



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union 


Водопривредни постулати


Универзитет у Нишу
Грађевинско – архитектонски факултет

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

University of Nis  www.swarm.ni.ac.rs

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders
Project number: 597888-EPP-1-2018-1-RS-EPPKA2-CBHE-JP



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union 

ВОДОПРИВРЕДНИ ПОСТУЛАТИ

Политика газдовања водама заснива се на водопривредним постулатима:

- 1** **Вода је незаменљива материја**
Основни постулат за стратегију заштите вода и за све мере рационализације при коришћењу вода
- 2** **Вода је добро од општег интереса**
Овај постулат је уграђен у законодавство сваке државе.
Обавезе друштва су:
 - Да се стара о водама штити их и распоређује према потребама
 - Употреба вода се мора плаћати
 - Средства која се добијају од испоруке воде треба употребити за заштиту вода

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs




Водопривредни постулати

3 **Водама се располаже демократски, према интересима већине:**



- Опоненција узводних и низводних корисника
- Приоритет снабдевања водом становништва

4 **Водама се управља интегрално**
Вода не зна границе и представља заједнички ресурс, који тражи међународну сарадњу.

5 **Водама се управља стално**

- Планирање омогућава избор оптималног решења
- Прилагођавање и управљање у правцу достизања планираних циљева

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредни постулати



6 **Основна водопривредна јединица је слив**

- Хидрографска целина са недељивим водним режимом
- Климатска целина
- Саобраћајна целина, итд.

7 **Водопривреда је комплексна акција**

- Водопривредни систем се мора третирати као кључни део уређења простора слива
- Обезбеђење најбољег коришћења тоталног водног потенцијала може се постићи комплетним сагледавањем расположивих и потребних водних ресурса

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредни постулати



8 Употребљива вода је производ људског рада

- Употребљива вода је производ водопривреде као привредне делатности
- Вода има своју цену
- Загађење воде се мора посматрати кроз призму увећаних трошкова производње воде за низводне кориснике

9 Водопривреда је динамичка и адаптивна категорија:

- Водопривредни системи морају бити прилагођени променама које настају у њиховој околини
- Развој водопривредних система се врши у фазама

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредни постулати

10 Да би се вода користила у будућности мора се у њу улагати већ сада

- Заштита квалитета вода
- Утврђивање количина расположивих вода
- Резервација и заштита простора за Водопривредне системе



11 Водопривредна планирања мора да предходе свим другим друштвеним планирањима

- Захтева се да се при урбанистичким и другим плановима обезбеде локације за објекте Водопривредних система

12 Управљање водама је претварање информације у акцију

- Важност информација од којих зависи све управљачке акције у водопривреди

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs

ВОДОПРИВРЕДНИ СИСТЕМИ

Водопривредни системи су природни системи и сви вештачки објекти и мере на њима и у њиховој околини који су намењени:

- коришћењу вода
- заштити од вода
- заштити квалитета вода



ФАЗЕ РАЗВОЈА

I ФАЗА:

- једнонаменски водопривредни систем
- нема мера за заштиту квалитета вода
- нема ограничења за потрошњу воде
- пораст потрошње воде (Q_p)
- ова фаза траје све док је: $Q_p < Q_{\min}$

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs






II ФАЗА:

- пораст Q_p
- смањују се расположиви водни ресурси Q_r
- уводи се планска рационализација у потрошњи и воде
- граде се вишенеменски водопривредни системи
- остварује се регулисање и временска прерасподела вода
- повећавају се активне и пасивне мере заштите
- престаје раст Q_p , предузимају се:
 - административне мере
 - технолошке мере
 - водопривредне мере

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs

III ФАЗА:



- пораст Q_p
- несклад између Q_r и Q_p у простору, времену и количини
- јавља се потреба да се вода преводи из слива у слив
- граница до које се може искористити расположиви водни потенцијал слива је :

$$a \cdot Q_{sr}, \quad a < 1$$

$a = 0.7 \div 0.75$ када се у сливу могу формирати акумулације са вишегодишњим изравнањем вода и $a = 0.5$ са сезонским изравнањем вода
- повезују се парцијани системи са јединственим центрима управљања великих сливова;
- вода добија своју цену;
- формирају се органи за планирање и контролу управљања водним режимом на великим сливовима

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs

ОСОБИНЕ ВОДОПРИВРЕДНИХ СИСТЕМА

- Сложена намена
- Просторност и разуђеност
- Опречност интереса – конфликтни циљеви
- Динамичност система
- Асинхроност
- Проблеми сигурности
- Социолошки аспекти
- Повезаност вода – развој – очување околине
- Стохастички карактер вишенаменских водопривредних система

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs






ВОДОПРИВРЕДНИ ЦИЉЕВИ

- Поузданост система
- Ефикасност система
- Економичност водопривредних система
- Стабилност систем
- Вишекритеријалност
- Самоорганизација
- Аутономност

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs

МАТЕМАТИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ

Модел представља математичку апроксимација реалног система.



