

ХАРМОНИЗИРАНЕ НА НАЦИОНАЛНИТЕ НИ СТАНДАРТИ В ПРАКТИКАТА И ОБУЧЕНИЕТО ПО ХИДРОЛОГИЯ

Елена Демирева

Минно-геоложки университет
"Св. Иван Рилски"
София 1700
България

Ваня Йончева

Институт по водни проблеми
БАН
София 1113
България

РЕЗЮМЕ

Екологията на водата се разглежда в два аспекта: опазване от замърсяване на водите като качествен показател и опазване от разхищение на водите – като количествен показател.

Процесите на интегриране на България с Европейския съюз и проблемите, които възникват с проявяващите се климатични проблеми в района, изискват от специалистите точно определяне и пълноценно използване и опазване на повърхностните и подземните води.

Съществуващото до 1989 г. планово централизирано управление на водите, което след началото на демократично плуралистичното развитие на страната доведе до отпадането на основанията на държавната собственост на материални ценности, свързани с водите, както и факта, че България е бедна на водни ресурси, изискват навлизането на сандартни методи и апаратура, така че набраната мониторингова информация да се запази, допълва, да е достоверна и сравнима. Методите на обработка и анализ на режимната информация са условие за доброто управление и опазване на водите.

Хармонизацията на националното ни законодателство определя важността от въвеждане на международни стандарти в практиката и обучението по хидрология.

Разглеждат се резултатите от два международни проекта, свързани с изграждане на информационна банка на България на "басейнов принцип" и създаване на информационна система на водните ресурси.

ВЪВЕДЕНИЕ

България е бедна на водни ресурси. Това поставя високи изисквания към специалистите за точното определяне, пълноценното използване и опазването на повърхностните и подземните води. Процесите на интегриране на страната ни към Европейския съюз и проблемите, които възникват с проявите на климатични промени в района, изискват навлизането на сандартни методи и апаратура, така че набраната мониторингова информация да се запази, допълва, да е достоверна и сравнима. Методите на обработка и анализ на режимната информация са условие за доброто управление и опазване на водите.

Хармонизацията на националното ни законодателство определя важността от въвеждане на международни стандарти в практиката и обучението по хидрология.

ВОДИ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ В БЪЛГАРИЯ

Основен фактор за формиране на водни ресурси са валежите. Средно годишната стойност на валежите в България е 673 мм, но за равнинните райони тя е 430 мм, а за високопланинските части 1200 мм. Сумарния

средногодишен валеж е около 75 млрд.м³, но 75% от валежа се изпарява и само около 25% се трансформира в повърхностен отток, който допълва подземните водни запаси и формира речен отток.

Неравномерността на валежа, малките площи на водосборните области и климатичните особености при формиране на оттока, определят режима на вътрешните реки, който достига съотношения 1:2000.

От общо 43 вътрешни реки, които пресичат държавната ни граница или се вливат в Черно море и р.Дунав, само 2 са с по-голяма площ на водосборна област- над 10х.км² – р.Марица (21 083км²) и р.Струма (10 797км²), а половината от останалите реки имат водосборна област с площ под 1000 км².

Характерна особеност на речния отток е неговата териториална неравномерност. Най-беден на водни ресурси е районът на реките вливащи се директно в Черно море. Таблица 1.

За водностопанска дейност основно се разчита на язовирите на вътрешните реки. Техният брой е около 2200. Основно значение за задоволяване потребностите от вода има повърхностния отток на вътрешните реки – той съставлява 50% от използваните води. Таблица 2.

Подаваната от язовирите вода има основно значение за потреблението, което по водоползване се разпределя съгласно таблица 3.

Таблица 1. Някои хидроложки характеристики на по-големите реки в България

РЕКА	Водосборна област площ	Дължина на реката	Гъстота на речната мрежа	Отточен модул	Ср.год водно количество	Водни маси Млн м ³
	km ²	km	km/km ²	L/s/km ²	m ³ /s	Ср.год.
1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
1. Огоста	3157	144	0.73	6.0	25.21	795
2. Искър	8648	368	1.08	6.5	56.9	1794
3. Вит	3225	188	0.50	5.87	17.05	538
4. Осъм	2824	314	0.36	6.02	17	536
5. Янтра	2947	285	0.75	6.34	49.83	1571
Басейн на р. Дунав	45831					
7. Провадийска	2132	119	0.48	1.05	2.23	70.3
8. Камчия	5358	244	0.72	4.92	26.34	831
9. Велека	995	147		12.24	12.18	384
Пряк вток в Черно море	14500					
10. Тунджа	7884	349	0.52	4.51	35.56	1121
11. Марица	21083	341	0.74	6.09	128.5	4047
12. Арда	5201	241		14	83	2484
13. Места	2767	126		13.83	38.3	1206
14. Струма	10797	290		8.03	86.8	2733
Беломорски вод.басейн	50300					

