

**ГЕОМОРФОЛОЖКА ОЦЕНКА НА РЕЛЕФА ВЪВ
ВРЪЗКА СЪС СТРОИТЕЛСТВОТО НА ЯЗОВИР «МИХАЙЛОВГРАД»**

Д. Стоилов

Успоредно с геоморфоложкото проучване на западната част от Бързийско-Ботунското морфоструктурно понижение, проведено през 1964—1966 г., бе изследван подробно и водосборният басейн на строящия се язовир «Михайловград». Изискванията на строежа и експлоатацията на това крупно хидротехническо съоръжение, чийто обем на водите ще надхвърля 505 000 000 куб. м, наложиха да се обърне специално внимание на проявите на съвременните релефообразуващи процеси, които в голяма степен ще имат отрицателно влияние по отношение на колматацията на водохранилището и намаляването на неговата дълготрайност. Втори важен проблем, чието разрешаване може да стане на базата на морфоложкия анализ на релефа, е прогнозирането на развитието на различните типове брегове на бъдещото язовирно езеро.

Резултатите от настоящото проучване могат да бъдат използвани от онези ведомства и организации, които са свързани със строежа и по-късното експлоатиране на язовира, за набелязване на конкретните мерки за борба срещу отрицателното проявление на съвременните процеси във водосборния басейн.

Дължа да изкажа благодарност на проф. К. Мишев за научните консултации при теренните изследвания и подготовката на настоящата статия за печат.

* * *

Подчиняването на настоящото изследване на нуждите на хидростроителството постави значителни трудности главно от методическо естество. Специализираната литература относно оценката на релефа при хидротехническото строителство е твърде оскъдна.

По-цялостно изясняване на методически въпроси срещаме в публикации предимно на автори от социалистическите страни (С. С. Воскресенский, 1954; Т. В. Звонкова, 1959; М. К. Граве и И. М. Шаргирова, 1960; Н. И. Соколов, 1961; Н. В. Рябков, 1961; J. Linhart, 1957, 1957-a, 1961; Я. Линхард, 1963; К. Н. Дяконов, 1965.

Преобладаващата част от специалните геоморфоложки проучвания са посветени на даване прогнози за развитие на бреговите процеси на строящи се водохранилища или на изследване бреговата морфология на създадени вече изкуствени водоеми (Ю. С. Кашин, 1952; С. Л. Вендров, 1955; К. О. Ланге, 1960; Б. А. Пышкин, 1963, и др.).

В нашата страна геоморфоложки проучвания, свързани със строежите на язовирите «Кърджали», «Студен кладенец», «Искър» и «Тополница», са провеждани от Ил. Иванов (1956), Ж. Гълъбов (1957), К. Мишев (1965), и др.

Необходимо е да се подчертае, че повечето от публикациите на чужди автори са посветени на изследването на огромни по размери водохранилища, разположени предимно в равнинни територии, където, физикогеографските условия значително се отличават от тези в планинските райони на нашата страна. Оттук произтичат и големите трудности за прилагане на съществуващата методика при геоморфоложките изследвания конкретно във водосборната област на язовир «Михайловград».

Теренните изследвания се проведеха тогава, когато бе съставен работният проект на язовира и се пристъпваше към неговия строеж. Това наложи да се насочим към проблемите за прогноза на бъдещото развитие на бреговите процеси, на съвременните морфогенетични процеси във водосборния басейн и на колматацията на язовирното езеро.

При провеждане на геоморфоложките изследвания специален обект на внимание бяха долините на реките Огоста и Бързия, тъй като бъдещото водохранилище ще се разпрости главно по протежение на тези две долини.

По р. Огоста язовирното езеро ще се вдава на разстояние 13 км, а по р. Бързия на 5,4 км. В интервала от опашката на бъдещия язовир до стената наклонът на речното легло на Огоста е 3,8% или $0^{\circ}12'$. Сравнително по-голям наклон в обсега на язовирната чаша бележи леглото на р. Бързия — $7,7\%_{00}$ ($0^{\circ}24'$).

