

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024
Астана**

УДК 001

ББК 72

G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001

ББК 72

G99

ISBN 978-601-7697-07-5

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2024**

АЛАПТЫҢ СУ БАСУ АЙМАҒЫН МОДЕЛЬДЕУДЕ HEC-RAS ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІН ТАЛДАУ

А.С.Авдкерим¹, А.Ұ. Шыныбек²

¹ 7M05210 «Гидрология» БББ 2 курс магистранті

² Физикалық және экономикалық география кафедрасының оқытушысы
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі - г.ғ.к., доцент м.а. С.Р. Садвакасова

Аңдатпа. Табиғи су объектілерін жобалау және салу, су объектілерінің тікелей әсер ету аймақтарында жобаларын әзірлеу үшін инженерлік іздеулер жүргізу кезінде өзендердің ең көп су басу және жайылу аймақтарын модельдеу өзектілігі қарастырылады. Мақалада гидрологиялық жобалау міндеттерін практикалық шешу үшін өзен суының максималды деңгейінде су басу аймақтарын модельдеудің әдістемесі талданып, зерттеу тәжірибесіндегі негізгі тәсілдердің артықшылықтары мен кемшіліктері бағаланып, гидрологиялық есепті шешуде модельдеу әдістерінің мүмкіндіктері көрсетілген.

Кілт сөздер: гидрологиялық модельдеу, hec-ras моделі, су басу аймағы, ағын гидрографі.

Бүгінгі таңда модельдеу гидрологиядағы, оның ішінде гидравликалық салалардағы ең маңызды салалардың бірі болып табылады. Модельдеу - белгілі бір проблемалар немесе міндеттер шеңберімен байланысты құбылыстар мен процестердің табиғатында нақты бар құбылыстарды зерттеу әдісі, ал модель - қандай да бір жолмен, нақты қадамдармен жасалған құбылыстың визуалды көрінісі, белгілі бір жолмен ұйымдастырылған және құрылымдалған білім туралы жеңілдетілген түсінік. Су басу аймақтарын бөлу мәселесін шешудің екі негізгі принциптік тәсілін ажыратуға болатындығын атап өтуге болады: 1) ГАЗ бағдарланған немесе геометриялық деректер негізінде нақты өлшемді мәндерді пайдалана; 2) гидравликалық тәсілдер, су басу аймағының талап етілетін сұлбасы бір және екі өлшемді теңдеулер, қолда бар сандық рельеф моделіне (DEM) алынған белгілерді қою арқылы анықталады.

HEC-RAS-бұл есептеу гидродинамикасында, атап айтқанда табиғи өзендер мен басқа арналар арқылы су ағынының гидравликасын модельдеу үшін қолданылатын модельдеу бағдарламалық құралы. АҚШ инженерлік Гидрология орталығында (United States Army Corps of Engineers, USACE) әзірленген. HEC-RAS бірінші нұсқасынан (1.0 нұсқасы, 1995) 5.0 дейін бір өлшемді модельдеу (one-dimensional - 1D) және 5.0 нұсқасынан бастап екі өлшемді модельдеу енгізілді (two-dimensional - 2D). Бағдарламалық қолданба өзен ағындарын гидравликалық модельдеуге бір өлшемді тәсілді қолданады, Windows ортасында жұмыс істейді және графикалық интерфейсті, гидравликалық талдау компоненттерін, деректерді сақтау мен басқаруды, графикалық және есеп беру құралдарын қамтиды [1].

HEC-RAS бағдарламасы төрт есептеу модульдер бойынша жұмыс жасайды:

- 1) Судың тұрақты қозғалысы үшін су бетінің профильдерін есептеу;
- 2) Судың тұрақты емес қозғалысын есептеу (Unsteady Flow Simulation);
- 3) Деформацияланатын арналарда шөгінділері тасымалдауды модельдеу;
- 4) Су сапасын талдау (Water Quality Analysis) [2].

