана и Враца и прилежащите селища, които преди години бяха на режимно водоподаване.



Фиг.3. Яз. „Искър” с полезен обем 655 млн.м³

Фиг.4. Яз. „Камчия” с общ обем 233 млн.м³

4 Проблеми свързани с водоснабдяването

Наред с чисто водоснабдителните технологични проблеми на преден план изпъкват акумулиране и ретензиране на водни обеми в годишен и многогодишен план. Примерите за необходимостта от този подход са много. Десетилетия не може трайно да бъде решен водния проблем съществуващ при градовете Троян, Ловеч и Плевен. Първите стъпки са от 50-те години с изграждане на р. Черни Осъм каптаж „Стенето”, по-късно две речни водохващания на р. Кравица и р. Черни Осъм и стоманен водопровод 75км с максимален капацитет 1,30м³/с за пренос на вода до трите града.

По-късно са разглеждани две възможни решения за предотвратяване на нуждите от вода в региона:

I. Построяване на язовирна стена на р. Черни Осъм и водоподаващ гравитачен водопровод;

II. Подаване на вода от р. Дунав чрез система от помпи и водопроводи.

Безспорно, първият вариант има определени предимства с оглед качествата на водата, стойност на инвестициите и опазване на околната среда.

Разглеждани са алтернативи на типове язовирна стена (дъгово гравитационна, бетонова гравитационна и каменно насипна) с височина 80 – 100м. През 1990г работата по проекта е спряна. Необходимо е, резултатите от проучванията да се преразгледат и развитието на проекта да продължи. Последователно се лансира идеята за изграждане на каменнонаасипна стена 100м, с шахтов преливник за 860м³/с. Проектният воден обем на язовира е 44,44 млн. м³, но след актуализация на водопотреблението се редуцира до 27,20 млн. м³ и изграждане на язовирна стена с височина 75м [5].

Друг регион с динамично развитие на водопотреблението, силно застрояване и намалени възможности за задоволяване на потребностите е Българското Черноморско крайбрежие. Варненска и Бургаска области са пример за райони бедни на пресни подземни води с достатъчен дебит и подходящи качества за водоснабдяване. Израз на това е рационалното използване на повърхностните води акумулирани в три язовира: „Камчия”, „Ясна поляна” и „Ново Паничарево”. Възможностите на водоснабдителната система бяха разширени след като през 2004г се създаде възможност при недостиг водоснабдяването да се

допълва с вода от язовир „Цонево” изграден като напоителен такъв. Този проект следва да се реализира докрай, като се изгради пречиствателна станция за отпадъчните води за населеното, намиращо се в опашката на яз. Цонево [6].

Град Варна се водоснабдява главно от язовир „Камчия” и от извори „Марциана” край гр. Девня с дебит 2,5м³/с. Язовир „Цонево” с обем 330,00 млн. м³ е сериозна възможност за допълнително обезпечаване на водоснабдяването в Централното Черноморие.

Южното Черноморско крайбрежие се обезпечават с вода от язовирите „Ясна поляна” и „Ново Паничарево”. Съществуват няколко възможности за допълнително осигуряване на вода. Започнати и не са завършени язовири „Индже войвода” и „Раков дол”, първоначално проектиран за водоснабдяване на Трета металургична база при с. Дебелт.

Язовир „Индже войвода” с обем 12,8 млн. м³ на р. Даръ дере, ляв приток на р. Факийска, земнонаситна язовирна стена с височина 39м е изключително необходим при сухи години и може да бъде пример за далновидно застрояване.

Предвиденото изграждане на язовир „Раков дол” на р. Факийска с обем 240,00 млн м³ при височина на стената 50м е да подава 83% за водоснабдяване на МК „Промет” край Дебелт и 17% за питейнобитово водоснабдяване. Трябва да се отбележи, че качествата на водата на р. Факийска не са подходящи поради наличие на манган, нитратен азот и амониев азот, многократно надвишаващи нормите за питейна вода и че няма резон този язовир да бъде построен в близкото бъдеще.

Съществува възможност като II етап на водоснабдителна система „Ясна поляна” да се изгради язовир „Младеж” на р. Младежка, приток на р. Велека с общ обем 41,00 млн. м³. Обстоятелствата сочат, че най-целесъобразно е изграждането единствено на язовир „Индже войвода”.

В периода 1975-1985г. са извършени проучвания и проектиране на значителен брой язовири за питейно водоснабдяване на населените места. По значими от тях са (Таблица 2).

Таблица 2

Водоснабдителни язовири в проектна фаза		
№	Язовир	Водоснабдителен район
1.	„Кюстендил”	Кюстендил
2.	„Раянци”	Перник
3.	„Тополница”	Дупница
4.	„Ракочевица”	Благоевград
5.	„Бяла”	Севлиево
6.	„Братан”	Котел
7.	„Нейковци”	Трявна
8.	„Антоново”	Ботевград
9.	„Луда Яна”	Панагюрище
10.	„Индже войвода”	Южното Черноморие
11.	„Ханчето”	Тополовград
12.	„Въртопа”	Пирдоп и Златица
13.	„Пловдивци”	Мадан и Рудозем
14.	„Черни Осъм”	Ловеч, Плевен и Троян

На някои от тези обекти, като яз. „Кюстендил”, яз. „Пловдивци”, яз. „Нейковци”, яз. „Бяла”, яз. „Раянци”, яз. „Луда Яна”, яз. „Индже войвода” и яз. „Черни Осъм” строителството е започнало и преустановено.

