

АПСТРАКТ

Главните истражувања на дистертацијата се фокусирани на развој на модел за прелиминарна проценка на хидроенергетските потенцијали за градба на мали хидроелектрани со примена на Географските информациски системи-GIS. За таа цел, во првиот дел од дисертацијата е развиен современ методолошки пристап за 3Д визуелизација на земјината површина и речните водотеци во GIS околина. Во методолошкиот пристап како влезни графички податоци се користени дигитализирани карти во размер 1:25000 при што секоја карта опишува подрачје со димензии 10 x 14 км и е составена од повеќе слоеви со графички податоци во векторски формат.

Со примена на GIS алатки, од влезните точкести и изохипсни линиски слоеви со податоци, со примена на интерполациски методи се добива дигитален висински модел - DEM кој понатаму служи за креирање на дополнителни графички карти со корисни параметри на земјината површина, како што се: растерски карти за наклон, осенчени модели на земјината површина, различни карти со хидролошки параметри и други.

Главниот акцент на истражувањата е насочен кон развивањето на современи методолошки приоди базирани на GIS системи за проценка на хидроенергетските потенцијали и избор на погодни локации за градба на мали хидроцентрали-МХЕЦ, а посебно во повисоките планински подрачја богати со водни ресурси. За таа цел изработена е практична анализа на избрано студиско подрачје кое го опфаќа сливот на Брајчинска река на источниот дел од Преспанското езеро.

Главен акцент при анализата на погодни локации за градба на МХЕЦ е ставен на техно-инженерските критериуми, при што е извршена тополошка анализа на степените на наклон како на сите така и на поединечни речни водотеци, и хидролошка анализа на количините на водни протоци.

Анализата на наклоните е изведена на пикселно(ќелијно) и на линиско (сегментно) ниво vzdолж сегменти на даден водотек. Степенот на наклон по сегменти во GIS платформа ни дава практична и ефикасна информација за висинските падови по водотеците од потенцијалните точки на зафати на воден проток до местата на локациите на машинските објекти на МХЕЦ.

Во хидролошката анализа искористени се измерени податоци во табеларен формат за количини на протоци и врнежи за периодот од 1961 до 2000 година од две мерни станици кои се блиску една до друга. При пресметка на врнежите на годишно ниво во ГИС околина, искористена е стохастичка равенка од втор ред за

корелациска поврзаност помеѓу врнежите и надморските висини која важи за југозападниот регион на Р.Македонија.

Со примена на повеќе методи: Рационален метод, метод на пропорционални површини, Регресиона анализа и други, добиени се графички карти во растерски формат за количините на водни протоци на пикселно ниво и направена е компаративна анализа на добиените резултати.

Со расположливите информации за наклоните(висинските падови) и количините на протоци, направена е анализа на хидроенергетскиот потенцијал и локации за градба на МХЕЦ vzdолж Брајчинската река со нејзините поглавни притоки.

Анализата покажа, дека на поголемите надморски висини од 1000 м се најдени повеќе од 10 потенцијални локации за градба на МХЕЦ. Анализата исто така покажа, дека со комбинација на повеќе зафати на воден проток насочени кон една МХЕЦ се добива значително поголема моќност односно енергија. Кон техно-инженерскиот пристап на анализа, даден е исто така и краток осврт во врска со економската и енергетската оправданост за градба на МХЕЦ и влијанието врз животната средина.

Развиениот модел на студиското подрачје може да послужи како модел при анализите за проценка и избор на локации и на други подрачја богати со водни ресурси.

Методолошкиот пристап развиен во овој труд, во голема мера допринесува за ефикасно и брзо носење на одлуки за прелиминарен избор на локации и проценка на хидроенергетските потенцијали за градба на МХЕЦ кај малите и средните сливни подрачја.

ABSTRACT

The main researches of this dissertation are focused to a development of a model for preliminary assessment of the hydro power potentials for small hydropower plants construction using Geographic Information System – GIS. For this purpose, in the first part of dissertation is developed a contemporary methodological approach for 3-D visualization of the land surface and river streams in a GIS platform. In the methodology approach, as input graphical data are used digitized maps in scale 1:25000, where each map covers an area of 10x14 km and consists of many layers with graphic data in shape (vector) format.

Using GIS tools, from the input point and isohyetal contour data layers with different interpolation techniques have been obtained digital elevation model –DEM, which further is used for determination of additional graphic maps with useful land surface parameters such as: slope raster maps, hillshade models of the surface, different maps with hydrologic parameters and many others.

The main focus of researches is directed toward the developing of contemporary methodological approaches based on GIS systems, for assessment of the hydropower potentials and selection of suitable location for small hydropower plant construction-SHPs, and especially in the mountaneous hilly areaa that are reach with water resources. For this purpose it is done a practical analysis at a study area which encompasses the watershed area of the Brajchinska River at the east part of the Prespa Lake.

The main accent considering the analysis of suitable locations for SHP construction is set to the techno-engineering criteria, and in this context is made a topographic analysis regarding the slope (gradient) either of all as well as of particular river streams. It is also made a hydrological analysis regarding the flow rates (discharges).

The slope analysis is executed at a pixel (cell) level a swell as at a segment (line) level along a given stream. The slope value at segment level gives in GIS platform practical and efficient information regarding the elevation drops along river streams from the potential points of intake locations to the location of objects of the small hydropower plants.

In the hydrology analysis are used historic measured data in table format regarding the flow rates and precipitations for the period 1961-2000 from two pluviometric stations that are close each other. At the calculation of precipitations at annual level in GIS platform is used a stochastic quadratic equation for correlation between the rainfall (precipitation) and elevation which is valid for the climatic zone of the south-west region of Republic of Macedonia.

Using more hydrological methods: Rational method, Area-proportion method, Regression analysis and others, are obtained graphic raster maps for numerical values of flow rates at pixel level, and also is executed a comparative analysis of obtained results.

Having available data for slope (elevation drops) and values of flows, is made analysis of the hydro power potential and locations for SHP construction along Brajchinska river and its main tributaries.

The analysis showed that at the higher elevation of 1000 m.a.s.l. are found more than 10 potential locations for SHP construction. From the executed analysis was also determined, that the combination of more intakes that are directed to one SHP plant gives significantly more power output and energy. Together with the techno-engineering analysis, is also given a short review considering the economic justification for SHP construction and the impact at the environment.

The developed model at the study area can also serve as a practical model at the analysis regarding the assessment and site selection of SHP in all other areas reach with water resources.

The methodological approach developed in this research, can contribute to a great extent for quick and efficient decision making regarding the preliminary screening of locations and assessment of the hydro power potentials for SHP construction at small and medium watershed areas.