Таблица 2 Динамика на годишните водни ресурси По водоисточници (млрд.м³) и години(1)

години	1988	1995	1997
Повърхностни води	13.066	10.092	12.037
р. Дунав	Липсват данни	3.962	4.932
Язовири	4.644	3.11	4.179
Вътрешни реки	Липсват данни	2.67	2.463
Езера и блата		0.45	0.463
Подземни води	1.458	0.906	0.841
Общо пресни води	14.524	10.998	12.878
Оборотни води	6.195	5.287	4.964

Таблица 3. Динамика на годишно (3) водоползване в (млрд.м³)

Години	1988	1995	1997
1. Домакинства	0.389	0.306	0.269
2. Търговия и услуги	0.419	0.148	0.153
3. Загуби на вода	0.33	0.61	0.989
4. Селско стопанство	0.309	0.21	0.236
5. Напояване	2.725	0.179	0.209
6. Индустрия	2.043	1.454	1.426
ВЕЦ и АЕЦ	8.253	8.27	9.805
Общо	14.524	10.998	12.878

МЕЖДУНАРОДНИ СТАНДАРТИ В ХИДРОМЕТРИЯТА

Международните стандарти в хидрологията и публикуването им се координира от Международната организация

по стандартизация (ISO), Европейската комисия по стандартизация (CEN), както и от Световната метеорологична организация (WMO), които имат аналогични сфери на действие. Според Виенското споразумение организациите не дублират дейността си и близко си сътрудничат.

В нашата страна има утвърдена практика да се създават "Наредби", с ниско правно ниво и често с ведомствен характер. Тези "Наредби" лесно и понякога недостатъчно обосновано се променят, допълват или отменят. Например, през 1995 год., в Закона за опазване на околната среда бе отменено изискването за създаване проект по ОВОС, което по-късно бе отчетено като грешка.

Хармонизирането на Българското законодателство с Европейското такова ще стимулира:

- обобщаването на натрупаният опит;
- разработването и внедряването в практиката на нови апаратури;
- повишаване на качеството и достоверността на данните и пригодността им за сравнителен анализ и международен обмен;
- включването на държавните стандарти в университетските учебни програми ще обогати бъдещата дейност на специалистите и ще ги подготви за работа в разнообразни условия у нас и в чужбина.

Таблица 4. Международни стандарти по ISO в хидрометрията

ISO 748:1997	Скоростен площен метод
ISO 772 :1996	Терминологичен речник
ISO1070: 1992	Склонов площен метод
ISO1088:1985	Данни за определяне на грешките
ISO 1100/1:1996	Оборудване и действие на хидромерните станции
ISO 1100/2:1998	Склонови отложения
ISO 1438:1980	Преливник с тънки стени
ISO 2425:1999	Отточни канали
ISO 2537:1988	Уреди за измерване
ISO 3454:1983	Сондажна екипировка и екипировка на възж. мостове
ISO 3455:1976	Тариране на уреди за измерване
ISO 3716:1977	Проби за утайки
ISO 3846:1989	Правоъгълен преливник с широк праг
ISO 3847:1997	Краен дълбочинен метод
ISO 4360:1984	Преливник с триъгълен профил
ISO 4362:1999	Преливник с широк праг и трапецовиден профил
ISO 4363:1993	Измерване на наноси
ISO 4364:1997	Материал на речно легло
ISO 4365:1985	Определяне на мътноста, големина на частиците и относителна плътност
ISO 4366:1979	Ехолокори
ISO 4369:1979	Измервания от движеща се лодка
ISO 4371:1984	Краен дълбочинен метод (за неправоегълни канали)
ISO 4373:1995	Устройства за измерване на водни стоежи
ISO 4374:1989	Преливник с широк праг и заоблен преден край
ISO 4375:1979	Кабелна система
ISO 4377:1989	Плосък V-образен преливник
ISO 5168: 1978	Оценка на грешката при измерване на дебита
ISO 5168:1998	Оценка на грешките
ISO 6416 :1992	Ултразвуков метод
ISO 6418:1985	Уреди за измерване на скорост с ултразвук
ISO 6419/1:1984	Системи за предаване на хидрометрични данни – общи положения
ISO 6419/2:1992	Системи за предаване на хидрометрични данни – изисквания
ISO 6420:1984	Стационарно оборудване на хидрометрични постове
ISO 6421:2001	Метод за измерване на утайките в резервоарите
ISO 7066/1:1997	Грешки при линейни тарировъчни зависимости
ISO 7066/1:1989	Грешки при линейни тарировъчни зависимости*
ISO 7066/2:1988	Грешки при нелинейни тарировъчни зависимости
ISO 7178:1983	Грешка при скоростно-площен метод
ISO 8333:1985	V-образен широк преливник
ISO 8363:1997	Ръководство за избор на метод
ISO 8368:1999	Ръководство за избор на място и оборудване на хидрометрична станция