Минималните наклони на леглата в зоната на водохранилището свидетелствуват за разработеност на надлъжния профил на реките Огоста и Бързия. От друга страна, по-слабите наклони в зоната на язовирната чаша в сравнение с наклоните на горните течения на реките се явяват твърде благоприятни за намаляване на акумулацията. Едрият акумулативен материал ще се отлага предимно в горните течения на реките, където стават резки промени в наклоните на леглото и отслабване на живата сила на реките.

При геоморфоложките изследвания по р. Огоста се обърна внимание на осреднените наклони на долините склонове. По източния склон на Огоста и Бързия те са между 11 и 16° , а по северните склонове на Огоста — от 8 до 10° . На североизток от с. Живовци те възлизат на 2° , а по южния склон на Михайловградски баир — на 21° . Южните долини склонове на Огоста имат средни наклони от 4 до 13° .

Друг важен морфоложки показател е промяната в ширината на съвременното долино дъно, което в обхвата на водохранилището за

р. Огоста достига 1700 м при тухларните на Михайловград и 1000 м на юг от ТКЗС — с. Горно Церовене. В долното течение на р. Бързия ширината на долиното дъно възлиза на 1600 м.

Наличието на широки долинни участъци и стръмни склонове, по които са развити речните тераси, ще способствува за концентрация на големи количества вода, без последната да има възможност да се разтича на големи пространства. В това отношение като вместилище на големи водни маси проследените долини се явяват твърде благоприятни. Добре развитите речни тераси ще се явят естествени площадки — упори на завирената вода.

Данните за наклоните на речните легла, средните наклони на долините склонове, ширината на долиното дъно, от една страна, и наличието на комплекс от 5 надзаливни и 2 заливни тераси (С т о л о в, Д., 1966), от друга, доказват, че долините са добре оформени и зрели, което обстоятелство е от съществено значение при хидротехническото строителство.

Морфоложките изследвания доказаха едно подобие по едрина и състав на алувия на двете заливни тераси на р. Огоста с алувия върху надзаливните тераси (до 55 м). Този факт свидетелствува за сходство в развитието на ерозионно-аккумуляционните процеси през последните етапи на кватернера. Изхождайки от мощността на акумулативната покривка върху отделните терасни нива, можем да приемем, че липсва опасност от бързо запълване на язовирната чаша с едри наносни материали, влачени от реката. Тази опасност ще намалее и във връзка с това, че след завиряването на езерото нивото на ерозионния базис ще се повиши значително и за лежащите над язовирната чаша участъци от долините ще настъпи значително намаляване на живата сила на водата.

Прогноза за предполагаемото развитие на типове брегове на язовир «Михайловград»

Даването на прогнози за формирането на типове брегове на водохранилищата предоставя възможност за решаване на редица въпроси, свързани преди всичко с укрепването на бреговете откоси.

Развитието на определени генетични типове брегове на водохранилищата се обуславя на първо място от наклона на склоновете, геоложкия им строеж и вълновата абразионна дейност. За определяне характера на бреговите процеси на язовир «Михайловград» приложихме градициите, предложени от К. Н. Дьяков (1965), според които при стръмност на бреговия склон, по-малка от 2° , се развива предимно акумулативен тип бряг. При наклон от 2 до 5° брегът се приема за акумулативно-абразионен, а при наклон над 5° се формира абразионен бряг. При определяне на отделните генетични типове брегове освен показателя наклон на склоновете трябва да се отчете и техният геоложки строеж. Трябва да отбележим, че прилаганият метод за даване на прогноза за

развитието на отделните типове брегове е използван в СССР за крупни водохранилища, където се наблюдава енергично движение на водни маси. При нашите условия прогнозата ще даде само приблизителна представа за насоките на развитие на бъдещите брегове. При условията на язовир «Михайловград» от особена важност бе да се определят предварително границите на размиване на бреговите склонове. Долната граница на размива се определя от котата на мъртвия обем на язовира — 170 м. За горно ниво на размива се приема котата на най-високото водно ниво — 199,50 м. Между котата на максималното и минималното водно ниво се очертава широка зона, която периодически се отсушава и потопява. Тази ивица, наречена още «черна зона», за язовир «Михайловград» заема площ от 18,9 кв. км при обща площ на водната повърхност 26,3 кв. км. След спадане на водното ниво в тази зона ще се развиват процеси на гниене, които са свързани с дейността и на вредни за човека микроорганизми. Това ще доведе до влошаване на санитарно-хигиенните условия в района на язовира.

