

Є. М. Крижановський
В. Б. Мокін,
Р. В. Бондарчук

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОБУДОВИ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БАЛАНСУ РІЧКИ ХОМОРА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В статті приведено розгляд проблем автоматизації розрахунку водогосподарського балансу басейну малих та середніх річок України. Запропоновані оптимальні технології та формати для реалізації даної системи з точки зору можливості її використання на персональних комп'ютерах. Здійснено програмну реалізацію системи на прикладі річки Хомора.

Ключові слова: геоінформаційна система, водогосподарський баланс, база даних.

Abstract

The article deals with the problems of automation of calculation of the water balance of the basin of small and medium rivers of Ukraine. The offered optimum technologies and formats for realization of the given system from the point of view of possibility of its use on personal computers. The software implementation of the system on the example of the Khomor River is carried out.

Keywords: geoinformation system, water balance, database.

Вступ

Актуальність теми. Актуальність оптимізації водокористування із застосування сучасних інформаційних технологій у річкових басейнах зумовлена поширенням багатьох водоемних виробництв, екстенсивним розвитком водного господарства та погіршенням якості і виснаженням водних ресурсів.

На сьогодні особливо актуальною є задача розробити інформаційну для систематизації і автоматизації структурних даних для розрахунку водогосподарського балансу басейнів малих та середніх річок України [1-10].

Актуальність розробки полягає у можливості використання розробки системи в органах управління водними ресурсами з використанням як ліцензійного так і офіційно безкоштовного програмного забезпечення.

Результати дослідження

Розробка інформаційної системи побудови водогосподарського балансу річки Хомора здійснювалася шляхом виконання таких етапів:

- розробка загальної архітектури системи;
- вибір оптимальних технологій та форматів для реалізації системи;
- розробка бази даних та інтерфейсу користувача;
- реалізація електронної карти ГІС Панорама;
- випробування функціональності системи шляхом побудови водогосподарських балансів .

В результаті детального аналізу вхідних даних, необхідного функціоналу майбутньої системи, а також форматів для збереження атрибутивних та просторових даних було запропоновано наступну концепцію структуру інформаційної системи побудови водогосподарського балансу ділянок басейну малої чи середньої річки (рис. 1).



Рис. 1. Структура засобів автоматизації для розрахунків за моделлю водогосподарського балансу

Для побудови водогосподарського балансу водогосподарської ділянки басейну малої чи середньої річки з використанням створеного програмно-інформаційного забезпечення пропонується такий алгоритм (рис. 2)



Рис. 2. Схема алгоритму побудови водогосподарського балансу водогосподарської ділянки басейну малої чи середньої річки з використанням створеного програмно-інформаційного забезпечення.

За даними багаторічних спостережень середньомісячних та середньорічних витрат води, визначених у гідропостах Державної служби України з надзвичайних ситуацій в басейні р. Хомора та прилеглих до неї басейнах річок побудовано карти стоку, за різної забезпеченості: 50% (приклад приведено на рис. 3), 75%, 95%.

