



GEOMORFOLOŠKI JEDINIČNI HIDROGRAM KAO ALAT U HIDROLOŠKOM MODELIRANJU NEIZUČENIH SLIVOVA

GEOMORPHOLOGICAL UNIT HYDROGRAPH AS A TOOL IN HYDROLOGICAL MODELING OF UNGAUGED BASINS

IZVOD

U strukturi hidroloških modela uglavnom je zastupljen jedinični hidrogram kao način transformacije efektivnih padavina u direktni oticaj. Trenutni geomorfološki jedinični hidrogram (TGMJH) je posebno pogodan zbog mogućnosti određivanja parametara koji ga definišu iz digitalnih modela visina (DMV). Ovo je naročito važno u primjeni na hidrološki neizučeni slivovima za koja najčešće nemamo drugih podataka osim DMV. U ovom radu je analizirana mogućnost i efikasnost primjene TGMJH u modeliranju sa često korišćenim hidrološkim modelom GR4J. Originalni GR4J model je modifikovan uvođenjem TGMJH u njegovu strukturu. Originalni i modifikovani model je kalibrisan na 16 slivova na slivnom području rijeke Bosne dok je primjena na neizučeni slivovima provjerena na 5 test slivova. Test slivovi korišćeni u ovom radu su samo tako tretirani dok zapravo imaju osmatranja, što omogućava verifikaciju predložene metodologije na neizučeni slivovima. Preko kalibrisanih parametara prve grupe slivova uspostavljene su regresione zavisnosti sa karakteristikama sliva na osnovu kojih su procijenjeni parametri za drugu grupu test slivova. Sa ovim parametrima, simulacijom modela na test slivovima ocjenjena je efikasnost odnosno valjanost primijenjene metodologije na neizučeni slivovima, sa posebnim osvrtom na simulaciju talasa velikih voda.

Ključne riječi: TGMJH, model padavine - oticaj, GR4J hidrološki model.

ABSTRACT

In the structure of hydrological models, the unit hydrograph is mainly used as a method of transforming effective precipitation into direct runoff. The instantaneous geomorphological unit hydrograph (GIUH) is particularly suitable due to the possibility of determining the parameters that define it from digital elevation models (DMV). This is especially important in the application to ungauged basins for which we usually have no data other than DMV. In this paper, the possibility and efficiency of GIUH application in modelling with frequently used hydrological model GR4J are analysed. The original GR4J model was modified by introducing GIUH in the model structure. The original and modified model was calibrated on 16 basins in the Bosna River Basin while application on ungauged basins was tested on five test basins. The test basins used in this paper are only treated as ungauged while they actually have observations, which allows verification of the proposed methodology. Regression models between basin characteristics and the calibrated parameters of the first group of basins are established, from where the parameters for the second group of test basins are estimated. Model simulations with these parameters on the test basins are performed and results are evaluated in order to verify applied methodology on the ungauged basins, with special reference to the simulation of high flows.

Keywords: GIUH, Rainfall - Runoff model, GR4J hydrological model.

1. UVOD

Hidrološko modeliranje podrazumijeva uspostavljanje veze između padavina i oticaja na hidrološkoj jedinici odnosno slivu. Primjenjuju se u situacijama nepostojanja adekvatnih hidroloških podataka, potrebe za procjenom oticaja, za hidrološke prognoze i sl. (Beven 2012). Struktura hidroloških modela se

- uglavnom sastoji iz nekoliko komponenti od kojih je
- ključna transformacija efektivnih padavina u direktni
- oticaj. Za ovaj proračun obično se koristi neki od
- jediničnih hidrograma zbog jednostavnosti i malog
- broja parametara, kao što je trenutni geomorfološki
- jedinični hidrogram (TGMJH), koji povezuje
- karakteristike sliva sa geomorfološkim parametrima
- sliva. Njegova specifičnost je u tome što za svoju

Petar Praštalo, student doktorskih studija, Univerzitet u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, petar.prastalo@aggf.unibl.org; Doc dr. Žana Topalović, Univerziteta u Banjoj Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, zana.topalovic@aggfbl.unibl.org; Doc dr. Borislava Blagojević, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, borislava.blagojevic@gaf.ni.ac.rs