Прогнозата за развитие на генетичните типове брегове бе направена, като се изхождаше от котата на нормалното водно ниво на язовир «Михайловград» — 197,50 м. Дължината на бреговата линия при това ниво е 49,1 км. В прогнозната карта (фиг. 1) бяха очертани следните типове брегове:

Акумулационен тип бряг ще се развие по тези участъци, където наклоните на склоновете са по-малки от 2° . Този тип бряг ще има сравнително по-слабо разпространение, тъй като склоновете на потопените долини са със значителна стръмност. Развитието на акумулативни брегове ще се осъществява по тези места, където бреговата линия минава на повърхността на слабо наклонените терасни площадки. Особено типични участъци на интензивна акумулация ще бъдат зоните на опашката на язовира по протежение на долините на реките Бързия, Златица, Барата и Огоста.

Абразионен тип бряг ще се развие предимно в тези участъци на бреговата линия на язовира, където наклоните на склоновете надхвърлят 5° . Този тип бряг няма да има своя класически профил, тъй като това водохранилище е с твърде малки размери.

Акумулативно-абразионен бряг ще се развие при стръмност на склоновете между 2 и 5° , като процесите на абразия и акумулация ще бъдат приблизително изравнени по интензивност.

Прогнозирането на бъдещото развитие на отделните типове брегове дава възможност да се направи преценка на устойчивостта на бреговите склонове на водохранилището. Възприемаме две градации по отношение на устойчивостта на склоновете — *н е у с т о й ч и в и* (опасни) и *у с т о й ч и в и* (безопасни) брегови склонове. При първите се наблюдава интензивно развитие на съвременните морфогенетични процеси (предимно свлачища и срутища). Като такива се очертават южните склонове на Михайловградски баир, източният склон на рида Рас-

ника и източният долинен склон на р. Бързия в близост с устието ѝ. Твърде вероятно е при наличието на достатъчна стръмност на склоновете и при слабо споените седименти на тортона и сармата в някои участъци от язовирния бряг да се появят свличания. Опасни в това отношение са левият долинен склон на р. Бързия и двата долни склона на р. Златица.

Необходимо е описаният тип неустойчиви (опасни) склонове да се имат пред вид при евентуално проектиране в близост с тях на площадки за нуждите на гражданското и промишленото строителство.

