

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



**Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 20 жылдығы
және механика-математика факультеті
«Механика» кафедрасының құрылғанына 10 жыл толуы аясында өтетін
«МЕХАНИКА ЖӘНЕ МАТЕМАТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ» атты
Республикалық ғылыми-әдістемелік конференциясы**

БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

**Республиканской научно-методической конференции
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МЕХАНИКИ И МАТЕМАТИКИ»,
посвященной 20-летию Евразийского национального университета
им. Л.Н. Гумилева и 10-летию основания кафедры «Механика»
механико-математического факультета
Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева**

2016 жыл 14-15 қазан

Астана

ӘОЖ 531:510 (063)

КБЖ 22

М 49

В подготовке Сборника к печати принимали участие:

Джайчибеков Н.Ж., Ибраев А.Г., Бургумбаева С.К., Бостанов Б.О.

«Механика және математиканың өзекті мәселелері» атты Республикалық ғылыми-әдістемелік конференциясының БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ. Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 20 жылдығы және механика-математика факультеті «Механика» кафедрасының құрылғанына 10 жыл толуына арналған = «Актуальные вопросы механики и математики», посвященной 20-летию Евразийского национального университета им.Л.Н. Гумилева и 10-летию основания кафедры «Механика» механико-математического факультета Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилев. СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ Республиканской научно-методической конференции. Қазақша, орысша. – Астана, 2016, 292 б.

ISBN 998-601-301-808-9

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және ғалымдардың механика, математика, математикалық және компьютерлік модельдеу, механика және математиканы оқыту әдістемесінің өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

В Сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и ученых по актуальным вопросам механики, математики, математического и компьютерного моделирования и методика преподавания механики и математики.

Тексты докладов печатаются в авторской редакции

ISBN 998-601-301-808-9

ӘОЖ 531:510 (063)

КБЖ 22

груз весом $|\bar{P}_3|$; при этом угол $\angle ACB = 60^\circ$. Найти скалярную величину $|\bar{P}_3|$, если вся система находится в равновесии.

Для ответа на данный вопрос нам необходимо решить обычную геометрическую задачу: по двум сторонам и углу между ними найти диагональ параллелограмма. Задачу можно решить при помощи теоремы Пифагора, без теоремы косинусов.

Таким образом, мы поможем ученику осознать общую картину мира, его внутреннее устройство, демонстрируем возможность изучения законов природы с помощью геометрических знаний, то есть в процессе решения задач межпредметного характера вырабатывается умение выражать природные явления на языке математики. При этом развиваются различные практические навыки, формируется убеждение, что математика имеет своим источником реальный мир, имеется возможность познакомить учащихся с общими закономерностями этого мира.

ӘОЖ 532.0758

ҚОЛДАНБАЛЫ ГИДРОМЕХАНИКА ПӘНІНДЕГІ ҚАЗАҚША ЖАҢА ТЕРМИНДЕР

Қасабеков М.И., Әбілқасым Л., Аманқосова Д.Б.

mahmut_53@mail.ru, Laz_9@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Гидромеханика, гидравлика саласында мемлекеттік тілде жазылған кітаптар көп емес. Ұлтжандылық сезіммен, ғылым тілін мемлекеттік тілде сөйлету, анау-мынаудың қолынан келе бермейді, ол үшін бірінші кезекте білім, сонан кейін мемлекеттік тілді өте жоғары деңгейде білуі керек. 50 жылдан астам өз ғұмырын гидромеханиканың мемлекеттік тілде, яғни қазақ тілінде сөйлеткізу үшін еңбек сіңіріп келе жатқан ғалымдардың бірі, профессор Ә.Әбдіраманов болып табылады. Бұл сөзіміз дәйекті болу үшін, ол кісінің соңғы ғылыми шығармаларының бірі, «Гидравлика» пәнінен 2010 жылы шығарған оқулығының [1] ішіне үніліп, бұл ғалымның гидротехника саласына енгізген қазақы терминдерінің тізіміне [2] талдау жасадық.

Сұйықтың жүктену күштері. Егер сұйыққа сыртқы күштер әсер етсе, ол сұйықтың ішкі күштерінің (молекулааралық) тепе-теңдігін бұзады. Кез келген қимада ішкі күштердің қосындысы нөлден ауытқиды және ол сыртқы күштерге қарсы бағытталады. Ішкі күштердің шамасы сыртқы күштермен теңескенше өседі. Сұйықтың мұндай күйін **жүктену** (күштену) деп атайды. Соған сәйкес сұйық қимасында пайда болған күштерді **жүктену күштері** деп аталады деп өтеді, профессор Ә.Әбдіраманов. Бұл термин бұған дейін гидравлика саласында әртүрлі аударылып келді.

