

## ВОДНИТЕ РЕСУРСИ И ПОВЕЌЕНАМЕНСКОТО ИНВЕСТИРАЊЕ ВО ФУНКЦИЈА НА ОДРЖЛИВИОТ РАЗВОЈ НА СЛИВОВИТЕ

<sup>1</sup>Марија Вукелиќ-Шутоска, <sup>2</sup>Валентина Жилеска-Панчовска, <sup>3</sup>Иван Шимуниќ,  
<sup>3</sup>Велибор Спалевиќ, <sup>4</sup>Драган Радновиќ

Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје, Република Македонија, Градежен факултет-Скопје, Република Македонија, Агрономски факултет-Загреб, Република Хрватска, Биотехнички факултет-Подгорица, Република Црна Гора, Делегација Европске Уније у Црној Гори  
[marija.vukelic-shutoska@t-home.mk](mailto:marija.vukelic-shutoska@t-home.mk)

### Апстракт

За изградбата на објекти со кои се искористуваат водните ресурси најчесто се потребни значителни финансиски средства. Од тука произлегува потребата за проучување на можностите за нивна економична изградба. Една таква можност е *повеќенаменско* инвестирање.

Во трудот се предложува постапка за изнаоѓање на оптимална варијанта на проект за повеќенаменско инвестирање кај објекти со кои се користат водните ресурси, а во функција на одржлив развој на сливовите. Генерален заклучок е дека во Р. Македонија треба да се посвети поголемо внимание на мултинаменското инвестирање при користењето на водните ресурси.

**Клучни зборови:** Водни ресурси, повеќенаменско инвестирање, одржлив развој.

## WATER RESOURCES AND MULTIPURPOSE INVESTMENT IN THE FUNCTION OF SUSTAINABLE WATERSHED DEVELOPMENT

<sup>1</sup>Marija Vukelic-Shutoska, <sup>2</sup>Valentina Zhileska-Panchovska, <sup>3</sup>Ivan Šimunić, <sup>3</sup>Velibor Spalević, <sup>4</sup>Dragan Radnović

Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje, Republic of Macedonia, Faculty of Civil Engineering-Skopje, Republic of Macedonia, Faculty of Agriculture-Zagreb, Republic of Croatia, Biotechnical Faculty-Podgorica, Republic of Montenegro, Delegation of the European Union of Montenegro

### Abstract

Construction of the of water management facilities i.e. infrastructure for the use of water resources usually requires significant financial funds. This implies that there is a need for examination of different solutions in order to select the most economical way of building. One of the possibilities is the multipurpose investment.

This paper analyses the possibilities for multipurpose investment in constructing water management infrastructure while respecting principles of sustainable development. It proposes a modality for finding the optimal mode of multipurpose investment for construction of facilities in water management. The variant which complies with the most of requirements is the one that should be selected for the implementation. The general conclusion is that R Macedonia should pay more attention to multipurpose investment in the use of water resources.

**Key words:** Water resources, multipurpose investment, sustainable development.

## Вовед

Водата е ресурс за кој се директно заинтересирани: општеството како целина, јавните институции одговорно на централно, државно и општинско ниво, академските институции, приватниот сектор и невладините организации (Biswas, 2008).

Водата е важен фактор за опстанокот на човештвото, здравјето и достоинството како и основен ресурс за развојот на човекот. Светските ресурси на искористлива вода иако под зголемен притисок, сеуште се сигурни но, многу луѓе сеуште немаат пристап до адекватна вода за основните потреби. Порастот на населението, растечките економски активности и подобрите стандарди за живот, доведуваат до меѓусебна конкуренција и конфликти околу ограничените водни ресурси (Nyambod and Nazmul, 2010).