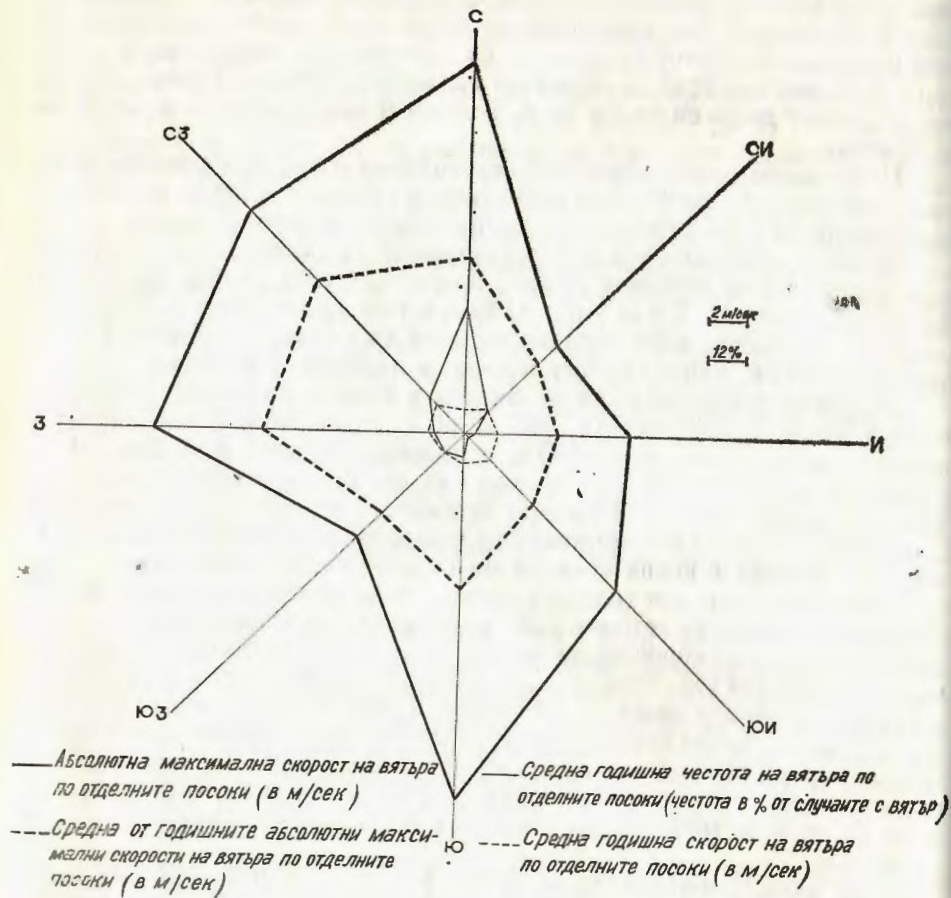
Вълновата абразионна дейност до известна степен ще се определя и от характера на ветровия режим, по-специално от силата на вятъра. Както отбелязва Х. Т и ш к о в (1966), в този район при нахлуване на океански въздушни маси нерядко явление са извънредно силните пулсиращи ветрове, чиято скорост понякога надвишава 25 м/сек.

За установяване режима на вятъра в района на язовира бяха използвани данни за периода 1960—1966 г. от станция Михайловград, която е отдалечена на около 600 м от язовирната стена. Както се вижда от фиг. 2, с най-голяма повторемост се отличават северните ветрове. Това е резултат на орографските особености в района на станцията. Сравнително чести са и ветровете от северозапад и северозток, а случаите на ветрове с южна компонента са значително по-малко.

Най-висока средна годишна скорост имат северозападните, западните и югоизточните ветрове. Добра представа за възможните граници, до които достига скоростта на вятъра по различните посоки, получаваме от същата фигура. Вижда се, че средната от абсолютните максимални скорости варира между 5 и 12 м/сек, а абсолютната скорост от север и от юг за посочения период е достигнала 20 м/сек. Трябва да се отбележи, че поради употребата на ветромер «Вилд» с лека плочка не е било възможно да се отчетат по-високи скорости, което е несъмнено, тъй като посочената максимална скорост е била регистрирана неколккратно.

Тъй като ориентацията на орографските елементи определя в основни линии посоката на преобладаващите ветрове, съответно скоростта може да се предположи, че върху значителна част от брега на бъдещото язовирно езеро ще се проявява вълнова абразионна дейност, породена от ветрова сила, достигаща 20—25 м/сек.

По отношение на преобладаващите ветрове в най-голяма степен е застрашен източният борт на бъдещото водохранилище, където съществува реална опасност от интензивно подмиване на бреговете, изградени от слабо споени сарматски седименти.



Фиг. 2. Роза на ветровете за метеорологична станция «Михайловград» (1960—1966)

Райониране на част от територията на водосборния басейн на язовир «Михайловград» по степента на проявление на съвременните склонови процеси

Районирането на съвременните склонови процеси върху територията на водосборния басейн на язовир «Михайловград» създава възможност за по-ефективно планиране на противоерозионни мероприятия. Отделянето на районите се извърши на базата на отчитане петрографската основа, степента на залесеност на склоновете, степента на развитие на плоскостната и линейната ерозия, величината на някои

морфометрични показатели (среден наклон на склоновете, гъстота на талвеговата мрежа и дълбочина на разчленението на релефа).