Соның ішінде судың тұрақты емес ағынын есептеу табиғи жағдайда су арнасының жайылу аймағы жұмысымен айқындалады. Белгілі бір өзен арнасы үшін су басу аймағын аумақтық модельдеу HEC-RAS бағдарлама параметрлері арқылы 2D визуализациялау түрінде нәтиже алуға мүмкіндік береді. Су басу аймағын модельдеу бойынша толық модельдеу жұмысы бірнеше негізгі қадамдардан тұрады:

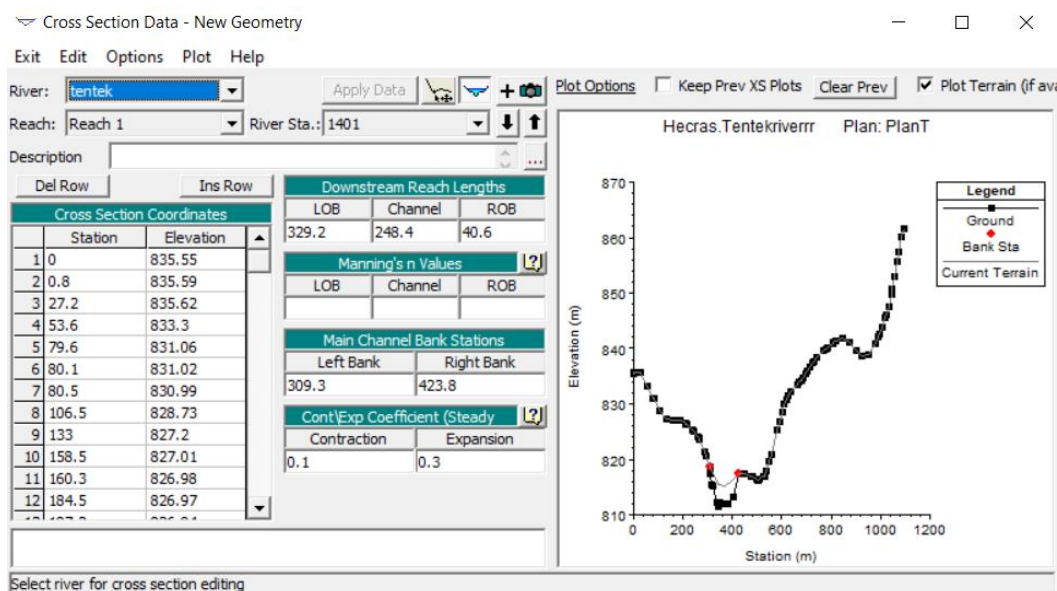
1. Жердің сандық бедерін импорттау;

2. Гидрометриялық деректерді енгізу;
3. Бағдарлама параметрлерін су өтімі немесе су деңгейі мәліметтері бойынша ұйымдастыру;
4. Модельдеу параметрін іске қосу;
5. Модельдеу нәтижесін алу және салыстырмалы анализ жасау.

Жердік сандық бедерін импорттау. Рельеф деректерін дайындауда сандық рельефті (DEM) өңдеу және оны HEC-RAS үйлесімді форматқа келтіру үшін геопроектинг құралдарын пайдаланылады. Көбінесе ESRI Grid (GRID) немесе GeoTIFF форматы қолданылады. Рельеф бедерін импорттау «Terrain Data» және «Import Terrain Data» параметрлерімен жүзеге асырылады. Импорттау параметрлерін реттеуде файл пішімі мен деректер көзіне байланысты координаттар жүйесі, растрлық ерекшеліктер және т. б. сияқты қосымша импорттау параметрлерін конфигурациялау қажет болуы мүмкін.

Гидрометриялық деректерді енгізу. Гидрометриялық деректер келесі мәндерді қамтиды: өзен жүйесінің схемасы (the river system schematic), көлденең қима деректері (cross-section data), бөкпе ұзындығы (reach lengths), Маннингтің кедір-бұдыр коэффициенттері (energyloss coefficients: friction losses, contraction and expansion losses, ағындарды қосу туралы ақпарат (stream junction information), су қоймаларының орналасуы (сақтау аймақтары). Ағынның геометриясы оның орталық сызығын және көлденең қималарын олардың арасындағы пайдаланушы анықтаған қашықтықтармен көрсету арқылы модельденеді [3,4].

Өзен желісінің диаграммасында көпірлердің, гидротехникалық құрылыстардың, ғимараттардың орналасуын көрсетуге болады. Гидрологиялық мәліметтерге, ең алдымен, өтімдер мен су деңгейлері, сондай-ақ судың температурасы кіреді. Шөгінділерді тасымалдауды модельдеу үшін бастапқы және шекаралық шарттарды, сондай-ақ шөгінділерді тасымалдау шарттарын белгілеу қажет. Шөгінділердің тасымалдануын есептеудің ұсынылған функцияларының бірін таңдау керек (Тофалетти, Мейер-Питер, Акерс Уайт және т.б.) немесе оны далалық зерттеулер, анализ жасау әдісі, бөлшектердің тұндыру жылдамдығын есептеу әдісі негізінде қолмен орнату және шөгінділердің гранулометриялық құрамы туралы мәліметтерді енгізу керек (1 сурет).