Големiot интерес за водата не е уникатна односно самостојна ситуација, како што порано тврдеа многу професионалци за вода. Водата е поврзана и со други важни сектори како што се храната, енергијата, животната средина, здравјето, комуникациите или транспортот. Сите овие области се заеднички за социјалното и политичко внимание во сите модерни општества, на високо ниво, но нивната релативна важност може да се разликува од една до друга земја или во зависност од времето. (Biswas, 2008). Во фокусот на вниманието се и проблемите поврзани со водите меѓу кои се и проблемите поврзани со зголеменото повлекување на водите. Во исто време се зголемува и порастот на населението и во моментот една третина од светското население живее во земји кои се соочуваат со среден до висок проблем за вода. Загадувањето дополнително го зголемува недостигот на вода како и употребата на низводните води (Nyambod and Nazmul, 2010).

Имајќи го предвид погоре наведеното може да се заклучи дека користењето на водните ресурси и нивното управување се особено комплексни процеси. Многу тековни планирања поврзани со водните ресурси и

проблемите околу управувањето со водите се соочуваат со високи нивоа на сложеност, несигурност или конфликти и често се нарекувани „лоши проблеми“. Потребна е реализација во смисол на разгледување на широк спектар од вредности, знаење и перспективи кои треба да бидат составен дел на процесот за донесување на одлуки, а со тоа би се помогнало при донесувањето на предлози за планирањето и управувањето со водните ресурси кои би вклучиле партиципативни форми на моделирање, планирање и донесување на одлуки (Von Korff, Daniell, Moellenkamp, Bots, and Bijlsma, 2012). Секако, при донесувањето на одлуките, во предвид треба да се има и мултинаменското инвестирање.

При досегашната изградба на објекти за користење на водните ресурси се потврди меѓусебната поврзаност таквите објекти со објекти за друга намена. Но, досегашното користење на водните ресурси укажа и на фактот дека таа поврзаност кај дел од досега изградените објекти не била согледана на време и не биле искористени можностите за мултинаменско инвестирање. Таквите ситуации влијаеле и на сливовите, влијаеле на развојот на регионите и на економичноста на изградбата на објектите. Од тие причини во овој труд се предложува постапка за усвојување на оптимална варијанта на мултинаменски проект.

### **Постапка за усвојување на оптимална варијанта на мултинаменски проект.**

#### **при користењето на водните ресурси**

Изградбата на објектите со кои се користат водните ресурси (хидромелиоративни системи, водоснабдителни системи, брани...) многу често го поттикнува целокупниот развој на регионите. Со изградбата на тие објекти се поттикнува развојот на земјоделството, индустријата и сл. Во ретки случаи, пак, изградбата на таквите објекти може да биде причина за стагнација на развојот на регионите. Односно, со изградбата на објектите се предизвикуваат трајни физички и структурни промени во просторот кои во

одредени случаи можат да доведат до несакани нарушувања во речните сливови, во регионите и воопшто во човековата животна и работна средина. Проблемите поврзани со водните ресурси можат да бидат особено комплексни. Таквите проблеми не се ниту хомогени ниту постојани ниту согласни со текот на времето. Тие често многу значително се разликуваат од еден до друг регион, понекогаш дури и во рамките на една земја, се разликуваат од една до друга сезона и од година во година (Biswas, 2008). Затоа на изградбата на објектите треба да се посвети особено внимание за да се создадат услови за одржлив развој на регионите и да се одржи оптимална рамнотежа помеѓу човековите желби и потреби од една страна и природната средина од друга страна. Бидејќи водата е еден од важните прашања за повеќе сектори, во последниве години стана сè повеќе евидентно дека проблемите со водата во една држава не можат повеќе да се решат само од страна на стручњациите за вода и/или соодветните односно одговорни министерства (Biswas, 2008).