ХАРМОНИЗИРАНЕ НА ВЪЛГАРСКОТО ВОДНО ЗАКОНОДАТЕЛСТВО С ИЗИСКВАНИЯТА НА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ

Когато се разглеждат директивите на ЕС за опазване на водите трябва да се има предвид, че те са свързани на първо място с опазване на водите от замърсяване, а не с опазването им от разхищение и следователно, по-голямо внимание се отделя на качествената, а не на количествената страна на проблема. От своя страна директивите се подразделят на “рамкови” - установяващи основните изисквания и правни средства за опазване на водите и “дъщерни” - които са свързани с приложението на изискванията на “рамковите” директиви и съдържат по-конкретни правни средства в съответната насока, включително и пределно допустимите норми за определени вредни вещества, които замърсяват водите.(2)

Съгласно законите за ползване на водите в страните от ЕО, всяко юридическо лице, ползващо вода, има задължение за собствен мониторинг, и представлява правен субект, подлежащ на контрол. Управлението и контрола, в повечето страни – Франция, Испания, Италия – е на басейнов принцип. Например във Франция са формирани 6 басейнови комитета, в чиито управление влизат представители на централната и местната администрация, компетентни и заинтересовани лица.

В България, за първи път през 1920 год. със “Закон за водните синдикати” се поставя проблема за управление на водните ресурси чрез “басейново планиране на мероприятията за по-големите реки”. През годините на планово централизирано управление и управлението на водните ресурси е централизирано. През 1963г. е приет “Закон за опазване на въздуха, водите и почвите” – един интегрален подход към опазване компонентите на средата, който е възприет 11 години преди Англия (4) да приеме такъв законодателен подход.

След началото на демократично плуралистичното развитие на страната ни и отпадането на държавната собственост върху материални ценности, свързани с водите, се децентрализира и управлението на водните ресурси.

С оправданието, че държавата ни е в тежко финансово състояние се закриват и/или занемаряват хидроложки станции и рискуваме да попаднем в ситуация като Франция, която през 1970 год. закрива много от действащите до тогава хидроложки станции поради “изчерпване” на тяхното предназначение, след повече от 100 години непрекъсната работа. Започналото след това продължително засушаване, предизвикало остра нужда от информация, довело до възстановяване и разширяване на мрежата.

Новият “Закон за водите”, приет в края на 1999 год. в България, предвижда интегрирано управление на водните ресурси по речни басейни. Неговите цели са:

- Опазване и предотвратяване на влошаването на статуса на водните екосистеми.

- Екологосъобразно и икономически ефективно устойчиво водоползване.
- Достигане на стойностно - възтановими цени за всички дейности, свързани с използване на водите, т.е. прекратяване на дотациите от държавата за развитие на водното стопанство.
- Децентрализираното басейново управление, което ще повиши ефективността на управлението и контрол върху опазването на водите от замърсяване.

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РЕЧНИЯ ОТТОК ПО ДАННИ ОТ МОНИТОРИНГА НА ВОДИТЕ И СЪС СЪВРЕМЕННИ МОДЕЛИ ЗА СИМУЛИРАНЕТО МУ

Обучението по ХИДРОЛОГИЯ трябва да запознава студентите със съвременните методи и средства за оценка на водните ресурси.

Смята се, че водните ресурси като стратегически ресурс ще стават все по-значими в бъдеще. Това налага интегрирано управлението на водните ресурси по басейни за най-ефективно функциониране на системата: водни ресурси - потребности от вода - околна среда – инвестиции. Това е една сложна, взаимно свързана процедура, която обхваща различни пространствени и времеви мащаби и различни области на антропогенна активност. Управлението на водните ресурси не може да бъде ефективно при липсата на информация за състоянието и използването на водните ресурси в миналото и настоящото и без прогноза за близко и по далечно бъдеще (Янчева и др. 1995).

Ефективността на управлението на водните ресурси, като се вземе предвид стохастичния им характер, е директно зависима от качеството на информацията за околната среда.

Има два типа подходи за оценка на речния отток:

- по данни от мониторинга на водите и
- симулиране на оттока с използването на математични модели.

Мониторинговите данни за оттока се базират на измервания на речния отток в хидрометричните станции от опорната мониторингова мрежа на България. Особено важно е да се подчертае, че в хидрометричните станции се измерва нарушеният речен отток в резултат на развитата активна антропогенна дейност във водосборния басейн. Това затруднява използването на балансови методи за разпределяне на оттока и управлението на водните ресурси. От друга страна хидрометричните створове за наблюдение на речния отток са разположени неравномерно в речния басейн, което затруднява оценката на оттока в горните части на поречието, създава проблеми на държавните институции при издаване на разрешителни за водоползване и затруднява управлението на водните ресурси по речни басейни.

Симулирането на речния отток с помощта на съвременни математични модели е област от хидрологията, която се развива с бързи темпове през последните години. Основното предимство на използването на този подход за оценка на оттока е, че дава възможност за симулиране на ненарушения отток в произволна точка на речната мрежа.