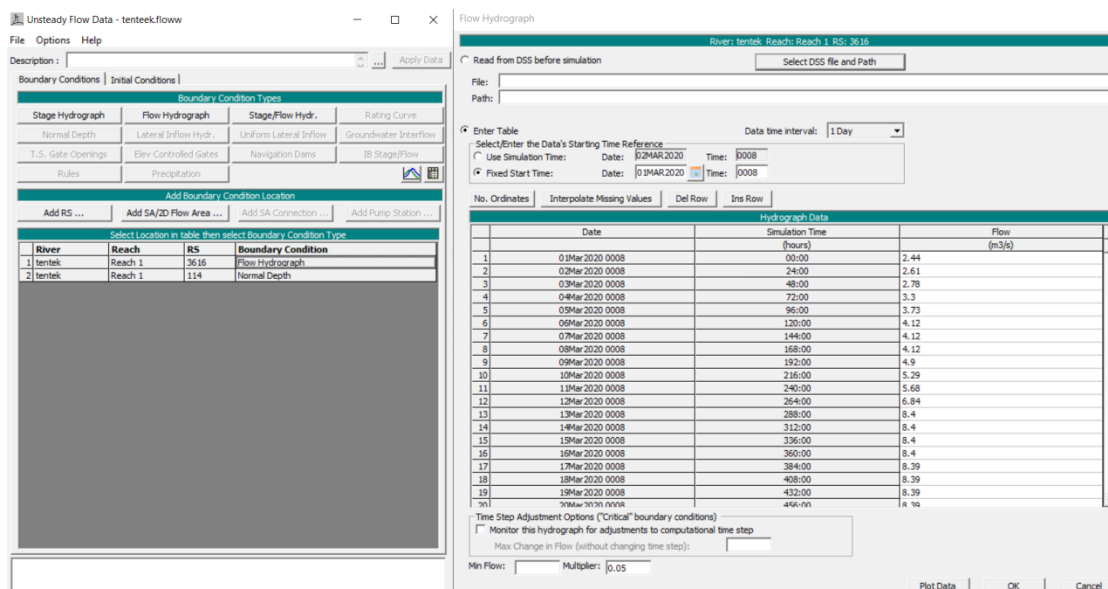


Ескертпе: автормен жасалған

Сурет 1 Арнаның гидрометриялық және батиметрия мәліметтерін енгізу

Тұрақты емес өзен арнасы үшін бағдарлама параметрлерін гидрологиялық мәліметтер бойынша ұйымдасу. Параметрлерді орнату келесі мәліметтерді енгізуді талап етеді:

- шекаралық шарттар (модельденген сегменттің жоғарғы және төменгі аумағын қамти отыра) шекаралық шарттар имитацияланған өзен жүйесінің барлық жоғарғы және төменгі жағында және аралық аймақтарды орнатылуы керек.
- жоғарғы арна бьефінде: ағын гидрографы, кезеңдік гидрограф және екеуінің тіркесімі (ағын және кезеңдік гидрографы) қажет.
- төменгі арна бьефінде: шығындар қисығы (rating curve), қалыпты тереңдік, ағын гидрографы, негізгі гидрографы (кезеңдік гидрографы) және олардың тіркесімі (ағын және кезеңдік гидрограф) (2 сурет).



Ескертпе: автормен жасалған
Сурет 2 Гидрологиялық мәліметтерді енгізу

Жер бедерінің цифрлық моделін құру үшін бастапқы деректерді дайындау кезінде геоақпараттық жүйелердің көмегімен кеңістіктік деректерді талдау әдісі қолданылады, максималды су басу аймағын есептеу үшін сандық модельдеу әдісі қолданылды.

Барлық модельдеу параметрлерін орнатқаннан кейін HEC-RAS-та есептеулерді бастау үшін «Run» немесе «Compute» іске қосылады. Бағдарлама енгізілген деректер мен параметрлер негізінде модельдеуді бастайды. Есептеулерді орындау кезінде HEC-RAS модельдеу барысын бақылауға болады. Модельдеу процесінде туындауы мүмкін кез келген ескертулерге немесе қателіктерге назар аударатын түзетіледі. Талдау нәтижесі әртүрлі гидрологиялық сценарийлерде су басуға бейім аймақтарды көрсетеді.