Погоре посоченото укажува на фактот дека донесувањето на одлука за изградба на објект со кој ќе се користат водните ресурси е сложен проблем. Кон сложеноста придонесува и фактот што градежните проекти се проекти со долго времетраење, од неколку месеци до неколку години (Choi, J. Kim and M. Kim, 2006), а за нивната реализација се потребни значителни финансиски средства. Од тие причини при донесувањето на одлука за користењето на водните ресурси треба да се проанализира и можноста за најрационално искористување на финансиските средства и нивно вложување во мултинаменски проекти. Всушност, изнаоѓањето на оптимално решение за повеќенаменски проекти при користењето на водните ресурси бара темелно проучување на стратегијата за развој на одделните опфатени подрачја и региони, а често пати и на државата. При тоа треба да се има во предвид дека

решенијата за проблемите со водата не зависат само од достапноста на водата туку и од многу други фактори, меѓу кои се и процесите преку кои водата се управува: компетентноста и капацитетите на институциите кои управуваат со тие процеси; тековните социјално-политички услови и очекувања кои влијаат на планирањето со водите, развојот и управувањето со процесите и практиките; соодветноста и имплементацијата на статусите на правните и регулаторни рамки; достапноста на инвестициските фондови; климатските, социјалните и еколошките услови на засегнатите земји; нивоата на расположливата и употребливата технологија; националните, регионалните и меѓународните ставови и перцепции; режимите на владеење, вклучувајќи ги прашањата на политичко мешање, транспарентност, корупција и друго; образовните и развојните услови како и квалитетот, ефективноста и релевантноста на истражувањето што се спроведува за решавање на националните, регионалните и локалните проблеми со водата (Biswas, 2008).

Заради тоа изнаоѓањето на оптимална варијанта на мултинаменски проект е комплексен и мултидисциплинарен проблем чие решение бара релативно долг период на проучување и планирање. Процесот би требало да се одвива во фази. Притоа треба да бидат согледани и анализирани повеќе можни варијанти на проекти за повеќенаменско инвестирање. При утврдувањето на позитивностите и негативностите на секоја варијанта предвид треба да се земат сите детерминирачки фактори на изградбата на објектите со нивните постојни и можни идни состојби. Треба да се согледаат и можностите за оптимално искористување на постојните објекти и да се проучат можностите за нивна модернизација, реконструкција и сл. При изборот на оптимална варијанта на проектот за повеќенаменски проект предвид треба да се имаат и други проекти кои би можеле да влијаат врз проектот како и резултатите од одржана јавна

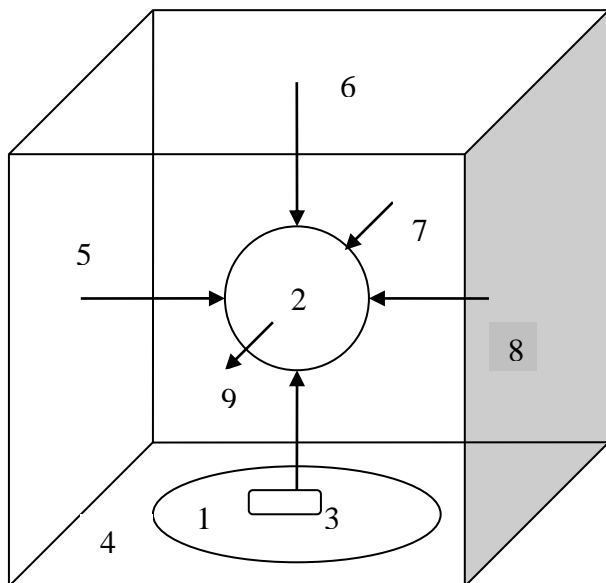
презентација на варијантите за повеќенаменско инвестирање кај објектите за користење на водните ресурси (Сл.1) (Жилеска-Панчовска, 2006).

Од горе посоченото може да се констатира дека изборот на оптимална варијанта за повеќенаменско користење на водните ресурси е комплексен проблем. Како главни причини за ваквата констатација можат да се наведат следните:

- Можност за споредба на *повеќе варијанти* и нивни подваријанти при што предвид треба да се има и субјективноста при нивната изработка и оценување,
- *Детерминирачкиите фактори* на реализацијата на проектите се многубројни и променливи. Водните ресурси и нивното управување се под влијание на многу фактори меѓу кои особено влијание имаат значајните промени во земјината покривка и употребата на земјиштето, потрошувачката на водата и инфраструктурата (Brekke, Kiang,

Olsen, Pulwarty, Raff, Turnipseed, Webb and White, 2009).

