

ҰБҰА басты артықшылығы адам бара алмайтын аймақтар мен жоғары биіктіктегі қашықтықтарға ұшыруға болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Русаков К. Транспортный грузовой корабль "Прогресс-М1" (рус.) // Новости космонавтики. — 2000. — Т. 10, вып. 207, № 4. — С. 16. — ISSN 1561-1078.
2. Асиф Сиддики, Спутник и Советский космический вызов, Университетская пресса Флориды, 2003, ISBN 081302627X, стр. 96.
3. Berger, Brian. NASA передает Проект X-37 DARPA // Space.com, 15 сентября 2004 года.
4. Х.Молдамурат., Ұ.С. Көлбай., «Ұшқышсыз басқарылатын ұшу аппаратының сервожетекті бақылауда АТМega328Р микроконтроллерлік бағдарламалық қамтамасыз ету моделі» № 588, 19 ноября 2018 г.
5. Волковский А.Р., Рувльков Н.В. Синхронный хаотический отклик нелинейной системы передачи информации с хаотической несущей // Письма в ЖТФ, 1993. - С. 71.
6. Dmitriev A., Panas A., Starkov S. Experiments on speech and music signals transmission using chaos // Int. Journal of Bifurcation and Chaos, 1995, v. 5. - P. 371.
7. Rusakov K. Transport cargo ship "Progress-M1" (рус.) // Space news. — 2000. — Т. 10, release 207, № 4. — С. 16. — ISSN 1561-1078.
8. Asif Siddiqui, Sputnik and the Soviet space challenge, University press of Florida, 2003, ISBN 081302627X, P. 96.
9. Berger, Brian. NASA passes the x-37 project to DARPA // Space.com, September 15, 2004.

ӘОЖ 528.88

ӨЗЕНДЕР АҒЫНДЫСЫНА ӘР ТҮРЛІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ТИГІЗЕТІН ЫҚПАЛЫ

Әбдіхалық Нұрдәулет Ақылбекұлы¹, Максұтбеков Абай Ақылбекович¹,
Керімбай Баян Сүлейменқызы²
abdukhalik.n@gmail.com

¹Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің Ғарыштық техника және технологиялар кафедрасының екінші курс магистранттары, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

²Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары факультетінің Физикалық және экономикалық география кафедрасының PhD докторанты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Керімбай Н.

Зерттеу нысаны Іле өзенінің ірі сағаларының бірі болып табылатын Шарын өзені. Шарын өзені бассейні Алматы облысында, еліміздің оңтүстік-шығысында, Тянь-Шань тауларының солтүстік беткейінде орналасқан. Шарын өзені Іле өзенінің сол жақ саласы, Кетмен жотасының шығыс бөлігінің оңтүстік етегінен Шалқұдысу және Кеген деген атаумен бастау алады. Кетмен және Үшхасан үстіртін бөлетін кең алқапты өтіп, Кеген кең биік таулы жазыққа кіреді. Қарқараның ірі оң саласына қосылған соң, жіңішке алқапты Ақтоғай шатқалына кіреді де, әрі қарай Шарын атымен жалғасады. Өзеннің негізгі салалары — Қарқара (оң) және Темірлік (сол).

Зерттеу максаты Шарын өзенінің ағындысына түрлі факторлардың тигізетін ықпалын анықтау. Зерттеу міндеттері 1. Антропогендік факторлар жіктемесін қарастыру. 2. Өзен ағындысына түрлі факторлардың тигізетін әсерін бағалау.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Өзен ағындысының режиміне және сипаттамаларына қандай да бір мөлшерде әсерін тигізетін физикалық-географиялық факторлардың толық кешенін екі типке бөлуге болады: климаттық және жамылғы беті факторлары.

Климаттық факторлардың кеңістік бойынша таралуы климаттық белдеулерге тәуелді және атмосфералық циркуляцияның сипатымен айқындалады. Демек, олар географиялық белдеулер заңдылығына бағынады.

Жамылғы беті факторларының көбі аумақ бойынша ауқымы аз жергілікті жерлерде таралады, сондықтан олардың су режиміне тигізетін әсері әсер етуші фактор ықпалы өте елеулі болған жағдайларда ғана байқалады. Мұндай факторлар а зоналды факторлар санатына жатады [1].

Әсер ету тегіне қарай факторлар үш топқа бөлінеді: ағынды түзуші факторлар, жанама факторлар және шартты факторлар.

Ағынды түзуші факторлар жауын-шашыннан (қатты және сұйық) және жер асты суларынан тұратын, саны жағынан ең аз, бірақ анағұрлым маңызды топты құрайды. Егер олардың орны мен қалыптасу жағдайын есепке алсақ, жауын-шашын – климаттық факторларға, ал жер асты сулары – жамылғы беті факторларына жатады.

Жанама факторлар су теңдестігінің кіріс бөлігін құрамайтындықтан, ағындының қалыптасуына тікелей қатыспайды, бірақ оның шамасының уақыт (ай, маусым, жылдар бойынша) және кеңістік бойынша таралуы мен өзгеруіне ықпалын тигізеді. Факторлардың бұл тобына булану, ауа және топырақ температурасы, ауа ылғалдылығының тапшылығы сияқты – климаттық факторлар және алаптың жер бедері, көлдер, батпақтар, ормандар, өзендер жүйесі алабының гидрогеологиялық құрылымы, геологиясы мен топырағы, мұздану, адамның шаруашылық іс-әрекеті (антропогендік фактор) сияқты жамылғы беті факторлары жатады.

Жанама факторлар тобына кіретін климаттық факторлар өзен ағындысының қалыптасуына, негізінен, кері әсерін тигізеді [3,4].

Ағындының қалыптасуын талдау және оны есептеу әдістерін әзірлеу кезінде пайдаланылатын шартты факторлар тобына: алаптың ауданы, алаптың орташа биіктігі, беткейлердің және арнаның еңістігі, арналық эрозия қимасының тереңдігі, өзен желісінің жиілігі, алаптың ені және оның преиметрінің ұзындығы, су жинау алабы пішінінің коэффициенті жатады [4].

Өзен ағындысына бөгендер анағұрлым үлкен ықпалын тигізеді. Бөгендер өзендердің су режимін айтарлықтай немесе түбегейлі өзгертеді. Бөген салынған өзендердің су режимі маусым бойынша біркелкі болып тегістеледі, яғни реттеледі. Бөгеннің төменгі жағында тасындылар ағындысы, температуралық және мұздық режим күрт өзгереді. Бөгендер кіші өзендерге қатты әсер етеді. Қуаңшылық жылдары кіші өзендердің ағындысы толығымен бөгенге жинақталуы мүмкін [5].

Суармалаудың өзен ағындысына тигізетін әсерін бағалау кезінде, алынатын судың жалпы көлемін, тиімді және тиімсіз булануды, қайтпа сулардың мөлшерін, ыза суларының деңгейінің өзгерісін білу қажет. Ыза суларының деңгейінің өзгерісі судың жерге сіңу шамасын көрсетеді [5].

Қазіргі уақытта адамның шаруашылық іс-әрекеті өте кең көлемде жүргізілуде. Сондықтан ол тек судың сапасына және гидрологиялық режиміне ғана үлкен ықпалын тигізіп отырған жоқ, үлкен өзен алаптарының және тұтас аймақтардың жиынтық су ресурсына, тіпті ғаламдық ылғал айналымына және климатқа әсер етіп отыр. Жыл өткен сайын антропогендік фактордың ықпалы ұлғайу үстінде [6].

Гидрологиялық ұқсастық әдісін пайдалану арқылы шаруашылық іс-әрекеттің ықпалымен ағындының өзгеруін бағалауды іске асыруға болады. Өзен ағындысына шаруашылық іс-әрекеттің тигізетін ықпалын бағалау үшін ұқсастық әдісін пайдалану кезінде, осы әдістің қоятын шектеулері мен кемшіліктерін ескере отырып ұқсас өзенді таңдау шартына баса назар аудару қажет [5].

Жоғарыда келтірілген талаптар тізімінен-ақ ұқсас өзенді таңдаудың оңай шаруа емес екендігі көрініп тұр. Жазықтық аудандарда гидрологиялық режимі бұзылмаған ұқсас-

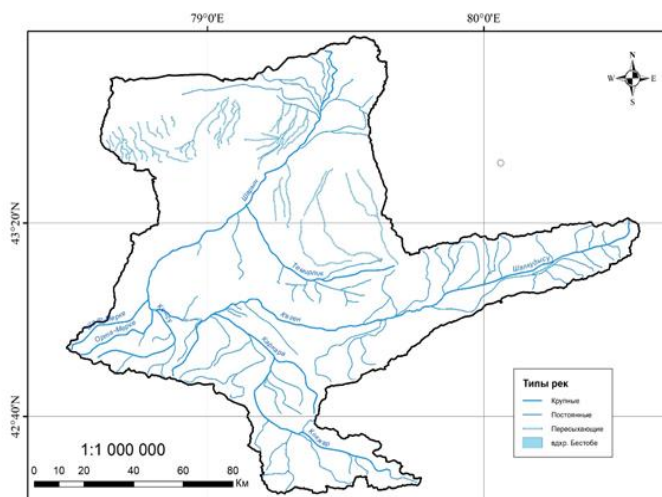
өзендерді табу үлкен қиындықтар туғызады, өйткені еліміздің қарқынды игерілген аудандарында су шаруашылығы шараларының жүргізілуіне байланысты адам килікпеген айтарлықтай ірі алаптарды табу іс жүзінде мүмкін емес. Ал су алабы кіші өзендерде, әдетте, ұзақ бақылау қатары жоқ.

Зерттеу нәтижесіне талдау жасау.

Шарын өзені су жинау алабының гидрометриялық сипаттамасын жасау мақсатымен мәліметтер жиналып (Кесте 1), ArcGIS 10.4 қолданбалы бағдарламасында сандық картасы жасалды (сурет 1) [7,8].

Кесте 1. Шарын өзенінің негізгі салаларының гидрометриялық сипаттамасы

Өзен	Қайда құяды	Ұзындығы,км	Су жинау ауданы кв.км	Еңістік,%
Шарын	Іле өзені	170	1600	7,7
Шарын-Кеген	Іле өзені	346	2388	3,9
Шалқұдысу	Шарын өзені	50	1038	20
Карқара	Шарын өзені	65	1808	20
Кенсу	Шарын өзені	43	2399	40
Орта-Мерке	Шарын өзені	34	2079	59
Шет-Мерке	Шарын өзені	34	2079	47
Темірлік	Шарын өзені	58	609,7	35



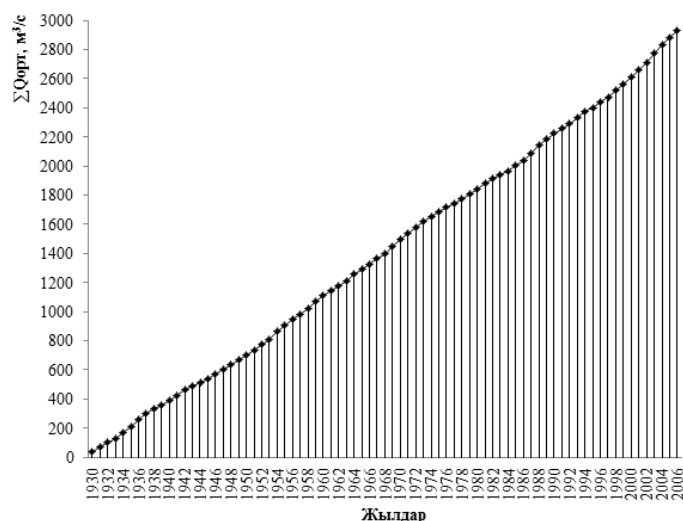
Сурет 1. Шарын өзені су жинау алабының жер үсті суларының картасы (қартаны авторлар орындаған)

Шарын өзені – Сарытоғай бекеті бойынша қалыпты жылдық ағындыға адамның шаруашылық іс-әрекетінің тигізетін әсерін бағалау үшін жиынтық интеграл қисықтары тұрғызылды. Жиынтық интеграл қисықтарын тұрғызу үшін көмекші кесте құрастырылды (Кесте 2). Осы кестенің деректері бойынша тұрғызылған жиынтық интеграл қисықтары төмендегі суреттерде берілген (Сурет 2).

Кесте 2. Шарын өзені – Сарытоғай бекеті бойынша жинтық интеграл қисығының ординатасын есептеу.

№	Жылдар	$\bar{Q}, м^3 / с$	$\sum(\bar{Q}, м^3 / с)$
1	2	3	4
1	1930	37,1	37,1
2	1931	37	74,1
3	1932	29	103,1
4	1933	25,6	128,7
5	1934	44,3	173
6	1935	36,3	209,3
7	1936	49,1	258,4
8	1937	45,1	303,5
9	1938	29,7	333,2
10	1939	27	360,2
11	1940	29,4	389,6
12	1941	37,1	426,7
13	1942	38,8	465,5
14	1943	24,6	490,1
15	1944	22,6	512,7
16	1945	26,5	539,2
17	1946	35,2	574,4
18	1947	30,2	604,6
19	1948	30,7	635,3
20	1949	33	668,3
21	1950	34,2	702,5
22	1951	33	735,5
23	1952	38,4	773,9
24	1953	37,8	811,7
25	1954	53,1	864,8
26	1955	39	903,8
27	1956	46,3	950,1
28	1957	33	983,1
29	1958	38,8	1021,9
30	1959	47,3	1069,2
31	1960	41,8	1111
32	1961	35,2	1146,21
33	1962	30,4	1176,6
34	1963	34,4	1211
35	1964	46	1257
36	1965	32,4	1289,4
37	1966	38,7	1328,1
38	1967	38,8	1366,9
39	1968	29,6	1396,5
40	1969	53,2	1449,7
41	1970	46	1495,7
42	1971	43,2	1538,9
43	1972	38,3	1577,2

44	1973	43	1620,2
45	1974	32,2	1652,4
46	1975	34,7	1687,1
47	1976	29,1	1716,2
48	1977	26,8	1743
49	1978	29,3	1772,3
50	1979	34,8	1807,1
51	1980	35,6	1842,7
52	1981	38,2	1880,9
53	1982	30,5	1911,4
54	1983	30,3	1941,7
55	1984	26,4	1968,1
56	1985	37,2	2005,3
57	1986	33,2	2038,5
58	1987	49,2	2087,7
59	1988	54,9	2142,6
60	1989	41,5	2184,1
61	1990	38,2	2222,3
62	1991	33,7	2256
63	1992	32,7	2288,7
64	1993	42,5	2331,2
65	1994	44,6	2375,8
66	1995	25,4	2401,2
67	1996	39,6	2440,8
68	1997	33,9	2474,7
69	1998	43,4	2518,1
70	1999	47,9	2566
71	2000	42,9	2608,9
72	2001	50,1	2659
73	2002	53,2	2712,2
74	2003	59,1	2771,3
75	2004	62,1	2833,4
76	2005	51,2	2884,6
77	2006	43,3	2927,9



Сурет 2. Шарын өзені – Сарытоғай бекеті бойынша көпжылдық жиынтық интеграл қисығы (1930-2006 жж.)

Жоғарыдағы графикке түсініктеме жазсақ, берілген бекет бойынша ағын жүргісіне табиғи – климаттық та, антропогендік әсер де қатты байқалмаған. Уақыт жүргісі өзгеріссіз, бірқалыпты.

Гидрологиялық ұқсастық әдісін пайдалану арқылы шаруашылық іс-әрекеттің ықпалымен ағындының өзгеруін бағалауды жүргізуді іске асыруға болады. Алайда гидрологиялық ұқсастық әдісін қолдану кезінде негізгі қиыншылық ұқсас өзендерді таңдау кезінде туындайды. Өзен ағындысына шаруашылық іс-әрекеттің тигізетін ықпалын бағалау үшін ұқсастық әдісін пайдалану кезінде, осы әдістің қоятын шектеулері мен кемшіліктерін ескере отырып ұқсас өзенді таңдау шартына баса назар аудару қажет. Жоғарыда келтірілген талаптар тізімінен-ақ ұқсас өзенді таңдаудың оңай шаруа емес екендігі көрінеді. Жазықтық аудандарда гидрологиялық режимі бұзылмаған ұқсас-өзендерді табу үлкен қиындықтар туғызады, өйткені еліміздің қарқынды игерілген аудандарында су шаруашылығы шараларының жүргізілуіне байланысты адам килікпеген айтарлықтай ірі алаптарды табу іс жүзінде мүмкін емес, ал антропогендік әсердің ықпалына түспеген орташа өзендер күн санап азайып келеді. Ал су алабы кіші өзендерде, әдетте, ұзақ бақылау қатары жоқ.

1930-1986 жж. аралығы кезеңі ХХ ғасырдың климаттық шарттарын бейнелейді, екінші кезең 1987-2006 жж. аралығы ХХ ғасырдың соңы мен ХХІ ғасырдың басы кезіндегі климаттық өзгерістермен көрініс табады. Осы уақыт аралығында Шарын өзені бассейнінде ауа температурасының айтарлықтай жоғарылағандығы және таудағы мұз басу дегредациясы байқалды. Мұз басу дегредациясына әсіресе ауаның жер беті қабатының маусымдық және жылдық жоғарылауы әсер етті. Еруі таулы өзендердің жазғы ағынының 30–50 % қалыптастыратын мұздықтардың су қорлары су ресурстарының негізгі көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Жылыну болса, мұздықтардың ауданы мен көлемінің, ондағы ұзақ мерзімді ылғал қорының азаюына және өзеннің жалпы ағынының өзгеруіне алып келеді. Бұл таудағы мұз басудың дегредациясы әсерінен судың өзенге құюын растайды.

Шарын өзені – Сарытоғай бекеті бойынша қалыпты жылдық ағындысына адамның шаруашылық іс-әрекетінің тигізетін әсерін бағалау үшін жиынтық интеграл қисықтары тұрғызылды. Келтірілген график бойынша берілген бекет ағын жүргісіне табиғи – климаттық, антропогендік факторлардың әсері қатты байқалмаған. Уақыт жүргісі өзгеріссіз, бірқалыпты.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. ГОСТ 17.1.1.02-77. Табиғатты қорғау. Гидросфера. Су объектілерінің жіктелуі. - М.: Мемстандарт, 1977.

2. СП 33-101-2003. Негізгі есептік гидрологиялық сипаттамаларды анықтау. – М.: Госстрой РФ, 2004.
3. Ю.П. Переведенцев, М.А. Верещагин, К.М. Шанталинский, Э.П. Наумов, В.Д. Тудрий. Қоршаған ортаның және климаттың жаһандық және аймақтық өзгеруі. – Казань: «УНИПРЕСС», 1999. – 96 б.
4. Владимиров А.М. Факторы, определяющие возникновение экстремальных расходов и уровней воды половодья. // Учёные записки РГГМУ, 2009, № 9, с. 22–39.
5. Владимиров А.М. Гидрологиялық есептеулер. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990. – 360 б.
6. Керімбай Б.С., Барышникова О.Н., Керімбай Н.Н. Гидрологиялық зерттелуі. Т.13.Орталық Қазақстан Гидрометиздат Л. 1965 ж.
7. Характеристика гидрографической сети бассейна р. Шарын. Международная научно-практическая конференция «Концепции и модели устойчивого инновационного развития общества». «Omega science». -2020. Омск., РФ
8. Керімбай Б.С. Джаналеева К.М., Керімбай Н.Н. Мониторинг гидродинамических процессов водных ресурсов бассейна реки Шарын. Вестник КазНУ имени К.И. Сатпаева. №4 (134), Алматы, 2019. С.20-26

УДК 621.396.2.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СЪЕМКИ МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДЗЗ

Демесинова Сауле Самаркановна

sayle23@mail.ru

Старший преподаватель Военно-инженерного института радиоэлектроники и связи МО РК,
докторант 2-го курса Казахского Национального университета
им. аль-Фараби, по специальности «Космическая техника и технологии»,
Алматы, Казахстан
Научный руководитель – Калиева Н.Б.

Достижение желаемых показателей по оперативности, производительности и качеству получаемой информации зависит от возможностей бортовых комплексов управления (БКУ) КА обеспечивать съёмку участков поверхности - маршрутов наблюдения, имеющих различные характеристики. К числу характеристик могут относиться геометрическая форма центральной линии маршрутов, их длина и ширина (полоса захвата аппаратуры зондирования) и другие. Современные КА ДЗЗ предназначены для съёмки маршрутов, центральная линия которых является трассой полёта КА. А за счет группировок (рисунок – 1 этих аппаратов, мы получаем качество услуг и более точные данные при обработке и наложении снимков даже если один из аппаратов выйдет из строя (1).

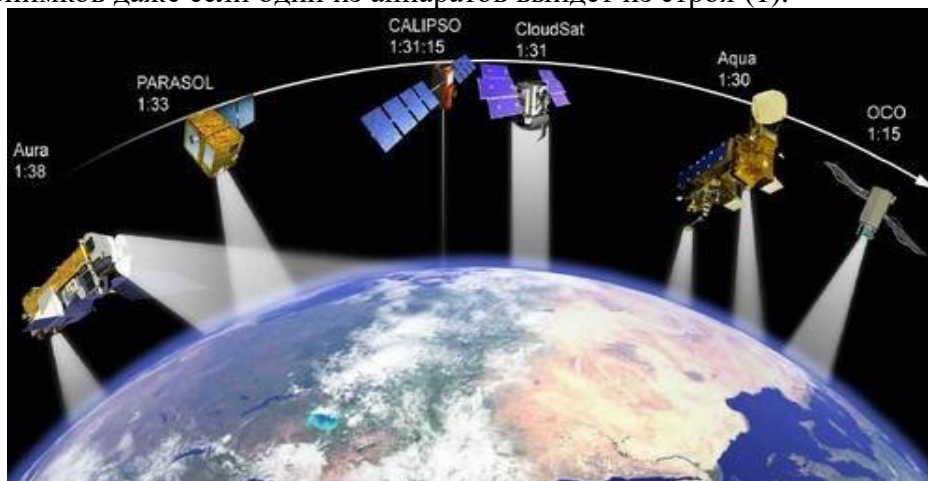


Рисунок 1. Группировка КА