Използването на математични модели за симулиране на оттока изисква:

- Пълна и детайлна информация за дневните валежи и температури, почви и земеползване, релеф и др., необходима за тестване на моделите;
- Мониторингова база данни за речния отток, необходима за калибриране и валидизиране на математичните модели.

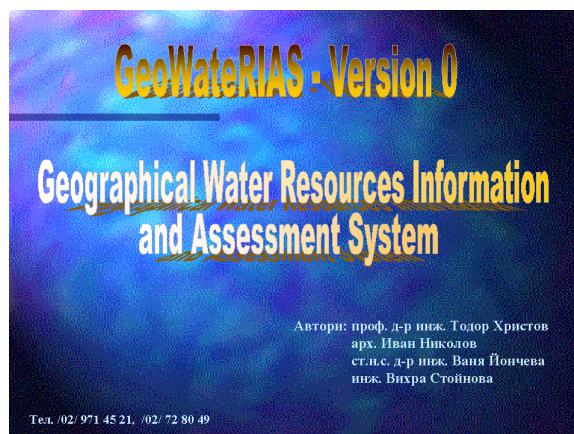
Хидроложките и други данни, необходими за управление на водите в България са все още разпръснати между различни институции. Събирането им е силно затруднено, както от финансова гледна точка, така и поради липсата на модерна, общо приета дигитална компютърно-базирана система за набиране, съхранение и обработване на информацията.

Тези данни се нуждаят от допълнителен анализ и генериране в дълги временни редици за да могат да бъдат използвани в математическите симулационни модели за функциониране на водностопанските системи (Николова, 1979; Николова и др., 1996).

Всички тези аргументи мотивираха създаването на

СТРУКТУРА НА ГЕОГРАФСКА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ВОДНИТЕ РЕСУРСИ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ на базата на ГИС (Hristov, Ioncheva, 2002).

Структурата на информационната система на водните ресурси беше разработена в Института по водни проблеми при Българската академия на науките и същата беше попълнена с наличната информация само за басейна на р. Янтра - "GeoWaterRIAS-V.0" (Hristov, Ioncheva, 2002) , фиг. 1.



Фигура 1

Информационната система е отворена за актуализиране на въведената информация, което позволява да се разширява обхвата на базата данни както по посока детайлизация на информацията, така и за удължаване на хронологичните хидроложки редове.

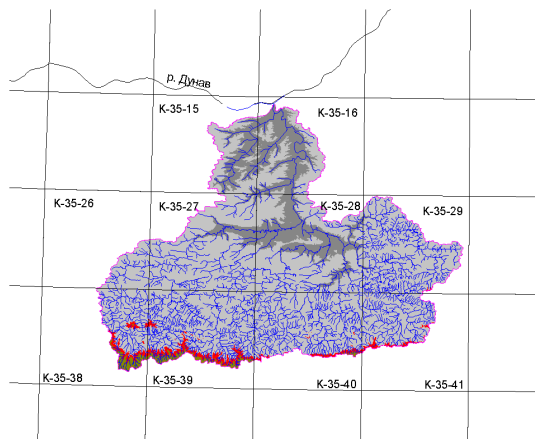
Това е необходимо условие информационната система на водните ресурси да се превърне в информационно-съветваща система за оценка на водните ресурси.

Географските информационни системи на водните ресурси са съвременни мощни средства за информация, анализ и оценка на водните ресурси в тяхната взаимосвързаност с развитието на икономиката и селското стопанство в речния басейн при съхраняване на устойчивостта на екосистемата.

Цялата налична информация в информационната система на водните ресурси е ситуирана върху топографските карти на поречието на р. Янтра, както е показано на фиг. 2.

Използван е хидроложки математичен модел за симулиране на речния отток в 75 характерни точки на речния басейн на река Янтра (Ioncheva V., T.Hristov. 2002). Симулацията хидрограф към всяка хидрометрична станция е сравнен с наблюдавания хидрограф и е направена подробна статистическа оценка.

В резултат на проведеното изследване могат да се направят следните изводи:



Фигура 2. Картна мрежа на басейна на р. Янтра (Hristov, T., V. Ioncheva. 2002)

- Хидроложкият математичен модел, използван за симулиране на речния отток в поречието на р. Янтра за 10-годишен период може да се препоръча за инкорпориране в информационно-съветващите системи за оценка и управление на водните ресурси;

- Трябва да се поставят нови изисквания към мониторинговата мрежа за наблюдение на водните ресурси като се преоцени броя и разположението на хидрометричните станции и се подобри качеството на измервания отток чрез въвеждане на автоматични непрекъснати записи;

- Мрежата на мониторинговите метеорологични станции трябва да се актуализира, така че да бъде представителна за оценка на валежите върху всеки речен басейн. Валежите и температурата са основните, силно чувствителни метеорологични параметри, които влияят съществено върху симулирането на речния отток;

- Необходимо е да се актуализира всяко регулиране на речния отток на територията на речния басейн в информационната база данни. Това ще подпомогне използването на симулационните модели за оценка на речния отток.