- Поради погоре наведеното, при реализацијата на проектите за повеќенаменско користење на водните ресурси можат да се појават варијанти кои во моментот на одлучување не биле соодветни за постојната состојба на факторите па затоа не биле разгледувани. Меѓутоа со промената на факторите тие можат да станат најповолни,
- При определувањето на најповолна варијанта треба да се соберат, анализираат, средат и споредат *голем број податоци* кои често пати не се едноставни за мерење. Слично е и со изборот на соодветни критериуми за нивно прикажување и изразување, т.е. вреднување и споредување.
- Процесот на селектирање и избор на варијанти се изведува во чекори, т.е. етапи. Тоа може да придонесе во секоја етапа да се појават *нови идеи и информации* кои можат да доведат до преоценка или одложување на усвоеното решение.



*Леѓенда:*

- |  |   |
|--|---|
| 1. ППРМ - Просторен План на државата           | 5. Јавна презентација на проектот             |
| 2. ППНИ - Проект за повеќенаменско инвестирање | 6. Други проекти                              |
| 3. Анализирани слив и регион                   | 7. Детерминирачки фактори                     |
| 4. Просторни Планови на соседни земји          | 8. Стандарди за квалитетен проектен менаџмент |
|  | 9. Повеќенаменски објект                      |

*Сл. 1: Шематски приказ на факторите кои влијаат врз проектите за повеќенаменско инвестирање при користењето на водните ресурси*

Согласно погоре посоченото може да се рече следното: поради уникатноста на условите во секое поодделно подрачје како и поради многубројноста и комплексноста на факторите кои влијаат врз изградбата на објектите многу е тешко да се предложи некој општ пристап или методологија за избор на оптимална варијанта за мултинаменски проект. Сепак може да се предложи *посилајка* која може да се сведе на неколку главни чекори:

1. *Прелиминарни анализи за основниот концепт за проектите за повеќенаменско користење на водните ресурси* - со овај чекор се опфаќаат прелиминарните проучувања на детерминирачките фактори на реализацијата на проектите. Притоа посебен акцент

треба да се стави на проучувањето на постојните објекти од аспект на одржлив развој на сливовите. Предвид треба да се има и стратегијата за развој на анализираниот подрачје и регионот како и на можните идни состојби и потреби согласно стратегијата за развој на регионите.

2. *Дефинирање и селектирање на идеи за повеќенаменско користење на водните ресурси* - дефинирање на алтернативни проекти кои би ги задоволеле барањата на инвеститорите, одредени технички барања и потребите на општеството, се разбира со респект кон одржливиот развој на регионите. Алтернативните проекти треба да бидат анализирани од техничко-економски аспект, од аспект на

квалитет, трошоци, ризици и сл. Во груби црти треба да се утврдат предностите, недостатоците и ограничувањата на одделните алтернативни проекти. Врз основа на тие проучувања треба да се даде сугестија за усвојување на алтернативни проекти кои треба да се прифатат за натамошни проучувања и детални анализирања (оние кои не се предложени се најчесто прескапи, несоодветни на целите, не ги задоволуваат критериумите за заштита на животната средина и сл.).

### 3. *Развој на предложениите алтернативни проекти*

сугерираните алтернативи се подложуваат на сестрани истражувања и проучувања. Треба да се изврши и нивна споредба од повеќе аспекти. Притоа внимание треба да се посвети на:

- постојната состојба на детерминирачките фактори на реализацијата на проектите и нивната можна идна состојба,
- други проекти (тековни и планирани) кои би можеле да влијаат на проектот за повеќенаменско користење на водните ресурси,
- ризиците на алтернативните варијанти,
- можностите за: максимално искористување на разните видови расположиви ресурси, примената на нови методи на работа, технологии на градба и сл.,
- анализа на резултатите од одржана јавна презентација за алтернативните проекти,
- потребните финансиски средства како и можностите за обезбедување на финансиските средства и можностите за фазна реализација на проектот, а со тоа и фазно инвестирање,
- можностите за користење на претходно стекнати искуства од реализација на други, пред сè, слични проекти,

- други анализи потребни за утврдување на оптималната варијанта на проектот.