Един от сериозните проблеми в областта на водоснабдяването е големия брой започнати, но недовършени обекти. От една страна в тях са замразени капиталовложения, които са неизползваеми, а от друга страна населените места, за които се изграждат изпитват

изключителни затруднения при снабдяването с питейна вода. Съществува и опасност от нарушаване на конструктивната сигурност на частично изградените конструкции. Например, временните отбивни съоръжения (яз и тунел) на яз. „Раков дол”, проектирани за висока вълна с повтаряемост 1/20 години, вече повече от 30 години провеждат водите, при което два пъти са преминали води по-високи от проектните и са нарушили конструкцията на яза.

През последните 5-6 години с финансовата подкрепа на Световна банка се работи върху изграждането на незавършените язовири „Пловдивци”, „Луда Яна” и „Нейковци”, както и рехабилитация на 60-годишната язовирна стена „Студена”. Тази добра практика макар и бавно се реализира у нас [7, 8]. Необходимо е след внимателен преглед и преценка на водните ресурси и потребности по региони да се изготви програма за последователно изграждане на водоснабдителни язовири с отчитане на възможностите за комплексно използване на водите (енергодобив, напояване, риборазвъждане и др.). От особена важност е да се намери подходяща форма за финансиране на тяхното доизграждане. Очевидно това не може да се осъществи със средства от Държавния бюджет на страната ни. Повече от 10 години такива средства не са планирани от него. Освен средства чрез заеми от международни финансови институции може да се търсят и възможности за изграждането на язовирите за питейно водоснабдяване чрез осъществяване на публично – частно партньорство по Закона за концесиите. Практиката показва, че такъв интерес от страна на частния сектор съществува. През 2010г. имаше направени такива предложения от големи чуждестранни партньори за доизграждане на язовирните стени „Кюстендил“ и „Черни Осъм“, но публичния сектор не прояви достатъчно задълбочен интерес и предложението не беше осъществено. Необходимо условие за довършването на язовирните стени и прилежащите им съоръжения е те да бъдат разглеждани, като приоритетни обекти, чрез които може да се постигне устойчивост и сигурност във водоснабдяването на съответните райони.

Няколко думи за София. За подобряване на водоснабдяването на столицата от най-голямото наше водохранилище „Искър” и допълнително от язовир „Бели Искър” могат да се набележат два основни пътя. Това са: Намаляване на загубите от вода в столичната водопроводна мрежа, по което безспорна се работи и Увеличаване на водопритока към града. Вторият път е свързан с обезпечение на водопотреблението през сухи периоди, а и при повреди и ремонти на язовирите. Наложително е за повишаване на сигурността на столичното водоснабдяване да се използват и нови водоизточници, като изграденият яз. „Огняново”, предимно за нуждите на промишлеността. Разбира се, огромният проблем е осигуряване на финансиране в години на икономическа криза.

За останалите обекти, строителството на които е в начален стадий или не е започнало е необходимо да се актуализират проектите, като се включи цялата налична информация за водопотреблението и хидрологията на съответните региони и да се изготви програма, съобразена с тяхното изграждане. При това следва да се търсят алтернативни източници за финансиране.



Фиг. 5. Преливна и водоземна кула на яз. „Пловдивци”



Фиг.6. Яз.стена „Нейковци – в строителство

5 Заключение

Глобалните климатични промени поставят нови национални, регионални и глобални проблеми.

За нашата страна част от тези проблеми са:

- Как да използваме и опазваме водните ресурси, като мислим и за наследството, което ще оставим на поколенията;
- Как и с какви приоритети да развиваме водната и енергийната инфраструктура;
- Как да се адаптираме към климатичните промени и произтичащите от тях промени в хидроложките условия (режим на оттока, наводнения и др.);
- Как да използваме водните ресурси на трансграничните реки Места, Струма, Арда, Марица и др.

И не на последно място, как да проектираме, строим и експлоатираме сигурни язовири и хидротехнически съоръжения с минимален риск за хора, околна среда и инфраструктура. Каква е конструктивната и сеизмична осигуреност на нашите язовирни стени и големи хидротехнически обекти.

На тези проблеми е посветена настоящата научно-техническа конференция. Предстои да изслушате доклади върху състоянието на наши водоснабдителни язовири, рехабилитация на стари стени и надграждане с цел увеличение на полезния обем на водохранилищата.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] JIA Jinsheng, ICOLD President. Joint efforts for better development of dams and reservoirs. Summary Report, 31 May 2012.
- [2] World declaration “Water Storage for Sustainable Development, приета на 5 юни 2012г в Киото.
- [3] Berga L. (2008) Dams for sustainable development. Proc. of High-Level Forum on Water Resources and Hydropower. Beijing, China.

- [4] World Atlas & Industry Guide (2011). The International Journal on Hydropower and Dams. London, UK.
- [5] United Nation (2011). Human development report 2011. New York, USA.
- [6] Cherny Ossam Integrated Water Project. ISMES, March 2004.
- [7] Tenev G., G. Georgiev. Prospects for additional potable water supply for the Bulgarian black sea coast from dams. ICOLD Symposium "Operation, rehabilitation and up-grading of dams, Sofia, June 2008.
- [8] Toshev D. Dams in Bulgaria: past, present and future. The Int.Journal on HYDROPOWER & DAMS, Issue Two, 2008.
- [9] Тошев Д., Т. Чолаков, Пл. Никифоров. Финансиране на язовири за питейно водоснабдяване в Р България. Сп. Водно дело, бр. 3 / 4 2008.,0