Динамикалық тұтқырлық коэффициентіне кері шаманы **аққыштық коэффициенті** немесе **аққыштық** деп атайды. Аққыштық сұйықтың шексіз деформациялана алатын қасиеті. Ньютонның заңы тура сызықты ламинарлық режімдегі біртекті сұйық қозғалысына тән. Ал ерітінділері мол немесе тасындысы көп, сұйық қоспалары үшін жанама жүктену басқа теңдеулермен өрнектеледі. Ондай сұйықтарды **ньютондық емес сұйықтар** деп атайды.

Беттік жиырылу және капиллярлық. Сұйық әрқашан өзінің еркін бетінің ауданын азайтуға тырысады, оны беттік жиырылу деп атайды. Сұйық бетіндегі жұқа қабатқа тіктеме бойымен, сұйық ішіне бағытталған, **молекулалық қысым** деп аталатын қорытқы қысым әсер етеді.

Гидравликада сұйықтың үлесті энергиясын **арын** (*напор*) деп атайды. Арын сөзі алғашқы қазақ тілінде жазылған әдебиеттерде тегеурінді деп келінген еді. Ал, енді арын

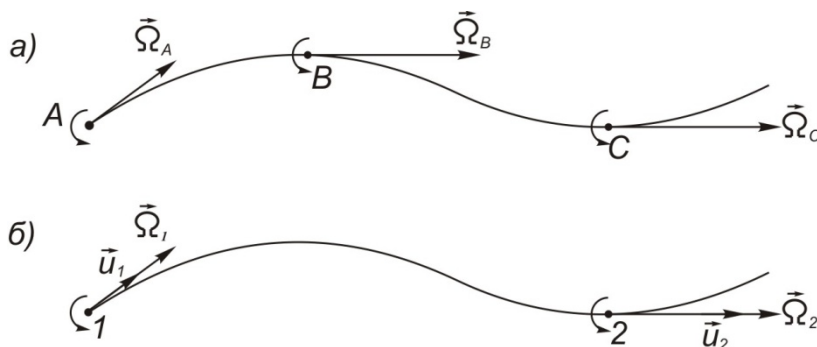
немесе арынды деген сөз, орыс тілінен дәл баламасын береді. Үлесті энергия потенциалдық және кинетикалық болып екіге бөлінетіндіктен, берілген жағдайдағы $z_A + h_{PA}$ өрнегін потенциалдық арын деп атайды. Бұл потенциалдық арынды H_{abc} арқылы белгілейді

$$H_{abc} = z_A + h_{PA} = z_i + h_{pi}. \quad (1)$$

Геометриялық тұрғыдан алғанда, потенциалдық арын – екі геометриялық биіктіктен: нүктенің геометриялық биіктігі (z_i) мен пьезометрлік биіктіктің (h_{pi}) қосындысынан тұрады.

Сұйықтың қалыптасқан және қалыптаспаған (установившея и неуставившея) қозғалыстары термині – бұрынғы авторлармен орныққан және орнықпаған деп аударылып келді. Профессор Ә.Әбдіраманов өз кітабында қалыптасқан қозғалыстың уақытқа қатысты өзгермей, тек қана қарастырылып отырған нүктенің ағындағы орнына тәуелді, яғни жылдамдықтың құраушылары тек координаталардың ғана функциялары болып табылатын қозғалыс деп, ол орныққан деген сөзге мүлдем сай келмейтінін айтып өтеді.

Құйынды сызық, құйынды және бұрандалы қозғалыстар (вихревое и винтовое движения). Әрбір сұйық бөлшек өз қозғалысында $\vec{\Omega}$ бұрыштық жылдамдықпен айналуы мүмкін, ал ол вектор айналмалы қозғалыс болатын жазықтыққа нормаль бойымен салынатыны теориялық механикадан белгілі. Лездік уақыт сәтінде, барлық нүктелердегі $\vec{\Omega}$ жанама бойымен бағытталатын қисық сызықты, құйынды сызық деп атайды (1-сурет).