На територията на водосборния басейн на язовир «Михайловград» бяха отделени 6 главни района, типични с различната степен на интензивност на проявите на съвременните склонови процеси (фиг. 3).

Първи район — на интензивно проявление на съвременните склонови процеси (I). Той заема централната и югозападната част на водосборния басейн. В главни линии този район обхваща горното поречие на Чипровска река, долината на Копиловска Огоста, поречието на реките Златица, Костенка и областта между селата Гаврил Геново и Бистрилица. Площта му възлиза на 150 кв. км. Северните и централните части на района са развити върху мезозойски и миоценови седименти, а югозападните върху материалите на диабазфилитоидната формация.

Анализът на средните наклони на склоновете в описания район показва, че те нарастват от север на юг в интервал от 5 до 20°. В поречието на р. Копиловска Огоста преобладават наклони до 15°, а в басейна на Чипровска река — 15—20 и над 20°. В северната и централната част на района се констатира гъстота на талвегова мрежа между 2 и 3 км/км². В югозападна посока гъстотата на долинно-ровинната мрежа нараства значително, достигайки 5 и над 5 км/км².

Дълбочината на разчленението на релефа в северната част на района варира между 25 и 50 м/км², а в южна посока преобладават градиентите 100, 150 и 200 м/км². Най-на запад дълбочината на разчленението на релефа достига 200, 250 и 300 м/км².

Характерна особеност на склоновете в описания район е тяхната обезлесеност. В преобладаващата си част те са заети от делувиални покривки с мощност над 5 м. Районът е характерен с гъсто развита ровинна мрежа. Отделни ровинни форми достигат дължина 500 м, но преобладават тези с дължина 100—200 м и средна дълбочина 4 м.

Склоновете на долините на реките Златица, Копиловска Огоста и Чипровска са обект на усилено денудационно отнасяне. При поройни дъждове се наблюдава интензивен склонов смив, който доставя в реките значителни количества тлак.

Характеризиранят район на усилено проявление на плоскостна и ровинна ерозия се явява едно обширно огнище нат върд отток. Северните и североизточните му части са в непосредствен допир с язовирната чаша, което обуславя необходимостта от прилагане на мероприятия за намаляване на отрицателния ефект на ерозионните и денудационните процеси. Необходимо е да се проведе залесяване и терасиране на някои склонове, а в интензивно нарастващите ровини да се построят преградни съоръжения.

Втори район — на усилено проявление на съвременните склонови процеси (II). Той е сравнително ограничен по разпространение и заема тясна ивица по южния склон на Веренишкото бърдо между село

Челюстница и рида Расник с площ 29 кв. км. На север районът стига до с. Каменна Рикса.

Петрографската основа е представена от широко разпространените миоценски наслаги, лесно податливи на ерозионните процеси. По-слабо развитие имат долнокредните седименти.

Средните наклони на склоновете в района варират между 3 и 5°. На запад, юг и север се очертава тясна ивица със среден наклон от 5 до 9°. Само в най-северозападната периферия наклоните достигат 13°.

Западната половина на района е разчленена по-слабо. Там гъстотата на талвеговата мрежа е от 1 до 2 км/км². На изток от р. Финда гъстотата на долинно-ровинната мрежа нараства значително, като надхвърля 3 км/км².

В по-голямата част от района дълбочината на разчленението на релефа е между 50 и 100 м/км². В неговата най-западна и най-северна периферия дълбочината нараства на 100 и 150 м/км².

Склоновете в описания район в по-голямата си част са обезлесени и покрити с делувиални маси. Интензивно развитие на равнини се наблюдава по долинните склонове на р. Финда. На юг от с. Видлица в делувиалните маси са развити малки по размери свлачища. При проливни дъждове на терена се наблюдава интензивен плоскостен склонов смив. Поради непосредствената близост на района до язовирната чаша е необходимо да се проведат мероприятия за борба с равнинната ерозия и свлачищата. С успех може да се проведе залесяване.

Трети район — на средна интензивност на проявление на съвременните склонови процеси (III). Заема площ от 71 кв. км и обхваща източната, югоизточната и най-южната част от водосборния басейн на язовир «Михайловград». Северните и централните участъци на този район са изградени от палеозойски и мезозойски седименти, а южните от интрузивни скали — гранити и гранодиорити.

Средните наклони на склоновете се увеличават от запад на изток от 7 до 15°.

Гъстотата на талвеговата мрежа е твърде значителна. Повсеместно тя надхвърля 4 км/км², а в най-южните части е над 6 км/км².

В описания район се очертават две главни ивици от запад на изток. В западната половина на района дълбочината на разчленението на релефа е между 100 и 150 м/км², а в източната достига 200 м/км². Само най на юг по склона на Берковска Стара планина дълбочината на разчленението на релефа нараства на 350 м/км².

Ефектът от голямата гъстота на талвеговата мрежа се компенсира в голяма степен от обстоятелството, че преобладават склонове и била, които са залесени и добре затревени. Наблюдаваните равнини са предимно в напреднал стадий на развитие. Сравнително ограничено разпространение имат делувиалните шлейфове. При поройни валежи обаче плоскостното смиване на склоновите материали е значително. С оглед на това за оголените участъци е необходимо провеждането на залеси-

телни мероприятия и терасиране на застрашените от измиване склонове.

Четвърти район — със слабо проявление на съвременните склонови процеси (IV). Заема 173 км² площ и обхваща централните и западните части на изследвания водосбор.

Петрографската основа е представена от материалите на диабаз-филитоидната формация, палеозойски, мезозойски и миоценски седименти.

Средните наклони на склоновете нарастват в посока запад и юг. В северната част на района се наблюдават бързи промени на наклоните от 7 до 15°. В по-голяма част от територията средните наклони са между 15 и 20°, докато на юг и югозапад те надхвърлят 20°.

В източната и югоизточната част на района гъстотата на талвеговата мрежа е от 1,5 до 2,5 км/км². В западна и южна посока тя нараства до 4 км/км². На запад по склоновете на Язова планина гъстотата на талвеговата мрежа намалява и достига 1,5 км/км².

В изследвания район се проследяват области с най-голяма дълбочина на разчленението на релефа. По склоновете на Язова планина тя достига 400 и 450 м/км². Това се отнася и за източната периферия, където дълбочината на разчленението достига 400 м/км². В средните части на района се проследяват ивици със следните градации на дълбочина на разчленението—150, 200 и 250 м/км².

Макар склоновете да имат значителен наклон, те са добре залесени. Преобладава предимно храстова растителност, а там, където тя липсва, склоновете са затревени. Тези два фактора намаляват значително интензитета на денудацията. Равнини са развити по долинните склонове на десните притоци на Огоста, където е станало струпването на делувиални маси.

Описваният район е отдалечен от чашата на язовир «Михайловград». Само в неговата североизточна част (при селата Гаврил Геново и Георги Дамяново) са паложителни мероприятия за борба с равнинната ерозия. Препоръчваме преграждане на големите равнини и долове с баражи.

Пети район — с най-слабо проявление на съвременните склонови процеси при наличието на участъци с развитие на химично изветряне (карст) (V). Заема по-голямата част от южните склонове на Широка планина и Веренишкото бърдо. Районът се простира между седловината Превала и Михайловград. Площта му възлиза на 84 км².

Петрографската основа е представена от редуващи се от юг на север седименти на долната креда, юрата и триаса. На запад особено характерна е ивицата на силно окарстените дебелопластови титонски варовици.

В най-източната част на района средните наклони на склоновете нарастват от юг на север от 3 до 7°, а в северозападна посока достигат 15°. По южните склонове на Широка планина преобладават средни наклони от 15 до 20°, а по склона на Язова планина те надхвърлят 20°.

Само в най-южната периферия на склоновете на Широка планина наклоните намаляват значително, достигайки 7—9°.

По масива на Веренишкото бърдо дълбочината на разчленението на релефа се характеризира със следните показатели: 100, 150, 200 и 250 м/км². По южните склонове на Широка планина дълбочината на разчленението е 200, 250 и 300 м/км².

Склоновете на Веренишкото бърдо са оголени, липсва растителна покривка и най-често се разкрива основната скала. По южните склонове на Широка планина големи площи са заети от храстова растителност. Здравата петрографска основа и наличието на окарстени склонове значително затрудняват денудационните и ерозионните процеси. Ровини са развити твърде рядко в ограничени участъци, покрити с тънка делувиална покривка. В най-източната част на района по южния склон на Михайловградски баир се намира огромно по размери свлачище. В този район не е наложително провеждането на защитни и укрепителни мероприятия за борба с ерозията.

Шести район — предимно на речна акумулация с преобладаващо слабо проявление на съвременните склонови процеси (VI). Заема площ 132 кв. км. Районът обхваща долинните дъна и заетите с кватернерни тераси склонове на долините на реките Огоста, Бързия, Златица, Лопушанска Огоста и пролувиалното дъно на Берковската котловина.

Районът е изграден предимно от неспоени алувиални и в някои участъци от пролувиални отложения. В строежа на източния и западния склон на р. Бързия влизат тортонски и сарматски наслаги. В някои участъци по долината на р. Огоста се разкриват мезозойски, а в долината на р. Бързия палеозойски и мезозойски седименти.

По протежение на споменатите долинни дъна са разположени зони с най-малък склон наклон — от 1 до 3°. На запад по долинното дъно на р. Огоста средните наклони нарастват до 9°. По р. Бързия наклоните на долинните склонове достигат 7°.

Главно по долинните дъна се очертават места с най-ниска степен на гъстота на талвеговата мрежа, между 1 и 1,5 км/км². По-високи градации в гъстотата на разчленението се наблюдават по онези склонове където са развити ровини.

Преобладаващата част от описвания район се характеризира с дълбочина на разчленението на релефа 25, 50 и 100 м/км². Само в горното течение на р. Огоста дълбочината на разчленението възлиза на 200 и 250 м/км².

Ровинни форми са развити по склоновете на долините, прорязвайки често терасните площадки. Особено характерни в това отношение са склоновете на р. Бързия и отчасти на р. Огоста. В тези случаи гъстотата на талвеговата мрежа надвишава 3 км/км².

При устието на р. Бързия са развити стъпално разположени свлачища.

В описвания район са наложителни противоерозионни мероприятия, главно по източния и западния склон на р. Бързия.

* * *

С направеното райониране на водосборния басейн на язовир «Михайловград» по степен на интензивност на проявление на съвременните склонови процеси ще се даде възможност да се проведе по-ефективна и целенасочена борба срещу отрицателния ефект на съвременните морфогенетични процеси.

От друга страна, трябва да се подчертае, че настоящото райониране е извършено на базата предимно на морфоложки показатели, докато за една по-детайлна характеристика на съвременните процеси е необходимо организирането и на комплексни проучвания. На първо място трябва да се изследват почвената и растителната покривка и климатът. Твърде наложително е върху терените в непосредствена близост с язовирната чаша да бъдат построени площадки за стационарни наблюдения с оглед на получаване на количествени показатели за интензивността на проявление на ерозионно-денудационните процеси.

ЛИТЕРАТУРА

- Вендров, С. Л.—О динамике береговой зоны Цимлянского водохранилища, Изв. АН СССР, сер. географ., №5, 1955.
- Воскресенский, С. С.—Геоморфологические исследования для гидроэнергостроительства (на пример Приангарья). Вопросы географии, сб. 33, 1954.
- Връблянски, Б. и Пл. Чумаченки—Геология на областта между р. Лопушанска Огоста и с. Драганица (Северозападна България), Год. на у-ние за геол. и минни проучв., т. XII, 1961.
- Георгиев, М.—Геоморфология и неотектонски движения в Самоковската котловина (дисертация), 1956.
- Граве, М. К.—Геоморфология територии Куйбишевского водохранилища и предполагаемые типы его берегов, Тр. института географии, АН СССР, т. XXIX, 1960.
- Гълъбов, Ж.—Геоморфоложки условия на ерозионните процеси в областта на язовирите «Студен кладенец» и «Кърджали» (доклад), Архивен фонд на Геогр. инст. при БАН, 1957.
- Дьяконов, К. Н.—Ландшафтные исследования в районах влияния водохранилищ, Изв. АН СССР, сер. геогр., № 5, 1965.
- Звонкова, Т. В.—Изучение рельефа в практических целях, М., 1959.
- Иванов, Ил.—Геоморфоложка характеристика на проектоязовира «Кърджали» (доклад), Арх. фонд на Геогр. инст. при БАН, 1956.
- Кашин, Ю. С.—Предполагаемые типы берегов Цимлянского водохранилища, Изв. АН СССР, сер. географ., № 4, 1952.
- Ланге, К. О.—Развитие берегов Цимлянского водохранилища, Тр. инст. географии, АН СССР, т. I, XXIX, 1960.
- Линхард, Я.—Язовирите в Чехословакия и геоморфоложкото изследване на техните брегове, Изв. на Географ. инст. при БАН, т. VII, 1963.

- Мишев, К., Вл. Попов и Цв. Михайлов — Геоморфоложки условия за развитие на ерозията във водосборния басейн на язовир «Тополница», Изв. на Геогр. инст. при БАН, т. IX, 1965.
- Пышкин, Л. Л. — Вопросы динамики берегов водохранилищ, Киев, 1963.
- Рябков, А. В. — Геоморфологические исследования в районе Нижне Камского гидроузла в связи с его проектированием, Вопросы географии, сб. 52, 1961.
- Соколов, Н. И. — Геоморфологические исследования в бассейне Ангары для гидротехнического, промышленного и гражданского строительства, Вопросы географии, сб. 52, 1961.
- Стойлов, Д. — Развитие на долината на р. Превалска Огоста през кватернера, Изв. на Геогр. инст. при БАН, т. X, 1966.
- Стойлов, Д. — Геоморфология на западната част на Бързийско-Ботунската морфоструктурно понижение (дисертация), 1968.
- Тишков, Х. — Влияние на Западна Стара планина върху климата на прилежащите ѝ земи при нахлуване на океански въздушни маси, Изв. на Геогр. инст. при БАН, т. X, 1966.
- Linhart, J. — Ustupování bežhu vodních nádrží, Veda a život, 11, 1957.
- Linhart, T. — Modelacní činnost hladiny nádrže Oravské přehrady, Lidé a země, číslo 1, VI, 1957, a.
- Linhart, T. — Schematiská mapa predpokládanych typů břehů projektované, údolní zdrže na Oslavě u mostišts, Sb. Českoslov. společnosti zeměpisné roc. 2, 1961.

GEOMORPHOLOGICAL ESTIMATE OF THE RELIEF IN CONNECTION WITH THE CONSTRUCTION OF THE MIKHAILOVGRAD DAM

D. Stoilov

Summary

In the article is given a geomorphological analysis of a number of morphological indicators which characterize the suitability of the valleys of the rivers Ogosta and Barzia for hydrotechnical construction.

A prognosis is made concerning the development of definite genetic types of banks of the future lake.

Based on the value of the slope of the banks, their geological composition and expected wave abrasion, three main types of banks are defined: accumulative, abrasive — accumulative, and abrasive. An estimate of the suitability of the bank slope of the future lake is made and two types — unstable (dangerous) slopes and stable (safe) slopes are adopted.

The watershed basin of the reservoir is divided into regions on the basis of the degree of manifestation of contemporary hill slope processes.

Six regions with different degrees of intensity of manifestation of contemporary morphogenetic processes are outlined.

Advices of different ways for preventing erosion for each region are given.