ЛИТЕРАТУРА

- Национален статистически институт, *Годишници, Околна среда*,
Лазаров, К., 1996, Преоценка на ресурсите на повърхностните води на България, *Техническа мисъл*, София, кн.2, ст.15-25
Николова Р., Общ преглед на състоянието на водите и водностопанските обекти в България. *Британско – Българско сътрудничество в хидрологията 2000*.
Howsam, P., 1997, Self monitoring, self policing, self incrimination and pollution Law. The modern Law review, *Oxford*, № 2, p.200-229.
Янчева, Ст. Пл. Никифоров, 1995. Управление на водните ресурси. Лекции "Управление и опазване на водните ресурси в басейна на р. Янтра" под редакцията на проф. Т. Христов, ИВП, ЕТР-USAID
Николова, Н. 1979. Хидроложки основи на водностопанските системи. БАН, София.
7. Николова, Н., В. Михайлов, Г. Драганова. 1996. Моделиране на процесите на водоснабдяване Географските информационно-съветващи системи на водните ресурси са съвременни мощни средства за информация, анализ и оценка на водните ресурси в тяхната взаимосвързаност с развитието на икономиката и селското стопанство в речния басейн при съхраняване на устойчивостта на екосистемата. на водностопанските системи. *Техническа мисъл*, № 3.
Ioncheva V., T.Hristov. 2002. GeoWateRIAS, V.1 – Non-point Pollution Evaluation, The International conference "Preventing and Fighting Hydrological Disasters", 21-22 Nov., Timisoara, Romania.
9. Hristov, T., V. Ioncheva. 2002. Geographical Water, Resources Information and Assessment System – "GeoWateRIAS", V.1. The International conference "Preventing and Fighting Hydrological Disasters", 21-22 Nov., Timisoara, Romania.

Препоръчана за публикуване от
катедра "Хидрогеология и инженерна геология", ГПФ

"St. Ivan Rilski"
BAS
Sofia 1700, Bulgaria
Sofia 1700, Bulgaria

HARMONIZATION OF NATIONAL STANDARDS IN PRACTICE AND EDUCATION IN HYDRAULICS

Elena Demireva
Vania Ioncheva

University of mining and geology
Institute of Water Problems

INTRODUCTION

No one can deny the importance of water in everyday life. Water is one of the most important natural resources. Today's easy access to fresh water and modern facilities makes it easy to forget the enormous efforts and complicated co-ordination, necessary to provide constant water flow for households, offices, factories and agricultural areas.

Water resources in Bulgaria are poor. Precise measurement, adequate use and preservation of surface and underground water resources are therefore of great importance.

Till 1989 water facilities were state-owned and governed through centralised planning. Since then, after the start of democratic development of the country, a need arises for development of standard methods and equipment for measuring and monitoring. The saved information must be editable, reliable and comparable. Furthermore, water cannot be viewed at a national level. It does not recognise borders and its availability depends on complex system of local and regional processes, interconnected with global climate, its changes and deviations.

The process of integration of the country to the EU and the problems arising from climate changes in the region demand the implementation of approved international standard methods. The harmonisation of our national law determines the importance of implementation of international standards in practice and education of hydraulics. Good management and preservation of water highly depend on the methods of processing and analysis of the regime information.

WATER AND WATER CONSUMPTION IN BULGARIA.

Rain is the major factor for formation of water resources. The average annual value of rain in Bulgaria is 673 mm, where the value for lowlands is 430 mm and for highlands – 1200 mm.

ABSTRACT

Water ecology has two major aspects - pollution prevention as a qualitative indicator and prevention of water overuse as a quantitative indicator.

The process of integration of the country to the EU and the problems arising from climate changes in the region demand precise measurement, adequate usage and pollution prevention of surface and underground water.

Standard methods and equipment for measuring and monitoring should be developed. The saved information must be editable, reliable and comparable. Good methods for processing and analysis mean good management and preservation of water.

The results of two international projects concerning the establishment of an information bank on basin principle about water resources are explored.

The total average annual rain is about 75 billions cubic meters; but 75% of it evaporates and only 25 % of it transforms into a surface outflow flowing into underground water resources and forming river outflow.

The irregularity of rain, small areas of river networks and climate specifics of outflow formation determine the regime of internal rivers, reaching correlation 1:2000.

Only 2 of 43 internal rivers, crossing national borders or flowing into the Black Sea and the Danube, have bigger network areas, over 10 000 sq. m. – Maritsa (21083 sq. m.) and Struma (10797 sq. m.). Half of the rest have a network area less than 1000 sq. m.

Typical for the river outflow is its territorial irregularity. Scarcest on water resources is the area of rivers directly flowing into the Black Sea.