1-сурет – Құйынды сызық

Құраушылары $\Omega_x, \Omega_y, \Omega_z$ болатын $\vec{\Omega}$ векторы, өзінің бағыты бойынша, проекциялары dx, dy, dz болатын, құйын сызығының элементімен $|d\vec{r}|$ беттесетіндіктен (бағыттас болғандықтан), құйын сызығының теңдеуі мына түрге ие болады

$$\frac{dx}{\Omega_x} = \frac{dy}{\Omega_y} = \frac{dz}{\Omega_z} = \frac{d\ell}{\Omega}. \quad (2)$$

Дербес жағдайларда, ағын сызықтары құйын сызықтарымен қабаттасуы мүмкін. Бұл жағдай бұрыштық және ілгерілемелі жылдамдықтар бір-біріне параллель болғанда орын алады. Сұйықтың мұндай қозғалысын бұрандалы қозғалыс (1.б-сурет) деп атайды, оның шарты

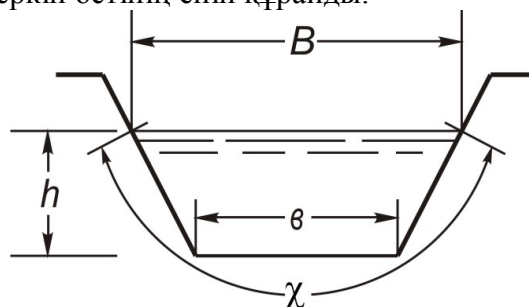
$$\frac{u_x}{\Omega_x} = \frac{u_y}{\Omega_y} = \frac{u_z}{\Omega_z} = \frac{u}{\Omega}. \quad (3)$$

Ақпа сызықтары сияқты, құйын сызықтары да бір-бірімен ешқашан қиылыспайды. өйткені, олай болған кезде қиылысу нүктесінде ілгерілемелі жылдамдық \vec{u} , немесе бұрыштық жылдамдық $\vec{\Omega}$, бір мезгілде екі бағытқа ие болуы тиіс (әрбір сызыққа жүргізілетін жанама бойымен), ал ол мүмкін емес.

Ақпа, өтім және өтім қимасы. Ақпа (струя) сөзі қазіргі кезде құлаққа жағымды қалыптасқан сөз болып кетті. Бірақ бұл сөздің шығуы үшін профессор Әбдіраманов қанша жыл тер төкті. Сөздің өз мағынасын қазақ тілінде жеткізуіне көп көңіл бөлінді. Нәтижесінде ақпа сөзі гидромеханикаға еркін, оңай еніп кетті. *Өтім* (расход) көп уақытқа дейін шығын, шығындалу деп аударылып келді. Негізінде өтім деген су мөлшерінің қандайда-бір уақыт ішінде берілген қима арқылы өтуін санайды. Бұл тұрғыда профессор Әбдірамановтың «өтім» термині өте уақтылы және дәйекті айтылған термин болып шықты, қазір барлық қазақ тілінде білім алатын ЖОО ешқандай қиындықсыз пайдаланымға жіберді. *Өтім қимасы* (живое сечение) деп қима нүктелеріндегі жергілікті жылдамдық векторларына көлденең орналасқан бетті айтады. Көлденең қима, қимыл қимасы немесе тірі қима деп аударылып, біраз күлкіге айналғаны бар. Өтім қимасы термині мағынасы және техникалық дәлдігі жағынан өте дөп табылған аударма болды.

Тұтқырлықсыз және тұтқырлы сұйық (невязкая и вязкая) қозғалысы. Қазақ болғанымызбен, кейде өзіміз кейбір қазақша сөздерді түсінбей қаламыз, солардың бірі «тұтқырлы» деген сөз. Профессор Әбдірамановпен гидравликада тұтқырлы деген сөз пайда болды, бастапқыда мұны ел елемегенімен, біртіндеп келе бұл термин құлаққа жағымды әрі өзінің мағынасын беретін термин ретінде гидротехника саласына енді. Қазіргі уақытта бұл терминді түсінбейтін адам қалмаған шығар.

Сулану периметрі. Суланған немесе су тиген, ылғалданған периметр деп аударылып келді. Оның қазіргі аудармасы анықтамасынан дұрыс екенін көрсетеді. Сұйық ағынының шектік беттерін екі бөлікке бөлуге болады. Оның бірі - арнаның қатты бетімен жанасатын бөлігі, яғни суланған бет; екіншісі – еркін бет, яғни сұйықтың атмосферамен немесе газ тәрізді ортамен шектесетін беті. Өтім қимасы контурының қатты денемен жанасатын бөлігін сулану периметрі деп атайды және оны (3.8-сурет) χ әрпімен таңбалайды. Өтім қимасының қалған бөлігі (B) ағынның еркін бетінің енін құрайды.