Одређује релације између познатих и непознатих у моделу:

- када нису познате релације између независно променљивих апроксимација се врши на основу:
 - мерених вредности и
 - регресије.
- када су познате релације између независно променљивих апроксимација се врши на основу калибрације модела .
- идентификација модела врши се статистичком анализом резултата модела.

Зависности у моделу могу да буду задате графички, описно или табеларно.

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs



Математичким моделирањем (методама симулације и оптимизације) се могу решавати следећи задаци:

- Оптимално планирање водопривредних система и појединих њихових објеката;
- Оптимално димензионисање хидротехничких конструкција;
- Оптимално димензионисање акумулација;
- Оптимално управљање водопривредним системима.

Проучавање водопривредног система може се вршити:

- На реалном систему – експериментом;
- Испитивањем на моделу:
 - Физички модели;
 - Математички симулациони модели

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs






СИМУЛАЦИОНИ МОДЕЛ ВОДОПРИВРЕДНОГ СИСТЕМА

Основне компоненте при симулирању водопривредног система су:

- водоток и притоке
- акумулације
- контролне тачке
- водозахвати
- тачке промене хидролошког режима дотока

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs



МЕТОДЕ ОПТИМИЗАЦИЈЕ ЗА РЕШАВАЊЕ ЗАДАТАКА ПЛАНИРАЊА И УПРАВЉАЊА ВОДОПРИВРЕДНИМ СИСТЕМИМА

Применом метода вишекритеријумске оптимизације одређују се:

- скуп квалитетнијих решења, при чему доносилац одлуке усваја коначно решење
- методе са унапред израженом преференцијом
- интерактивне методе
- стохастичке методе

Разликују се методе за динамичке и нединамичке системе .

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs



Формулација вишекритеријумске оптимизације код нединамичких система

$$O : (S, Q, G) \rightarrow X^*$$

$$Q : X \rightarrow R^n$$

S – опис система
 Q – критеријуми за оптимизацију
 G – ограничења
 O – оптимизациони поступак

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs



ВОДОПРИВРЕДНА ОСНОВА

Водопривредна основа представља документ којим се плански утврђује и озакоњује интегрално решење, друштвено и економски најцелисходнијег – оптималног газдовања водама.

То је кључни плански документ, ради се за плански период од 20 до 25 година.

Водопривредна основа предходи плановима привредног и урбанистичког развоја простора, из ње произилазе обавезе свих који се баве планирањем развоја неког простора.

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредна основа



Даје одговоре на питања:

- Шта и где градити
- Зашто
- Какве дугорочне мере водопривредне политике спроводити.

Водопривреда основа обухвата:

- Анализу водних ресурса и потреба, као и тенденцију развоја потреба
- Анализу водопривредних параметара
- Приказ ефективности предложеног решења
- Смернице за реализацију водопривредних проблема

Strengthening of master curricula in water resources management for the Western Balkans HEIs and stakeholders www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредна основа



Делови водопривредне основе

Природни чиниоци водопривредног развоја:

- Климатолошке и метеоролошке подлоге
- Хидролошке подлоге
- Геолошке подлоге
- Хидрогеолошке подлоге
- Карактеристике и стање земљишта
- Рудно богатство
- Шумски ресурси
- Животна средина и еколошко окружење

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредна основа

➔ **Друштвено економски чиниоци водопривредног развоја:**

- Демографске подлоге
- Подаци о индустрији, пољопривреди, рударству, саобраћају, пловидби, туризму и рекреацији
- Подаци о експлоатацији грађевинског материјала

➔ **Постојеће стање и правци водопривредног развоја по областима водопривреде**



➔ **Предложена решења**

- Наћи најповољније решење, операторе: T_a - физички део система и T_b - управљачке стратегије, тако да буде задовољено:

$$V^p = [T_a; T_b]$$

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредна основа

Смернице за реализацију водопривредне основе



- Динамика изградње објеката;
- Анализа развоја система након планског периода;
- Анализа адаптивности система са променом неких основних параметара;
- Интеракција са социјалним окружењем и заштитом животне средине.

Водопривредним плановима утврђује се:

- Када, ко и по којој цени треба да се реализује водопривредна решења;
- Зашто се реализује план;
- Шта ће се и где ће се градити и у ком року;
- Ко је одговоран за извршење;
- Динамика реализације и расподела инвестиција.

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs

Водопривредна основа

Водопривредни документи који произилазе из водопривредне основе:

- Водопривредни услови
- Водопривредна сагласност
- Водопривредна дозвола

Strengthening of master curricula in water resources management
for the Western Balkans HEIs and stakeholders

www.swarm.ni.ac.rs