4. *Избор на оптимална варијанта и нејзин развој* - избраната оптимална варијанта(ти) треба понатаму да се развива, т.е. треба да се изврши нејзина подетална разработка. При развојот на оптималната варијанта треба да се изврши јасно дефинирање на целите на проектот, дефинирање на техничките карактеристики на објектите за користење на водните ресурси, утврдување на потребните финансиски средства и изворите за нивното обезбедување и други елементи значајни за квалитетна и ефикасна реализација на проектот. Притоа треба да се врши перманентно следење на новонастанатите состојби на детерминирачките фактори на реализацијата на проектите. Треба да се напомене дека при развојот на оптималната варијанта можно е да се јави потреба од нејзини измени и усвојување на нејзини варијанти. Таквата ситуација најчесто се јавува како последица на промена на детерминирачките фактори или како резултат на влијанието на резултатите од одржаната јавна презентација на проектот.

По усвојувањето и развојот на оптималната варијанта треба да се врши:

- *Фазна реализација на проектот за повеќенаменско користење на водните ресурси* - за време на реализацијата на проектот неопходно е постојано следење на состојбата на детерминирачките фактори. Треба да се врши и перманентен мониторинг и контрола на проектот. Посебно внимание треба да се посвети на заштитата на изворите на вода за време на изградбата (The New York City Department of Design and Construction and the Design Trust for Public Space, 2005)

Во текот на изградбата треба да се вршат и т.н. завршни работи од аспект на управување, т.е. зачувување

на стекнатите искуства од реализацијата на проектот, а со цел тие понатаму да се средат во проект за т.н. учење од проекти, а заради негово користење за идни потреби.

- *Експлоатација на објектите од повеќенаменскиот проект за користењето на водните ресурси* - при експлоатацијата на објектите со кои се користат водните ресурси треба да се врши постојано следење на објектите. Повратни информации можат да се добијат со континуирано следење на експлоатацијата преку корисниците како што се клиентите, крајните корисници, соседните корисници и локалните групи. Повратните информации треба да се гледаат како дел од интегриран процес со цел да се постигне постојаност во одржливоста на најдобрите перформанси (Shen, Hao, Tam and Yao, 2007).

Целта на обезбедувањето на таквите информации е навремено согледување на новонастанати состојби кои би можеле негативно да влијаат врз експлоатацијата на објектите. Податоците добиени при експлоатацијата на објектите, треба да се анализираат и средат, со цел заради нивно можно идно користење, пред сè, при реализација на слични проекти.

### **Можности за повеќенаменско инвестирање при користењето на водните ресурси**

Поради неповторливоста на објектите со кои се искористуваат водните ресурси како и сплетот од фактори кои ја детерминираат нивната изградбата не е можно да се дефинираат можности за повеќенаменско инвестирање кои би одговарале за сите повеќенаменски проекти за користење на водните ресурси. Но, секогаш треба да се има предвид дека таквите проекти се изведуваат према договорената цена. Но, многу е веројатно дека цената на работната рака и на материјалите, во одредени периоди ќе се зголемува или ќе паѓа за време на реализацијата на проектот (Choi, J. Kim and M. Kim, 2006). Сето тоа се одразува на

потребните инвестиции за реализација на проектот. Затоа при проучувањето на можностите за повеќенаменско инвестирање при користењето на водните ресурси секогаш предвид треба да се имаат и можностите за фазна градба на објектите, а со тоа и нивно фазно инвестирање.