2-сурет

Егер арна призмалық болса, яғни оның қимасының пішіні мен ауқымдары (өлшемдері) ұзына бойы тұрақты болса, онда бірқалыпты қозғалыс кезіндегі суланған беттің ауданы $S=\chi l$ болады.

Арынсыз және арынды ағындар (напорные и безнапорные потоки). Ағын беті ауамен немесе газбен шектелсе, ал қалған бөлігі қатты денемен шектелсе, ондай ағынды арынсыз ағын (2-сурет) деп атайды. Барлық жағынан қатты қабырғалармен шектелген ағынды арынды ағын деп атайды. Әдетте тегеурінді деп аударылып келген терминнің, арналар үшін жарамсыз екені, профессор Ә.Әбдірамановтың баламасынан кейін, өздігінен шешілді.

Бірқалыпты және айнымалы қозғалыстар (равномерное и неравномерное движения). Каналдың (арнаның) кез келген қималарындағы гидравликалық параметрлер: өтім, су тереңдігі, сәйкес нүктелердегі жылдамдықтар, өзгермейтін ағын түрін *бірқалыпты сұйық қозғалысы* деп атайды. Айнымалы қозғалыс ағынның өтім қималарының әртүрлілігімен немесе сәйкес нүктелердегі жылдамдықтардың ұзындық бойынша өзгеруімен сипатталады. Айнымалы қозғалысты практикада жиі кездестіруге болады. Мысалы, өзендер мен каналдардағы бөгеттердің, құламалар мен тезағарлардың әсерімен болатын қозғалыстар. Сондай-ақ, мұндай қозғалысты, өтім қималары (демек жылдамдықтары) өзгермелі, диффузорлы немесе конусты құбырлардан да көруге болады.

Сұйықтың тұтастық (неразрывность) теңдеуі. Сұйық қозғалысының үзіліссіздігін (кеуексіздігін) тұтастық теңдеуі арқылы өрнектейді, ол сұйық массаның сақталу заңы болып табылады.

Тұрбулентті лыпыл. Тұрбуленттік ағындардың кез-келген нүктесінде жергілікті жылдамдық, қысым және жанама жүктеме өздерінің орташа мәндерінің айналасында лыпылдап өзгеріп тұрады. Өйткені кеңістіктегі бір нүктеден сұйықтың әртүрлі жылдамдықтағы бөлшектері өтеді. Міне осыны лыпылдық құбылыс деп атайды.

Тұрбуленттіліктің ұйытқу теориясы. Гидротехникалық практикада көбінесе изотропты тұрбуленттілікті қарастырады. Тұтқырлы сұйықтағы тұрбуленттік лыпылдар, жылдамдық градиентінің әсерімен екі араласатын жылжымалы қабаттардың шекарасында пайда болатын ұйытқудың нәтижесі екенін көреміз. Рейнольдс теңдеулерін қорытып шығарғанда, масса араласудың себебі ретінде, осы майда ұйытқулардың диффузиялы механизмі қарастырылған.

Қондырмалар мен сұғындырмалар (насадки и внутренние насадки). Қондырма деп жұқа қабырғадағы тесікке кигізілген қысқа құбырды айтады. Сұғындырма дегеніміз сыйымдылықтың ішіне кигізіліп орнатылған қысқа құбырша. Ағынның көлденең қима ауданының өсетіндігі салдарынан сұйықтың шығу жылдамдығы азаяды, демек кеңейетін қондырмалар, едәуір вакуумның пайда болуымен, өткізгіштік мүмкіндігінің молаюымен, судың шығу жылдамдығының азаюымен ерекшеленеді. Бастапқыда, қондырма және сұғындырма сөздеріне үйрену қиын болды, кейіннен олардың геометриялық орналасуымен шығарылғаны түсінікті болуымен, бұл сөздерде жаттанды бола бастады.