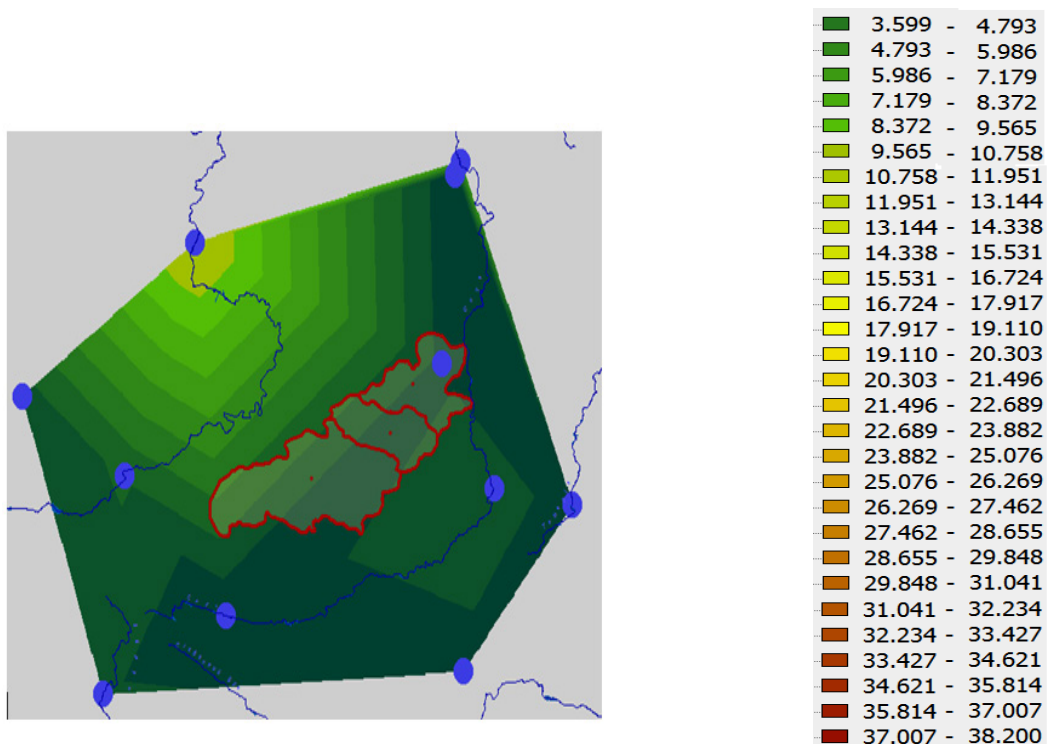


Рис. 3. Карта стоку 1 місяця 50% забезпеченості.

В результаті верифікації моделі водогосподарського балансу було здійснено розрахунок водогосподарського балансу для всіх ВГД басейну р. Хомора.

Висновки

Створено інструментарій для реалізації удосконалених алгоритмів, візуалізації параметрів побудованої моделі та виведення результатів побудови ВГБ у вигляді, затвердженому наказом Мінприроди від 26.01.2017 № 26. Зокрема, створено базу даних, яка містить всю необхідну інформацію по басейнах річок чи їх частинах на прикладі басейну р. Хомора. Користувачу забезпечено можливість введення інформації, необхідної для розрахунку балансу по необхідних басейнах річок чи їх частинам, в базу даних системи через інтерфейс користувача. Розроблено програмний модуль для роботи з електронною картою, який забезпечує можливість нанесення басейнів річок чи їх частин. Також даний модуль забезпечує суміщення карт стоку території з основною векторною картою і таким чином забезпечує можливість візуального визначення гідрологічних характеристик стоку з подальшим введенням визначених значень до бази даних системи

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Водний Кодекс України (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1995, № 24, ст. 189) (введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95).
2. Закон України "Про Загальнодержавну програму розвитку водного господарства" від 17 січня 2002 р. № 2988-III із змінами і доповненнями внесеними Законом України від 26 грудня 2002 року № 380-IV.
3. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред. В. Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. — 315 с.
4. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій: Звіт про НДР / В.Б. Мокін, М.П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2805; № ДР 0105U006684. — Інв. № 0206U006852. — К., 2006. — 99 с.
5. Дезірон О. В., Мокін В. Б., Крижановський С. М. Геоінформаційна система басейну річки Південний Буг та її роль в прийнятті управлінських рішень // Водне господарство України. — 2006. — №4. — С. 10–15.
6. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій: Звіт про НДР / В.Б. Мокін, М.П. Боцула та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 2805 (№ ДР 0105U006684) — Інв. № 0206U006852. — К., 2006. — 99 с.
7. Розробка методів інтеграції математичних моделей природних процесів з геоінформаційними системами природних екосистем: Звіт про НДР / В.Б. Мокін, Г.В. Горячев та ін. / Вінниц. нац. техн. ун-т. — 28-Д-299; № ДР 0108U000654. — Інв. № 0211U001042. — К., 2009. — 217 с.
8. Інформаційна технологія інтегрування математичних моделей у геоінформаційні системи моніторингу поверхневих вод : монографія / В. Б. Мокін, С. М. Крижановський, М. П. Боцула. — Вінниця : ВНТУ, 2011. — 152 с.
9. Система прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Південний Буг з використанням геоінформаційних технологій.: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., Дезірон О.В. та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 244 с.
10. Система підтримки прийняття управлінських рішень керівниками водогосподарських організацій для басейну річки Прип'ять з використанням геоінформаційних технологій: Методичний посібник / [Мокін В.Б., Мокін Б.І., Сташук В.А. та ін.]; під ред. В.Б. Мокіна. — Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.— 236 с.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com.

Роман Васильович Бондарчук — студент групи ІСТ-17м, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: roma.bondarchuk18@gmail.com.

Науковий керівник: **Євгеній Миколайович Крижановський** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Vitalii B. Mokin – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com

Roman Vasilyevich Bondarchuk — student of IST-17m, Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia ;

Supervisor: **Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia