

<https://doi.org/10.55764/2957-9856/2024-3-14-20.22>

МРНТИ 37.27.02

37.27.15

УДК 556.04

А. Р. Медеу¹, С. Қ. Әлімқұлов², Л. К. Махмудова*³, Г. Р. Баспакова⁴

¹ Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының академигі, география ғылымдарының докторы, Басқарма төрағасы («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан; ingeo_2009@mail.ru)

² Г. ғ. к., қауымдастырылған профессор, Басқарма төрағасының орынбасары («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан; sayat.alimkulov@mail.ru)

^{3*} Г. ғ. к., қауымдастырылған профессор, жетекші ғылыми қызметкер («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан; mlk2002@mail.ru)

⁴ PhD, аға ғылыми қызметкер («География және су қауіпсіздігі институты» АҚ, Алматы, Қазақстан; sharafedenova@mail.ru)

ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

Аннотация. Мақалада су ресурстарының орнықты бақылау қызметін қамтамасыз ету контекстінде Қазақстан Республикасының гидрологиялық желісінің жүйесінің орналасуы мен оңтайландыру құрамының негізгі аспектілері қарастырылған. Аумақтық қорытулар, гидрологиялық есептеулер мен болжамдардың әдістерін әзірлеуге, сондай-ақ климаттың өзгеруі жағдайында гидрологиялық режимнің ұзақ мерзімді өзгерістерін бағалауға қажетті реперлі (ұзақ қатарлы) бақылау қатарларының сақталуына басты назар аударылды. Ғылыми зерттеу гидрологиялық болжамдардың және қауіпті құбылыстар туралы ескертулердің сенімділігін арттыру үшін ақпараттық бекеттер санын арттыру, стратегиялық маңызды аймақтарда гидрологиялық желіні заманауи жабдықтармен жабдықтау, төтенше зерттеулер жүргізу үшін мамандандырылған арнайы бақылау бекеттерін қалпына келтіру маңыздылығын көрсетеді. Ұсынылған шараларды іске асыру экономиканың гидрологиялық ақпаратқа қазіргі кездегі және келешектегі қажеттіліктерін қанағаттандыруға, сондай-ақ гидрологиялық есептер мен болжамдардың дәлдігі мен сенімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: гидрологиялық зерттелгендігі, гидрологиялық бекет, гидрологиялық бекет, бақылау, су нысандары.

Кіріспе. Су нысандарын мемлекеттік бақылау қоршаған орта мен табиғи ресурстардың мемлекеттік бақылау жүйесінің құрамдас бөлігі болып табылады. Мемлекеттік бақылау Қазақстан Республикасының су қорын құрайтын барлық су нысандарында жүзеге асырылады [1-4]. Мемлекеттік бақылау құрылымына мәліметтерді бақылау жүйелері, жинау, табыстау және деректерді өңдеу қамтиды; ақпараттық өнімдерді алу (жедел және тәртіпті нұсқалары); су нысандарының ахуалы өзгеруінің болжау.

Су нысандарының бақылауын тиімді жүргізу үшін мәліметтер және деректер жинау технологияларын әрқашан жетілдіру қажет; бақылау нәтижелерін жоспарлы және жедел өңдеу әдістері мен технологияларын әзірлеу; қауіпті төтенше гидрологиялық құбылыстарды болжау және алдын-алуды қамтамасыз ету үшін ақпараттық өнімдерді дайындау технологияларын әзірлеу; өзен алаптарындағы ірі су шаруашылығы жүйелерінің жұмыс істеу барысын ақпараттық қамтамасыз ету.

Жер бетіндегі су нысандарын бақылау және жер беті суларын бағалау үшін ақпаратқа қойылатын міндетті талап қажетті дәлдікпен және тиісті кеңістік-уақыттық рұқсатпен сипатталатын жеткілікті құрамдағы мәліметтерді уақытылы алу мүмкіндігі болып табылады.

Қазіргі таңдағы су ресурстарын пайдалану мен қоршаған ортаны қорғау жағдайында мәліметтерді уақытылы алу және суды есепке алу – бекеттерде және ақпаратты өңдеу орталықтарында жаппай жоғары технологиялық жабдықтауды, республикада жүйесіндегі суды есепке алудың сенімді бақылау жүйесін ұйымдастыруды талап етеді. Жер беті су нысандарының бақылауы және жер беті суларын есепке алу нәтижелері су шаруашылығы аудандары мен су нысандарының алаптары, су шаруашылығы кешендері, оның ішінде географиялық, әкімшілік және

экономикалық аудандар бойынша деректердің жүйеленуін және теңгерілуін қамтамасыз етуге тиіс [1-6].

Демек, жер беті сулары туралы ақпарат көзі гидрометеорология және қоршаған ортаны бақылау қызметімен су нысандарында ұйымдастырылған станциялар мен гидрологиялық бекеттер желісі болып табылады. Қазақстан Республикасында мемлекеттік бақылау желісін пайдалана отырып гидрометеорологиялық бақылауды «Қазгидромет» РМК жүзеге асырады (Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1999 жылғы 2 наурыздағы № 185 қаулысына сәйкес бұл ұйымға республикалық мемлекеттік кәсіпорын мәртебесі). «Қазгидромет» РМК жер беті суларына бақылау жүргізуге жауапты, оның ішінде:

- жер беті су нысандарының ахуалына тұрақты бақылау жүргізу;
- су нысандарын бақылау нәтижесінде алынған ақпараттарды жинауды, өңдеуді, синтездеуді және сақтауды қамтамасыз ету;
- жер беті су нысандарының ахуалының және су ресурстары жай-күйінің сандық және сапалық көрсеткіштерінің бір бөлігіндегі өзгерістерді бағалау және болжау;
- жер беті су нысандарының бақылау деректерін ұсынуды қамтамасыз ету [3, 7].

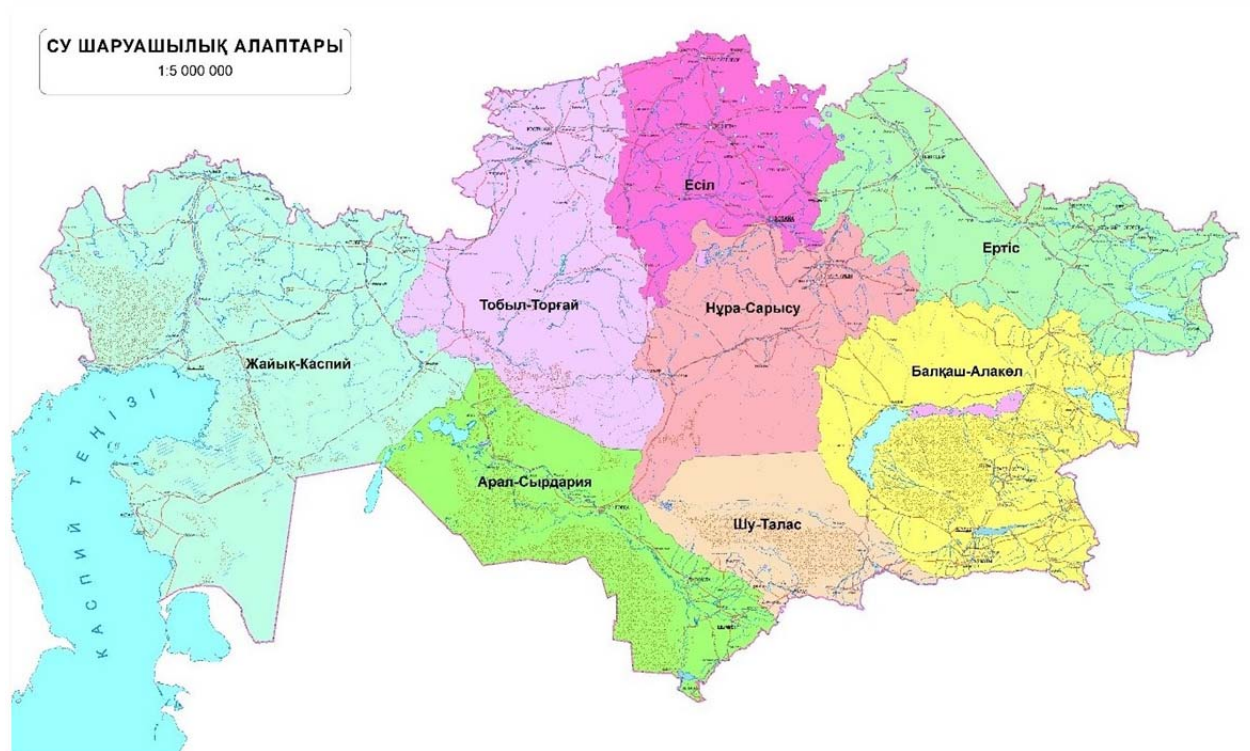
Жаһандық өзгерістер халықаралық деңгейде күш-жігерді үйлестіруді талап етеді. Ақпараттармен алмасу және бірлескен зерттеулер су ресурстарын жақсырақ түсінуге және су ресурстарын тиімді басқаруға ықпал етеді. Гидрологиялық бақылау деректерін заманауи пайдаланудың мысалы ретінде төтенше гидрометеорологиялық оқиғаларды болжауды айтуға болады. Бақылау деректеріне негізделген үлгілер су тасқыны мен құрғақшылықты болжай алады, бұл залал мен зақымдарды азайту стратегияларын жасауға көмектеседі. Датчиктер мен автоматты станциялардың көмегімен су сапасын бақылау нақты уақыт кезінде су сапасының өзгеруін қадағалайды, бұл қоршаған ортаны қорғау және халықтың денсаулығы үшін маңызды. Мәліметтерді талдау ауыл-шаруашылығында, өнеркәсіпте және тұрмыстық шаруашылықта су ресурстарын оңтайландыруға, су ысыраптарын азайтуға және суды бөлісуді жақсартуға көмектеседі. Ұзақ мерзімді гидрологиялық мәліметтер жаһандық климаттың өзгеруінің су ресурстарына әсерін зерттеу және оған бейімделу стратегияларын әзірлеу үшін пайдаланылады [8, 9].

Гидрологиялық бақылау жүйесінің қазіргі кездегі ахуалы инновациялық технологиялар мен әдістерді кеңінен қолданумен сипатталады, бұл осы саладағы ғылыми зерттеулердің деректерін өте өзекті етеді. Бұл деректер климаттың өзгеруі және антропогендік әсердің ұлғаюы жағдайында су ресурстарын болжау және басқару үшін өте маңызды.

Демек, қашықтықтан зондтау, автоматты гидрометеорологиялық бекеттер және су сапасының сенсорлары сияқты заманауи деректерді жинау әдістері дәлірек және уақытылы деректерді қамтамасыз етеді. Бұл гидрологиялық болжамдар мен үлгілер сапасын жақсартуға көмектеседі. Географиялық ақпараттық жүйелерді және гидрологиялық үлгілерді әзірлеу деректерді тиімдірек талдауға және визуализациялауға мүмкіндік береді, бұл су ресурстары саласында шешім қабылдауды жеңілдетеді.

Осылайша, гидрологиялық бақылау жүйесінің қазіргі жағдайы су ресурстары туралы деректерді неғұрлым дәл және жедел жинауға, талдауға және түсіндіруге мүмкіндік беретін технологиялар мен әдістердің дамуымен сипатталады. Осы саладағы ғылыми зерттеу деректерінің өзектілігі бірнеше негізгі факторлармен анықталады. Біріншіден, климаттың өзгеруі өзендердің, көлдердің және су қоймаларының гидрологиялық режиміне айтарлықтай әсер етеді. Бұл өзгерістерді бақылау су тасқыны мен құрғақшылық сияқты төтенше гидрометеорологиялық оқиғаларды болжау және суды басқару іс-шараларын бейімдеу үшін маңызды. Екіншіден, қалалар мен өнеркәсіптердің өсуі су алаптарындағы су теңдестігін өзгертеді, гидрологиялық бақылау жүйесі бұл өзгерістердің су ресурстарына әсерін бағалауға және оларды қорғау және тиімді пайдалану шараларын әзірлеуге көмектеседі.