Көмілмеген еркін ақпалар. Дөңгелек тесіктен тіп-тік атмосфераға ытқып шығып жатқан ақпаны көмілмеген еркін ақпа дейді (фонтандағы сұйық қозғалысы). Ақпа бойынан үш түрлі ерекшелікті байқауға болады. Алдымен сұйық, қондырма тесігінен шыққан соң, тұтас күйінде біраз жерге дейін көтеріледі де, одан соң үлкен-үлкен бөлшектерге бөлініп ыдырайды, тұтастықтан ажырайды, ақырындап майда тамшыларға айналып кетеді. Мұның сырын профессор Әбдіраманов былай түсіндіреді. Ақпа биікке көтеріліп бара жатқанда оған ауырлық күші, ауаның кедергі күші, ақпа қабаттарының үйкеліс күші және беттік жиырылу күші әсер етеді. Осы күштердің әсерімен бірте-бірте құрылымын өзгертіп, тұтастығынан ажырайды. Ақпа тармақталып, әртүрлі биіктікке шашырайды. Бұл құбылыс, тармақталған сұйық массаларының, үлкен-үлкен тамшылардың, кинетикалық энергияларының әртүрлі екенін көрсетеді.

Бұралған ақпалар. Бұралған ақпалар өмірде көптеп кездеседі. Айталық, мұхиттағы үлкен иірімдер, су және жер бетіндегі құйындар, өзендер мен канал айналмаларында болатын судың көлденең айналуы, құм-шағал тұтатын арықтардың жуатын айналмалы қалталарындағы су мен құмның қозғалысы, терең шахталы суағызғыштардағы бұралған қозғалыс, сондай-ақ сорғыларда, ортадан ығыстырғыш форсункаларда, сепараторларда, центрифугаларда, гидроциклондарда, су электр станциялардың тұрбиналық камерасына су әкелетін құрылымдарда, су тоңазытқыштарда, тағы да басқа құрылымдарда кездеседі.

Гидравликалық тұйық. Бұл құбылысты түсіндіру үшін тік орналасқан гидроциклондағы сұйық қозғалысын қарастырып көрейік. Жоғарғы қондырмадан шығатын сұйық өтімі арынға тәуелді. Ал төменгі конус ұшындағы қондырма тесігінен шығатын өтімнің арынға тәуелділігі өте күрделі. Егер кіреберістегі арын 30 кПа-ға дейін өссе, өтім 0,6-0,2 л/с-қа дейін кемиді. Арын өскен сайын, өтім де көбейеді. Бірақ өсу қарқыны тесіктің диаметрі кішірейген сайын азаяды, тіптен өспей қалуы да мүмкін. Зерттеулердің нәтижесі көрсеткендей төменгі тесіктің диаметрі жоғарғы тесік диаметріне қатынасы 0,16 болғанда, өтім толық тоқталады. Төменгі тесік ашық болса да, одан сұйық ақпайды. Бұл құбылысты «Гидравликалық тұйық» деп атайды, оны 1986 жылы профессор Ә.Әбдіраманов ашқан.

Гидравликалық соққы. Гидравликалық соққы деп, құбырдағы сұйықтың жергілікті үдеуінің көбеюінен болатын, қысымның күрт арту құбылысын айтады. Құбырда сұйық арынды қозғалып жатқан кезде, оның қозғалысын ысырманы жаба отырып лезде тоқтатса, сұйықтың кинетикалық энергиясының потенциалдық энергияға айналу салдарынан,

құбырдағы қысым бірден артып кетеді. Бұл кезде, ысырмаға таяу жерде сұйық тоқтап, қысым бірінші кезекте, ысырма түбінен бастап көтеріледі. Сосын сұйықтың келесі қабатарының тежелуіне байланысты қысым өсіп, үлкен жылдамдықпен толқын туғызып, құбырдың жоғарғы жағына қарай бет алады. Қысымның артуынан сұйық сығылып, құбырдың диаметрі үлкейеді, сұйық пен құбырдың бұл серпімді деформациясы жоғарылаған қысымның құбыр бойымен таралу жылдамдығындай жылдамдықпен жүзеге асады. Серпімді деформацияның таралу жылдамдығын, соққы толқынының таралу жылдамдығы деп атайды.

Каналдың **гидравликалық ұтымды қимасы** деп, өтім қимасының ауданы (ω) мен еңістігі (i) бірдей қималар ішінде, ең жоғарғы су өткізгіштік қабілеттісін айтады.