Table 1. Hydraulic characteristics of some major rivers in Bulgaria

River	Watershed	Length of River	Density of the river network
	km ²	km	km/km
1	2	3	
1. Ogosta	3157	144	
2. Iskar	8648	368	
3. Vit	3225	188	
1	2	3	
4. Osum	2824	314	
5. Yantra	2947	285	
Danube basin	45831		
7. Provadiiska	2132	119	
8. Kamchia	5358	244	
9. Veleka	995	147	
Direct inflow into the Black Sea	14500		
10. Tundja	7884	349	
11. Maritsa	21083	341	
12. Arda	5201	241	
13. Mesta	2767	126	
14. Struma	10797	290	
Basin of the White Sea	50300		

Table 2 Dynamics of the annual water resources – water source (billions m³) and year(1)

Year	1988	1995	1997
Surface water	13.066	10.092	12.037
Danube	n.a.	3.962	4.932
Dams	4.644	3.11	4.179
Inner rivers	n.a.	2.67	2.463
Lakes and marshes		0.45	0.463
Underground waters	1.458	0.906	0.841
Fresh water total	14.524	10.998	12.878
Turnover water	6.195	5.287	4.964

Table 3. Dynamics of annual (3) water usage (billions m³)

Year	1988	1995	1997
1. Households	0.389	0.306	0.269
2. Trade and services	0.419	0.148	0.153
3. Water losses	0.33	0.61	0.989
4. Agriculture	0.309	0.21	0.236
5. Irrigation	2.725	0.179	0.209
6. Industry	2.043	1.454	1.426
7. Hydroelectric/ atomic power stations	8.253	8.27	9.805
Total	14.524	10.998	12.878

INTERNATIONAL STANDARTS IN HYDROMETRY.

International standards in hydraulics and their publication is co-ordinated by the International Organisation for Standardisation (ISO) (Table 4), European Committee for Standardisation (CEN) and the World Meteorological Organisation (WMO). According to the Vienna Agreement these organisations are in close co-ordination and do not duplicate identical activities.

In Bulgaria there is an old practice for instructions creation. These instructions have often poor legislation adequacy and are often to be used only by particular authorities; the instructions easily and sometimes unreasonably are changed, expanded or revoked, e.g. in 1995 the requirement for a project for "Estimation of the impact of a facility on the environment" in the "Law for environmental preservation" was revoked, which later on was considered a mistake.

The harmonisation of the Bulgarian and EU legislation will improve:

8. the overview of the accumulated experience;
9. development and implementation in practice of new facilities and equipment;
10. quality and reliability improvement of data and its usefulness for comparative analysis and international exchange;
11. the implementation of national standards in university programmes will improve the future activity of specialists and will prepare them for work in various conditions in Bulgaria and abroad.

Table 4. ISO Standards in hydrometry

ISO 748:1997	Velocity area methods
ISO 772 : 1996	Glossary of terms
ISO1070: 1992	Slope area methods
ISO1088:1985	Data for the determinations of errors
ISO 1100/1:1996	Establishment and operation of a gauging station
ISO 1100/2:1998	Stage discharge relation
ISO 1438:1980	Thin plate weirs
ISO 2425:1999	Tidal channels
ISO 2537:1988	Current meters
ISO 3454:1983	Sounding suspension equipment
ISO 3455:1976	Current meter calibration
ISO 3716:1977	Sediment load samplers
ISO 3846:1989	Rectangular broad crested weirs
ISO 3847:1997	End depth method
ISO 4360:1984	Triangular profile weirs
ISO 4362:1999	Trapezoidal broad crested weirs
ISO 4363:1993	Measurement of sediment transport
ISO 4364:1997	Bed material sampling
ISO 4365:1985	Determination of concentration particle size and relative density
ISO 4366:1979	Echo sounders
ISO 4369:1979	Moving boat method
ISO 4371:1984	End depth method(non rectangular channels)
ISO 4373:1995	Water level measuring devices
ISO 4374:1989	Round nose horizontal weirs
ISO 4375:1979	Cableway system
ISO 4377:1989	Flat V weirs
ISO 5168: 1978	Estimation of uncertainty of a flow rate measurement
ISO 5168:1998	Evaluation of uncertainties
ISO 6416 : 1992	Ultrasonic method
ISO	Ultrasonic velocity method

6418:1985	
ISO 6419/1:1984	Hydrometric data transmission system – general
ISO 6419/2:1992	Hydrometric data transmission system – requirements
ISO 6420:1984	Position fixing equipment
ISO 6421:2001	Method for the measurement of sediment in reservoirs
ISO 7066/1:1997	Uncertainty in linear calibration relations
ISO 7066/1:1989	Uncertainty in linear calibration relations
ISO 7066/2:1988	Uncertainty in non linear calibration
ISO 7178:1983	Errors in velocity area methods
ISO 8333:1985	V shaped broad crested weirs
ISO 8363:1997	Guide for the selection of methods
ISO 8368:1999	Guidelines for the selection of structures

HARMONISATION OF THE BULGARIAN WATER LEGISLATION AND E U STANDART.

Exploring the directives of EU for water preservation, it should be considered that they are related mainly to pollution prevention and not to prevention of water overuse. Consequently greater attention is paid to the qualitative not to the quantitative side of the problem.

The directives themselves divide into frame directives – determining the main requirements and legal means for water preservation, and subordinate directives – connected with the implementation of the requirements of the frame directives and giving more precise legal means in the respective direction, including limit values for certain hazard contaminate substances.

According to EU laws for water usage any legal subject consuming water carries the responsibility for water self-monitoring and is eligible to control. Management and control in most of the EU countries – France, Spain, Italy – is based on basin monitoring; for example, in France 6 basin committees are formed, with representatives of the central and local authorities, professionals and concerned specialists.

Water management through basin planning for major rivers in Bulgaria started in 1920 with the introduction of the “Law for water unions”. In 1963 the “Law for preservation of air, water and soil” is introduced – an integrative approach towards preservation of environmental components – 11 years before the UK adopted such legal approach. Democratic changes during the past decade lead to decentralisation of water management.

The government’s inability to maintain financial support for water management leads to neglect of hydraulic stations

and facilities. This might lead the country to the situation of France, which in 1970 closed most of its hydraulic stations for “uselessness” after over a hundred years constant work. The period of continuous drought that followed brought up a severe necessity of information, resulting in restoration and further development of the monitoring network. The new “Law for water” introduced by the end of 1999 in Bulgaria includes integrated management of water resources, divided by river basins. Its goals are:

- II. preservation of water ecosystems,
 - III. ecological and economically efficient water usage,
 - IV. achievement of reasonable prices of all activities related to water usage;
- in other words, ceasing government subsidies on water economy.

DETERMINATION OF THE STREAM FLOW USING DATA OF WATER MONITORING AND WITH THE RECENT MODELS FOR STREAM FLOW SIMULATION

It is essential that students, studying in the field of hydrology, learn the most up to date methods and tools that are being used for the assessment of water resources.

It is well known that fresh water is a vital resource and will become even more significant in the near future as demand increases. Integrated management of water resources is essential to ensure the most effective functioning of the resources within the river basin; including water use, the environment, and economic investments. This is a complicated, inter-related system involving different spatial and temporal scales, as well as varied anthropogenic activities. Water resource management can not be effective without the incorporation of complete information pertaining to the present situation of the basin and also accounting for trends of the past useage of resources (Янчева и др. 1995).

The effectiveness of water resource management, taking into account the stochastic character of the flow, is directly dependent on the quality of the environmental information.

There are two types of approaches for streamflow assessment:

1. Using water monitoring data, and;
2. Simulating streamflow using mathematical models.

Monitored stream flow data are based on the streamflow measurements from Bulgaria’s national monitoring stations. It is very important that regulated stream flow, resulting from intensive anthropogenic activities in the river basin, is measured at the gaging stations. This makes using water balance methods for distribution of stream flow and for water resources management impractical because alterations to natural stream flow are not taken into account, such as reservoirs and irrigation channels. Also, gaging stations for stream flow observation are irregularly distributed in the river basin, which makes the assessment of stream flow in the upper part of the basin very difficult. This creates problems for governmental institutions when trying to determine the actual available resources that may be allotted to the users.

Simulation of stream flow using mathematical models is a field of hydrology which has developed with very quick progress over the past years. The main achievement obtained by using this manner of stream flow assessment, is that it gives the possibility to simulate undisturbed stream flow at every point of the river net.

The use of mathematical models for stream flow simulation requires:

1. full, detailed information for daily precipitation and temperature, soils and land use, relief and other data for testing the models;
2. complete monitoring data for the stream flow, necessary for calibration and validation of the mathematical models.

Hydrologic, and other data necessary for water management in Bulgaria, are dispersed throughout different governmental organizations. At the present time, it is too difficult for one department to undertake and maintain this entire database due to lack of funds. Another obstacle is the lack of digital computer systems for gathering, analyzing, and saving this vast information. These records need to be converted into long term time series in order to be entered into mathematical models used to simulate the functioning of water systems (Николова, 1979; Николова и др., 1996).

All these arguments motivated the creation of the structure for a GIS-based

GEOGRAPHICAL WATER RESOURCES INFORMATION SYSTEM

for the whole territory of Bulgaria (Hristov, Ioncheva, 2002).

The structure of the water resources information system was created in the Institute of Water Problems at the Bulgarian Academy of Sciences. All necessary data for the Yantra River Basin was entered into the system, called “GeoWateRIAS-V.0” (Hristov, Ioncheva, 2002), fig. 1.