Материалдар мен тәсілдер. Қазақстан Республикасы Еуразия континентінде орналасқан және 2 млн 724,9 мың км² аумақты алып жатыр. Республикада 85 000 өзен және 48 000 үлкенді-кішілі көлдер бар [10]. Су шаруашылығы жағынан ел аумағы сегіз алапқа бөлінеді: Арал-Сырдария, Жайық-Каспий, Нұра-Сарысу, Тобыл-Торғай, Есіл, Ертіс, Балқаш-Алакөл, Шу-Талас (сурет).



Қазақстан Республикасының су шаруашылық алаптары
Water management areas of the Republic of Kazakhstan

Гидрологиялық желіні дамыту мен оңтайландырудың негізгі әдістемелік тәсілдері мыналар болып табылады:

– гидрологиялық желіні дамыту қазіргі кезеңде де, сондай-ақ мемлекеттің экономикалық даму келешегін ескере отырып, мемлекеттің әртүрлі қажеттіліктеріне сәйкес, гидрологиялық ақпараттың әртүрлі типке, мақсаттағы дискреттілік қажеттіліктерін ескере отырып, кешенді тәсіл негізінде жүзеге асырылады. елдің экономикалық дамуы;

– желіні дамытуға кешенді тәсілі бақылау бекеттерінде өлшеу жүргізуден бастап осы технологиялық тізбектің барлық буындарын техникалық және технологиялық жетілдіру негізінде соңғы ақпараттық өнімді алуға дейін су нысандарының гидрологиялық бақылауының бүкіл жүйесін әзірлеуді және жаңғыртуды көздейді.

Зерттеу нәтижелері. Қазақстан Республикасының Ұлттық гидрометеорологиялық қызметі 1922 жылы ұйымдастырылған 100 жылға жуық даму жолын бастан өткерген әлемдегі ең көне ұйымдардың бірі болып табылады. Қазақстанның гидрологиялық желісі 80-90-жылдары өзінің ең үлкен дамуына жетті, өткен ғасырда оның саны 506 гидрологиялық бекет болған (1981 ж. дерегі бойынша) [10].

Осы уақытқа дейін су ресурстарын қалыптастырудың табиғи режимі жағдайында желінің жұмыс істеуінің ғылыми негіздемесі әзірленді, бақылау деректерін беру және қабылдау және гидрологиялық ақпаратты бақылау қамтамасыз етілді. Жалпы, гидрологиялық желінің сол кездегі жағдайы әлемдік деңгейге сәйкес келді. Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның (ДМО) ұсынымдары бойынша бекеттердің тығыздығы келесі талаптарға сай болуы керек: таулы аймақтарда 1000 км² аумаққа бір гидрологиялық бекет; 1875 км² жазық аумақта бір гидрологиялық бекет [11, 12].

КСРО-ның ыдырауына байланысты, 1990 жылдардан бастап нарықтық экономикаға өтуіне және «Қазгидромет» РМК-ның өте төмен бюджеттік қаржыландыруына байланысты бекеттер саны өткен ғасырдың аяғында 290-ға дейін қысқарды, негізінен шағын өзендердегі бекеттер есебінен (1997 ж. дерегі бойынша) 40 %-ға қысқарды. Қазақстан аумағында гидрологиялық желіде 1999 жылы 159 гидрологиялық бекет қана қалды, сандық көрсеткіш бойынша 1936 жылғы деңгейге жетті

[13]. Қазіргі уақытта гидрологиялық бақылау 377 гидрологиялық бекетте жүргізілуде, оның ішінде: 329 өзен, 38 көл, 10 теңіз бекеті [14]. Су шаруашылығы алаптарындағы гидрологиялық бекеттер саны 1-кестеде келтірілген.

1-кесте – ҚР өзендеріндегі гидрологиялық бекеттер саны («Қазгидромет» РМК)

Table 1 – Number of hydrological posts on rivers of the Republic of Kazakhstan (RSE «Kazhydromet»)

Сушаруашылық алабы	1981-1990 жж.	1991-2000 жж.	2001-2010 жж.	2021 ж.
Арал-Сырдария	64	59	37	38
Балқаш-Алакөл	128	85	59	69
Ертіс	76	61	35	57
Есіл	38	35	26	42
Жайық-Каспий	71	62	48	51
Нұра-Сарысу	38	31	16	27
Тобыл-Торғай	40	33	16	25
Шу-Талас	40	36	19	20
Жалпы гидрологиялық бекеттер саны	495	402	256	329

Қазақстан Республикасының аумағындағы желінің орташа тығыздығы бір гидрологиялық бекетке 8282 км² құрайды. 2-кестеде әлемнің әртүрлі елдеріндегі гидрологиялық бекеттер саны көрсетілген.

Қазіргі таңдағы гидрологиялық желі (саны мен тығыздығы бойынша) жедел ақпараттық қызмет және гидрологиялық болжау міндеттерін қамтамасыз ету үшін жеткіліксіз. Демек, ДМҰ талаптарына сәйкес [3, 6, 7] қажетті ең аз гидрологиялық желінің сандық құрамына талабына қойылатын талаптарға сәйкес әр түрлі аумақтардың аймақтық ерекшеліктерін, оның ішінде физика-географиялық жағдайды, сонымен қатар аумақтың экономикалық игерілгендігін ескере отырып, Қазақстан Республикасы тұтастай алғанда гидрологиялық бақылау талаптарына сәйкес келмейді.

2-кесте – Әлемнің әртүрлі елдеріндегі гидрологиялық бекеттер саны [10]

Table 2 – Number of hydrological stations in different countries of the world [10]

Мемлекет	Гидрологиялық бекеттер саны	Аумақ ауданы, км ²	Бір гидрологиялық бекетке шаққанда су жинау алабы, км ²
Қазақстан Республикасы	329	2 724 900	8282
Қырғыз Республикасы	51	199 951	3921
Тәжікстан Республикасы	92	143 100	1555
Түркіменстан	33	488 100	14 791
Өзбекстан Республикасы	121	447 700	3700
Қытай Халық Республикасы	9890	9 596 961	970
Ресей Федерациясы	2974	17 128 000	5759

Авторлардың зерттеулері бойынша [8] республиканың өзендеріндегі гидрологиялық бекеттердің ұсынылатын ең аз саны 500 бекеттен кем болмауы керек. Гидрологиялық желіні дамытуға кешенді көзқарас келесі қажетті іс-шараларды жүзеге асыруды талап етеді:

– шынайы ақпарат алу үшін гидрологиялық, гидрохимиялық және мамандандырылған желінің бақылау бекеттерін орналастыруды оңтайландыру;

– бақылау бағдарламаларын оңтайландыру, ақпараттық құрамын кеңейту;

– гидрологиялық бақылау жүйесін жаңғырту және техникалық жарактандыру (қазіргі заманғы қашықтан автоматтандырылған әдістер мен өлшеу құралдарына көшу, гидрологиялық бекеттерді қазіргі заманғы автоматтандырылған бақылау құралдарымен, аспаптармен, байланыс жүйелерімен, оның ішінде деректерді жинау мен алмасуды спутниктік жүйелерімен жабдықтау);

– жеке бақылау бекеттеріндегі бақылауларды толық автоматтандыруға біртіндеп ауыстыру;
– гидрологиялық ақпаратты тарату және өңдеу технологияларын, оның ішінде жедел және жоспарлы су өтімін есепке алудың автоматтандырылған технологияларын әзірлеу және жетілдіру;
– ақпарат интеграциясы қағидатын іске асыру – дереккөздік және тақырыптық мазмұнына қарамастан ақпаратты біртұтас ақпараттық кеңістікке біріктіру және гидрологиялық ақпаратты жинау мен алмасудың интеграцияланған ақпараттық-телекоммуникациялық жүйесін құру негізінде ақпаратты кешенді пайдалануды ұйымдастыру.

Сондықтан кешенді тәсіл негізінен тек негізгі гидрологиялық желіні ғана емес, сонымен қатар мамандандырылған арнайы бақылаулар желісін (мысалы: су теңгерімінің бекеттері, әртүрлі су беткейінен булануды бақылау) оңтайландыруды және дамытуды көздейді, олардың деректері республиканың су ресурстарының өзгеруіне климаттың әсерін бағалаудағы ғылыми және қолданбалы мәселелерді шешу үшін қажет.

Қорытынды. Гидрологиялық желінің құрамы мен орналасуын оңтайландыру су ресурстарының орнықты бақылау жүйесін құру жолындағы маңызды қадам болып табылады және келесі міндеттерді қамтиды:

– реперлік (ұзақ қатарлы) бақылау бекеттерін сақтау жекелеген гидрологиялық сипаттамалардың аумақтық жалпылауын жүргізу, гидрологиялық есептер мен болжамдардың әдістерін әзірлеу және гидрологиялық режим элементтерінің ұзақ мерзімді өзгерістерін, оның ішінде климаттың өзгеруі жағдайында бағалау үшін өте қажет;

– гидрологиялық болжамдардың және қауіпті гидрологиялық құбылыстар туралы ескертулердің сенімділігін арттыру мақсатында ақпараттық бекеттердің санын ұлғайту;

– ірі су шаруашылығы кешендерінің аумақтарында, шаруашылық игеру келешегі бар аудандарда экономика салаларының гидрологиялық ақпаратқа деген қазіргі кездегі және келешектегі қажеттіліктерін жоғары деңгейде барынша қанағаттандыру мақсатында заманауи жабдықтармен жабдықталған гидрологиялық желінің бақылау бекеттерінің санын ұлғайту;

– су теңдестігі элементтері мен ағындының қалыптасу үдерістерінің және су теңдестігі элементтерінің тәжірибелік зерттеулерін (гидрологиялық болжамдар мен есептеулердің заманауи әдістері мен үлгілерін жетілдіру) қайта жаңғырту мақсатында, сондай-ақ әртүрлі төсеніш беткейлерден (су, топырақ, қар) буланудың аумақтық қорытуларының сенімділігін арттыру мақсатында мамандандырылған гидрологиялық желіні қалпына келтіру.

Қаржыландыру. Бұл ғылыми зерттеу Қазақстан Республикасы Су ресурстары және ирригация министрлігінің BR23791322 «ҚР су қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін су ресурстарын сақтаудың, молықтырудың және тиімді бөлістірудің ғылыми-техникалық қамтамасыздығы» бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру негізінде жасалды.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Қазақстан Республикасының Су кодексі, 60 бабы. https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K030000481_
- [2] Методическое руководство. Модуль 1. Политические аспекты управления водными ресурсами. Совместный проект ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН «Поддержка Казахстана по переходу к модулю зеленой экономики». – 2023. – 52 с.
- [3] Руководство по гидрологической практике. Том I. Гидрология: от измерений до гидрологической информации. – 2020. – № 168. – 317 с.
- [4] Егорова Ю. Д., Сафаров А. М. Мониторинг поверхностных вод. Автоматизированный анализ проб воды // Материалы X Всероссийской научно-практической конференции «Инновации в науке: пути развития». – 2019. – С. 11-14.
- [5] Чернякова И. М. Научное обоснование размещения пунктов государственной сети гидрометеорологических наблюдений Республики Беларусь (магистерская диссертация) / Науч. рук. доц. Ю. А. Гледко. – Минск, 2024. – 86 с.
- [6] Отчет о сеансе Всемирная метеорологическая организация (ВМО) №1277. Сокращенный окончательный отчет 73-й сессии. – Женева, 2021. – 1354 с. ISBN 978-92-63-41277-1 <https://library.wmo.int/idurl/4/43120>
- [7] Руководство по гидрологической практике. Том II. Управление водными ресурсами и практика применения гидрологических методов. – 2012. – № 168. – 324 с.
- [8] Ramos M.-H., Cudennec C., Cullmann J., Dogulu N., Luterbacher J., Pechlivanidis I., Salzberg A. WMO Hydrological Research Strategy 2022-2030: Operational Hydrology and Water Research Priorities. – Austria, 23-27 May 2022. – EGU22-11837. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-11837>, 2022
- [9] Vision and Strategy for Hydrology and Associated Plan of Action and WMO Hydrological Research Strategy WMO. – 2023. – № 1319. – 57 p.
- [10] Саиров С. Б., Алимбаева Д. К., Серікбай Н. Т., Елтай А. Г., Тілләкәрім Т. А. Calculation of the minimum number of hydrological observation stations of the hydrometeorological service network in the republic of Kazakhstan // Гидрометеорология и экология. – 2024. – № 1. – С. 39-46.

- [11] Достай Ж. Д., Кулебаев К. М., Камалиев А. М. Гидрологический мониторинг на реках Шу-Таласского бассейна и его развитие // Гидрометеорология и экология. – 2018. – № 1. – С. 84-91.
- [12] Квач Е. Г. Особенности гидрологического режима трансграничных водных объектов Республики Беларусь и Российской Федерации // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2023. – № 4. – С. 93-104.
- [13] Скоцеляс И. И., Ли В. И., Попова В. П. К вопросу исследования поверхностных вод Гидрометслужбой Казахстана // Гидрометеорология и экология. – 2005. – № 1. – С. 35-41.
- [14] Официальный сайт РГП «Казгидромет» [Электронный ресурс]. – <https://www.kazhydromet.kz/ru/gidrologiya/ogidrologii>

REFERENCES

- [1] Kazakhstan Republic Code of Laws, Issue 60. <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K030000481>
- [2] Methodological guide. Module 1. Political aspects of water resources management. Joint EU/UNDP/UNECE project «Support to Kazakhstan in the transition to a green economy module». 2023. 52 p. (in Russ.).
- [3] Handbook of Hydrological Practice. Volume I. Hydrology: from measurements to hydrological information. 2020. No. 168. 317 p. (in Russ.).
- [4] Egorova Yu. D., Safarov A. M. Monitoring of surface waters. Automated analysis of water samples // Materials of the X All-Russian scientific and practical conference «Innovations in science: ways of development». 2019. P. 11-14 (in Russ.).
- [5] Chernyakova I. M. Scientific justification of the placement of points of the state network of hydrometeorological observations of the Republic of Belarus (master's thesis). scientific assistant professor Yu. A. Gledko. Minsk, 2024. 86 p. (in Russ.).
- [6] World Meteorological Organization (WMO) session Report No. 1277. Abridged final report of the seventy-third session. Geneva, 2021. 1354 p. ISBN 978-92-63-41277-1 <https://library.wmo.int/idurl/4/43120> (in Russ.).
- [7] Handbook of Hydrological Practice. Vol. II. Water Resources Management and Hydrological Practice. 2012. No. 168. 324 p. (in Russ.).
- [8] Ramos M. H., Cudenne C., Cullmann J., Dogulu N., Luterbacher J., Pechlivanidis I., Salzberg A. WMO Hydrological Research Strategy 2022-2030: Operational Hydrology and Water Research Priorities. Austria, 23-27 May 2022. EGU22-11837. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-11837>, 2022.
- [9] Vision and Strategy for Hydrology and Associated Plan of Action and WMO Hydrological Research Strategy WMO. 2023. No. 1319. 57 p.
- [10] Sairov S. B., Alimbaeva D. K., Serikbay N. T., Eltay A. G., Tillakkarim T. A. Calculation of the minimum number of hydrological observation stations of the hydrometeorological service network in the republic of Kazakhstan // Hydrometeorology and Ecology. 2024. No. 1. P. 39-46 (in Russ.).
- [11] Dostay Zh. D., Kulebaev K. M., Kamaliev A. M. Hydrological monitoring on the rivers of the Shu-Talas basin and its development // Hydrometeorology and ecology. 2018. No. 1. P. 84-91 (in Russ.).
- [12] Kвач E. G. Features of the hydrological regime of transboundary water bodies of the Republic of Belarus and the Russian Federation // Water management of Russia: problems, technologies, management. 2023. No. 4. P. 93-104 (in Russ.).
- [13] Skotselyas I. I., Li V. I., Popova V. P. On the issue of studying surface waters by the Hydrometeorological Service of Kazakhstan // Hydrometeorology and ecology. 2005. No. 1. P. 35-41 (in Russ.).
- [14] Official website of RSE «Kazhydromet» [Electronic resource]. <https://www.kazhydromet.kz/ru/gidrologiya/ogidrologii> (in Russ.).

А. Р. Медеу¹, С. К. Алимкулов², Л. К. Махмудова*³, Г. Р. Баспакова⁴

¹ Академик НАН РК, д. г. н., председатель правления (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан; ingeo_2009@mail.ru)

² К. г. н., ассоциированный профессор, заместитель председателя правления (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан; sayat.alimkulov@mail.ru)

^{3*} К. г. н., ассоциированный профессор, ведущий научный сотрудник (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан; mlk2002@mail.ru)

⁴ PhD, старший научный сотрудник (АО «Институт географии и водной безопасности», Алматы, Казахстан; sharafedenova@mail.ru)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Аннотация. Рассмотрены основные аспекты оптимизации состава и размещения гидрологической сети Республики Казахстан в контексте обеспечения устойчивого мониторинга водных ресурсов. Основное внимание уделено сохранению реперных (длиннорядных) пунктов наблюдений, необходимых для территориальных обобщений, разработки методов гидрологических расчетов и прогнозов, а также оценки многолетних изменений гидрологического режима в условиях изменения климата. Подчеркиваются важность увеличения числа информационных постов для повышения надежности гидрологических прогнозов и предупреждений об опасных явлениях, оснащения гидрологической сети современным оборудованием в

стратегически важных районах и восстановления специализированных пунктов наблюдений для проведения экспериментальных исследований. Реализация предложенных мер позволит удовлетворить современные и перспективные потребности экономики в гидрологической информации, а также повысить точность и надежность гидрологических расчетов и прогнозов.

Ключевые слова: гидрологическая изученность, гидрологический пост, гидрологическая сеть, мониторинг, водные объекты.

A. R. Medeu¹, S. K. Alimkulov², L. K. Makhmudova*³, G. R. Baspakova⁴

¹ Academician NAS RK, Doctor in Geography, Chairman of the Board

(JSC «Institute of geography and water security», Almaty, Kazakhstan; *ingeo_2009@mail.ru*)

² Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Deputy Chairman of the Board
(JSC «Institute of Geography and water security», Almaty, Kazakhstan; *sayat.alimkulov@mail.ru*)

^{3*} Candidate of Geographical Sciences, associate Professor, Leading Researcher
(JSC «Institute of Geography and water security», Almaty, Kazakhstan; *mlk2002@mail.ru*)

⁴ PhD, Senior Researcher (JSC «Institute of Geography and water security»,
Almaty, Kazakhstan; *sharafedenova@mail.ru*)

THE CURRENT STATE OF THE HYDROLOGICAL OBSERVATION SYSTEM

Abstract. The article considers the key aspects of optimization of the composition and placement of the hydrological network of the Republic of Kazakhstan in the context of ensuring sustainable monitoring of water resources. The main attention is paid to the preservation of reference (long-row) observation points necessary for territorial generalizations, development of methods for hydrological calculations and forecasts, as well as assessment of long-term changes in the hydrological regime in the context of climate change. The scientific study emphasizes the importance of increasing the number of information posts to improve the reliability of hydrological forecasts and warnings of hazardous phenomena, equipping the hydrological network with modern equipment in strategically important areas, and restoring specialized observation points for experimental research. The implementation of the proposed measures will meet the current and future needs of the economy for hydrological information, as well as improve the accuracy and reliability of hydrological calculations and forecasts.

Keywords: hydrological knowledge, hydrological station, hydrological network, monitoring, water bodies.