Алмағайып тереңдік пен еңістік. Критикалық тереңдікті алғаш рет алмағайып тереңдік деп гидротехникаға енгізген профессор Ә.Әбдіраманов. Әрбір сөзге ғылыми тұрғыда дәл мағынасында аудару өте қиын мәселе болып табылады. Бұл тұрғыда критикалық тереңдіктің алмағайып деп аударылуы, сөздің өте дәл мағынасын береді. Арнадағы ең кіші энергияға дөп клетін тереңдік алмағайып тереңдік деп аталатыны белгілі. Бірақ бұл тереңдік арнадағы энергия өзгеруімен үнемі өзгеріп отырады. Сол себепті алмағайып аталуы, бұл терминнің мағынасын аша түседі. Өз кезегінде берілген өтімді қиманың үлестік энергиясының ең төменгі мәніне сай бірқалыпты қозғалыста, өткізе алатын суаққыштың еңістігін алмағайып еңістік деп атайды.

Лай тұндырмайтын жылдамдық деп, одан әрі төмендесе, ағындағы тасындылар канал түбіне шөгетін жарамды орташа жылдамдықтың ең кіші мәнін айтады.

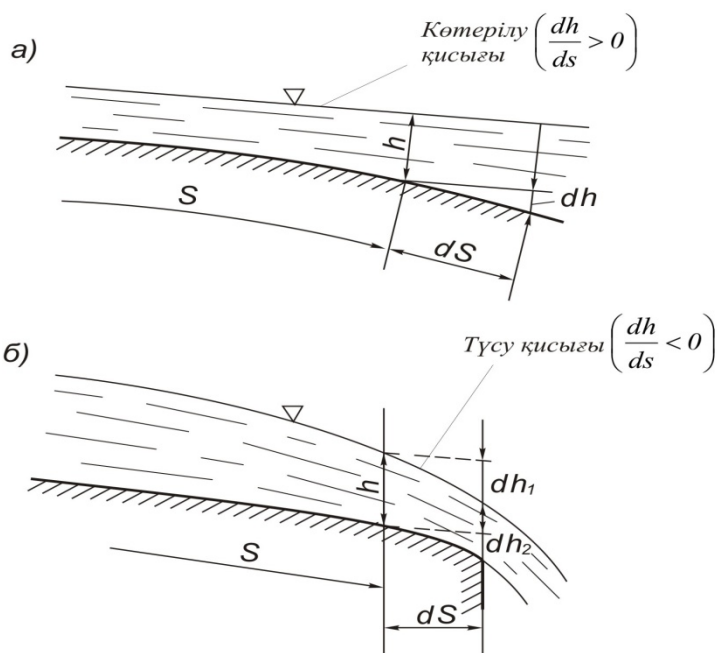
Шайып кетпейтін жылдамдық деп, одан әрі артып кетсе, канал арнасын жуып әкететін жарамды орташа жылдамдықтың ең үлкен мәнін айтады.

Егер тереңдік (h) ағыс бойымен өсетін болса, яғни $\frac{dh}{ds} > 0$, онда еркін беттің (су бетінің) сызығы тежелу (көтерілу) қисығымен сипатталады (5а-сурет) және қозғалыс баяулайды. Егер тереңдік кемитін болса, яғни $\frac{dh}{ds} < 0$, онда су бетінің қисығы түсу (төмендеу) қисығымен сипатталады және қозғалыс үдейді (5б-сурет).

Ағыс бойымен су тереңдігі өсіп отыратын еркін бет сызығын **тежелу қисығы** дейді; ал ағыс бойымен су тереңдігі кеміп отыратын еркін бет сызығын **түсу қисығы** деп атайды.

Ағынның айнымалы қозғалысын есептегенде, оның еркін бетінің кескінін анықтау маңызды, өйткені ол ағынның барлық геометриялық және кинетикалық параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді.

Гидравликалық шапшыма, қосақы тереңдіктер. Бұл терминнің шығуына профессор Ә.Әбдірамановтың еңбегі орасан болды. Қазақстан мемлекеті алғашқы егемендік алған жылдары гидравликалық ырғыма деп аталып келгені белгілі. 1999 жылы Ә.Әбдіраманов жетілген гидравликалық шапшыманың теңдеуін шығарып, бұл терминді гидравликаға енгізді. Содан бері бұл терминнің орныққаны