Geographical water resources information systems are modern, powerful tools for gathering and organizing information. With this information, analysis and assessment of water resources, in relation to the development of the economy and agriculture in the river basin, can be used together to maintain ecological sustainability.

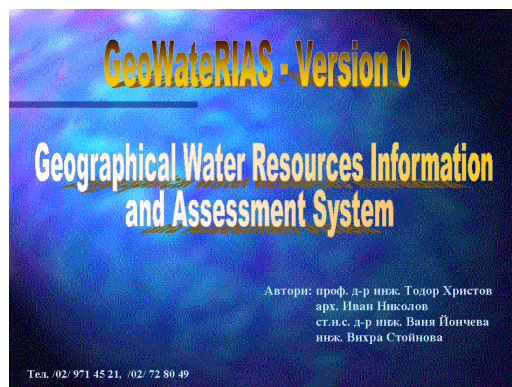


Figure 1.

The information system is able to include new information, which will expand the scope of the database, not only in detail but also in time, to include subsequent years. This is the necessary condition to have a water resource information and assessment system, as opposed to simply an information system.

The information system can be updated to include new information, which will expand the scope of the database; over successive years, the detail and time span may be increased to reflect changes in the basins. This is the necessary condition to formulate a water resource information and assessment system, as opposed to simply having an information system.

All available information in the water resources information system is situated in the topographic maps of the Yantra River Basin, as shown in figure 2.

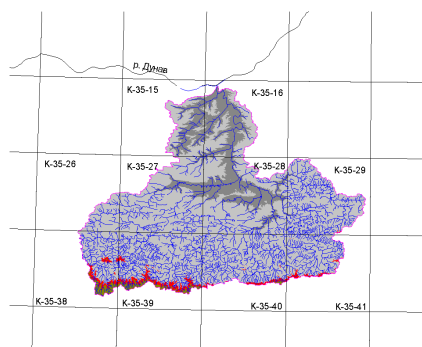


Figure 2. Network of Maps of the Yantra river Basin (Hristov, T., V. Ioncheva. 2002)

Hydrologic mathematical models are used to simulate the stream flow in 75 specific points of the Yantra River Basin (Ioncheva V., T. Hristov. 2002). The simulated hydrograph for each gaging station is then compared with the observed hydrograph and detailed statistical assessment is made.

As a result of the investigation, the following conclusions can be made:

1. Hydrologic mathematical models, used for stream flow simulation in Yantra River Basin during a ten year period, can be recommended for incorporation into the decision support system;

2. To ensure the optimal use of available funds, it is necessary to re-evaluate the location of the every gaging station to have the possibility to reduce the total number of stations. The remaining stations must be the most technologically advanced to produce the best quality of observed data.

3. The net of the meteorological stations must undergo ongoing evaluation to more accurately represent and assess the precipitation for each river basin. Precipitation and temperature are the most sensitive meteorological input parameters influencing on stream flow simulation for the hydrological model.

1. It is necessary that every alteration of stream flow, in the territory of the river basin, is accounted for and then reflected in the information database. This will assist in the implementation of the mathematical simulation models for the assessment of the stream flow.

REFERENCES

- Национален статистически институт, *Годишници, Околна среда*,
- Лазаров, К., 1996, Преценка на ресурсите на повърхностните води на България, *Техническа мисъл*, София, кн.2, ст.15-25
- Николова Р., Общ преглед на състоянието на водите и водностопанските обекти в България. *Британско – Българско сътрудничество в хидрологията 2000*.
- Howsam, P., 1997, Self monitoring, self policing, self incrimination and pollution Law. The modern Law review, *Oxford*, № 2, p.200-229.
- Янчева, Ст. Пл. Никифоров, 1995. Управление на водните ресурси. Лекции "Управление и опазване на водните ресурси в басейна на р. Янтра" под редакцията на проф. Т. Христов, ИВП, ЕТП-USAID
- Николова, Н. 1979. Хидроложки основи на водностопанските системи. БАН, София.
7. Николова, Н., В. Михайлов, Г. Драганова. 1996. Моделиране на процесите на водосна Географските информационно-съветващи системи на водните ресурси са съвременни мощни средства за информация, анализ и оценка на водните ресурси в тяхната взаимосвързаност с развитието на икономиката и селското стопанство в речния басейн при съхраняване на устойчивостта на екосистемата. на водностопанските системи. *Техническа мисъл*, № 3.
- Ioncheva V., T. Hristov. 2002. GeoWateRIAS, V.1 – Non-point Pollution Evaluation, The International conference "Preventing and Fighting Hydrological Disasters", 21-22 Nov., Timisoara, Romania.
9. Hristov, T., V. Ioncheva. 2002. Geographical Water, Resources Information and Assessment System – "GeoWateRIAS", V.1. The International conference "Preventing and Fighting Hydrological Disasters", 21-22 Nov., Timisoara, Romania.

*Recommended for publication by Department
of Hydrogeology and Engineering Geology, Faculty of Geology and
Prospecting*