Әртүрлі гидрологиялық сценарийлердің әсерін бағалау және қажетті шешімдер қабылдау үшін су тасқыны аймақтарының карталарын, су профилдерін, гидрограммаларды және басқа модельдеу нәтижелерін де қолдануға болады. Бұл өзен бойындағы су деңгейінің өзгеруін және олардың қоршаған ортаға әсерін жақсы түсінуге көмектеседі. Модельдеу жобасында немесе зерттеуіңізде негізделген шешімдер қабылдау үшін модельдеу және салыстырмалы талдау нәтижелерін пайдалануға болады. Суды басқару, су тасқынынан қорғау және басқа да суды басқару міндеттерін жоспарлау кезінде HEC-RAS-та салыстырмалы талдау жүргізу әртүрлі гидрологиялық сценарийлердің әсерін жақсы түсінуге негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Моделирование затопления территорий и ArcGIS/онлайн-дереккөз/ <https://blogs.esri.com/2014/09/18/flood-modelling/>

2.Simulation of one-dimensional dam-break flood routing based on HEC-RAS/онлайн-дереккөз/ <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feart.2022.1027788/full>

3. Gary W. Brunner/ HEC River Analysis System (HEC-RAS)/ US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, 1994.

4. Hydraulic Reference Manual/ HEC-RAS River Analysis System/Version 4.1 January 2010/U.S. Army Corps of Engineers Institute For Water Resources Hydrologic Engineering Center 609 Second Street Davis, CA 95616.

ӘӨЖ 910.3

Маңғыстау облысының геоморфологиялық ерекшеліктері

Адирбай Сандуғаш

sanduadirbay@icloud.com

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Жаратылыстану ғылымдар факультетінің Физикалық және экономикалық география кафедрасының 1 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – PhD докторы, профессор м.а. Рамазанова Нұргүл Есеновна

Аннотация. Зерттеуде Қазақстанның батыс бөлігінде орналасқан бірегей табиғи кешен – Маңғыстау облысының геоморфологиялық ерекшеліктері қарастырылған. Геодезиялық өлшеулерді, аэрофотограмметрияны және геологиялық картаны қоса алғанда, геоморфологиялық талдаудың заманауи әдістерін пайдалана отырып, біздің жұмысымыз аймақтың топографиялық құрылымын егжей-тегжейлі зерттеуге бағытталған.

Маңғыстау облысының жер бедерін қалыптастыру үдерістеріндегі климаттық, геологиялық және антропогендік факторлардың рөлдеріне ерекше назар аударылады. Нәтижелер аймақтың геоморфологиялық тарихын тереңірек түсінуге, оның бірегей ландшафтын қалыптастыратын негізгі процестерді бөліп көрсетуге және тұрақты даму мен табиғатты пайдалану шешімдерін қабылдау үшін ғылыми негіздеме беруге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: геоморфология, ландшафт, шатқал, құм төбелері, тұзды көлдер, шатқалдар, жоталар

Қазақстанның оңтүстік-батысында орналасқан Маңғыстау облысы геоморфология саласындағы бірегей зерттеу нысаны болып табылады. Ол өзінің күрделі және жан-жақты табиғатымен әлемнің түкпір-түкпірінен ғалымдар мен зерттеушілердің назарын аударады. Бұл аймақтың геоморфологиялық ерекшеліктері құм төбелерін, тұзды көлдерді, шатқалдарды, жартасты жоталарды және т.б. қамтитын әртүрлі ландшафттардың таңғажайып үйлесімі болып табылады. Бұл жұмыста біз осы ерекшеліктерді зерттеуге және талдауға, сондай-ақ олардың қалыптасуы мен дамуын анықтайтын факторларға назар аударамыз. Маңғыстау облысының геоморфологиялық аспектілерін егжей-тегжейлі зерделеу осы өңірдің геологиялық және географиялық тарихы туралы білімімізді кеңейтуге ықпал етіп қана қоймай, оны орнықты пайдалану және табиғатты қорғау жөніндегі шараларды әзірлеу үшін практикалық маңызы бар.

Біздің миссиямыз сондай-ақ Маңғыстау облысының табиғи ресурстарын тұрақты пайдалануға арналған ұсынымдарды тұжырымдауды және геоморфологиялық процестерді және олардың қоршаған ортаға әсерін терең түсінуге негізделген оны басқару стратегияларын әзірлеуді қамтиды.

Маңғыстау облысының геоморфологиялық ерекшеліктерін зерттеу үшін далалық жұмыстарды, қашықтықтан зондтауды, геоақпараттық талдауды және зертханалық зерттеулерді қамтитын түрлі әдістер қолданылады. Далалық жұмыстарға тікелей жердегі бақылаулар, топырақ үлгілерін, тау жыныстарын және басқа да табиғи материалдарды жинау және геоморфологиялық картаға түсіру кіреді. Қашықтықтан зондтау үлкен аумақтардағы жер