5-сурет

соншалық, міндетті түрде Әбдірамановтың гидравликалық шапшымаға арналған теңдеуі деген сөз қосарланып жүретін болды. Гидравликалық шапшыманың бастапқы тереңдігімен соңғы тереңдігі өзара байланысты, сондықтан оларды қосақы немесе байланысты тереңдіктер деп атайды. Қосақы тереңдіктердің айырмасын гидравликалық шапшыманың биіктігі дейді. Қосақы тереңдіктер арасы гидравликалық шапшыманың ұзындығын көрсетеді. Еңістігі үлкен арнадан ағып келе жатқан судың жылдамдығы төменгі еңістігі аз арнадағы ағынның жылдамдығынан анағұрлым артық, сондықтан жоғарғы ағын төменгі ағынға енгенде, ол өзінің көлденең қимасын ұлғайтып, орташа жылдамдығын азайтады. Бұл процесс жоғарыдан келген ағынның беттік сызығы төмендегі ағын су бетіне көтеріліп жеткенше жалғасады. Ал одан әрі, ағынның көлденең қимасы өзгермегенмен тереңдік бойынша жылдамдық кескіні қалыпты пішінге түскенше өзгереді. Төменгі бьефтегі судың гидростатикалық қысымы тікбұрышты үшбұрыш болғандықтан, дербес ақпалар, өздерінің кинетикалық энергияларының бір бөлігі потенциалдық энергияға айналғанша жоғары көтеріледі. Ағынның орташа жылдамдығының азаюына көлденең қиманың ұлғаюынан басқа, жоғарғы ағынды эжекциялау қабілетінің қарқындылығы да себеп болады деп түсіндіреді профессор Ә.Әбдіраманов.

Суұрма шұңқыр мен суұрма қабырға (водобойный колодец и водобойная стенка). Әдеттегі жағдайларда, гидравликалық шапшыманың төмен ығысуы арнаның түбін қазып кету қаупін туғызады. Шапшыманың төмен ығысуын болдырмау үшін суұрма шұңқырлар, суұрма қабырғалар және де басқа құрылғылар – кинетикалық энергияны бәсеңдеткіштер орнатылады. Бұл терминдерді гидротехника саласына алғаш рет енгізген профессор Ә.Әбдіраманов саналады.

Гидравликалық тығын. Гидроциклондық қондырғыларға гидроэлеватор біріктіріліп жасалатын кездерде болады. Егер гидроэлеваторға кіріп жатқан судың арыны едәуір болса, жоғарыдағы процесс гидроциклондық қондырғыда үзіліссіз жүріп жатады, бірақ құмды шаятын су көп кетіп қалуы мүмкін. Гидроэлеватордан шыққан құм қоспаның минигидроциклондағы сыртқы өстік ағынға қысымы жергілікті дәрежеде артып, қойылтқыш тесігінің сыртындағы атмосфералық қысымнан басым түседі. Осы тұста қойылтқыштағы құм қоспа сыртқа ытқиды, бірақ бәрі шығып кетпейді. Миникамерадағы құм үйіндісі азайып бара жатқанда, сыртқы өстік ағын қысымы кеми түселді де, орталық – өстік вакуум, тығыздығы азайған сұйықпен бірге конус ұшына қарай жылжиды. Бір мезетте, қойылтқыштың ішкі беті мен сыртқы бетінің қысымдары теңеліп, құмды қоспа қозғалысы кілт тоқтайды. Осы құбылысты гидравликалық тығын деп атайды. Осыдан бастап құм тасындысы қайтадан конус төбесіне үйіле бастайды. Процесс қайталанады. Бұл эффект Әбдіраманов эффектісі деп аталады.

Жоғарыда айтылып кеткен терминдер мен анықтамалар профессор Ә.Әбдірамановтың гидромеханика саласына енгізген жаңа сөздерінің шамалысы ғана. Яғни оқулыққа енген жаңа мемлекеттік тілдегі терминдері. Сапалы да, ғылыми тұрғыда дәйекті терминдерді ресми құжаттарға енгізу, қазіргі уақыттағы мемлекеттік деңгейдегі мәселе болып табылады. Бұл жағынан профессор Ә.Әбдіраманов егемен Қазақстанның мемлекеттік тілде сапалы оқулықтар шығарып, оқу үрдісіне ендірген алғашқы қарлығаштарының бірі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Әбдіраманов Ә. Гидравлика. Тараз, «Сенім». 2010. 472 б.
2. Әбдіраманов Ә., Манақбаев Б. Су техникасы терминдерінің орысша-қазақша сөздігі. – Алматы, «Рауан», 1991, 180 б.