### **Заклучок**

Изборот на алтернатива, т.е. усвојување оптимален повеќенаменски проект за користење на водните ресурси на конкретна локација или слив е сложен и динамичен, а воедно и одговорен процес. Затоа сите активности и зафати превземени врз водите и во врска со водите мораат да бидат детално осмислени и стручно изведени со примена на основните принципи на управувањето со водните ресурси, како што е рационалното користење на водите и заштитата на водите од прекумерното загадување (Šimunić, 2013).

Поради единственоста и неповторливоста на условите што постојат на секоја локација (слив), секој проект би имал низа предности и недостатоци во однос на другите проекти кои ќе се јават како алтернатива за таа локација (слив). Затоа анализите треба да бидат темелни.

Изборот на проект треба да се направи врз основа на студиозни проучувања на повеќе реално можни варијантни решенија и тоа од повеќе аспекти. Проучувањата треба да се вршат од страна на тимови составени од стручни кадри од различни профили, сè со цел да се усвои оптимална варијанта, која ќе ги задоволува поставените техничко - економски услови, ќе задоволи критериуми во однос на финансиски вложувања и ќе создаде услови за одржливиот развој на сливовите. При споредбата на варијантните решенија се препорачува одредена варијанта. Понекогаш може да се јави потреба одделни варијанти да бидат подетално проучени и да се извршат дополнителни прибирања информации и дополнителни анализи. Понекогаш се

препорачуваат и одредени технолошки прогнози поради намалување на неизвесноста и ризикот до кои би дошло при реализацијата на препорачаната варијанта.

При изборот на алтернатива за повеќенаменски проект може да се каже дека ниту една алтернатива на конкретна локација не може да ги задоволи сите поставени техничко - економски и други поставени барања. Секогаш приоритет ќе има алтернативата која задоволува најголем дел од поставените барања.

### Литература

Biswas, A.K. (2008): *Integrated Water Resources Management: Is It Working?*, Water Resources Development, Third World Centre for Water Management, Atizapa'n, Mexico, Vol. 24, No. 1, 5–22.

Brekke, L.D., Kiang, J.E., Olsen, J.R., Pulwarty, R.S., Raff, D.A., Turnipseed, D.P., Webb, R.S., and White, K.D. (2009): *Climate change and water resources management—A federal perspective: U.S. Geological Survey Circular 1331*, 65 p. (Also available online at <http://pubs.usgs.gov/circ/1331/>) ISBN 978–1–4113–2325–4.

Choi, M., Kim, J. and Kim, M. (2006): *A Study on the Price Escalation System in a Construction Contract*, KSCE Journal of Civil Engineering, Vol. 10, No. 4, pp. 227-232.

Nyambod, E.M., Nazmul, H. (2010): *JWARP Integrated Water Resources Management and Poverty Eradication –Policy Analysis of Bangladesh and Cameroon*, *J. Water Resource and Protection*, 2, стр. 191-198.

(Shen, L.Y., Hao, J.L., Tam, V.W.Y., and Yao, H. (2007): *A Checklist for assessing sustainability performance of construction projects*, *Journal of Civil Engineering and Management*, Vol XIII, No 4, 273–281.

Shimunic, I. (2013): *Uredjenje voda*, Hrvatska sveucilisna naklada, Zagreb.

The New York City Department of Design and Construction and the Design Trust for Public Space: *High Performance Infrastructure Guidelines: Best Practices for the Public Right-of-Way*, 2005, <http://www.nyc.gov/html/ddc/downloads/pdf/hpig.pdf> (симнато на 30.03.2014)

Von Korff, Y., Daniell, K.A., Moellenkamp, S., Bots, P. and Bijlsma, R.M. (2012): *Implementing participatory water management: recent advances in theory, practice, and evaluation. Ecology and Society*, 17(1): 30.

Валентина Жилеска-Панчовска, (2006) *Проектен менаџмент при изградбата на инвестициони објекти - теоретски аспекти*, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Градежен факултет, ISBN 9989-2469-4-7, Скопје.