



**15-16 APREL
2022**

**TOSHKENT
O‘ZBEKISTON**

**“GEOGRAFIK TADQIQOTLAR: INNOVATSION G‘OYALAR
VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI”**

XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI
MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
G.O. MAVLONOV NOMIDAGI SEYSMOLOGIYA INSTITUTI**

O‘ZBEKISTON GEOGRAFIYA JAMIYATI

**“TADQIQOT.UZ”
XALQARO ILMIIY JURNALLAR PORTALI**

**GEOGRAFIK TADQIQOTLAR:
INNOVATSION G‘OYALAR VA RIVOJLANISH
ISTIQBOLLARI**

**II
XALQARO ILMIIY-AMALIIY KONFERENSIYA
MATERIALLARI**

TO‘PLAMI

Toshkent - 2023

Geografik tadqiqotlar: innovatsion g‘oyalar va rivojlanish istiqbollari:
II Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plam (15–16-aprel, 2022-yil, Toshkent). –Toshkent.: TADQIQOT.UZ, 2023. – 847 bet.



<http://doi.org/10.5281/zenodo.4751426>

To‘plamda keltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijalaridan tabiiy geografiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, iqtisodiy va ijtimoiy geografiya, xorijiy mamlakatlar iqtisodiyoti va mamlakatshunoslik, tashqi iqtisodiy faoliyat, turizm, gidrologiya, gidrometeorologiya, geologiya, geodeziya, kartografiya hamda geoinformatika sohalaridagi mutaxassislar, ilmiy xodimlar, mustaqil izlanuvchilar, doktorantlar, magistratura va bakalavriat talabalari, umumiy o‘rta ta’lim maktablari, o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalari o‘qituvchilari hamda geografiya faniga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

Tahrir kengashi:

g.f.d., professor Hikmatov F.H.
g.f.d., katta ilmiy xodim Rafiqov V.A.
g.f.n., dotsent Sharipov Sh.M.

Kengash a’zolari:

g.f.n., dotsent Tashtayeva S.K.
g.f.n., dotsent Shomurodova N.T.
PhD, dotsent Shomurodova Sh.G‘.
PhD, dotsent Prenov Sh.M.
PhD, dotsent Raxmonov D.N.
PhD, dotsent Raxmonov K.R.
PhD, dotsent Umirzoqov G‘.O‘.

Mas’ul muharrir:

Ibragimov Sh.U.

©Mualliflar jamoasi

©tadqiqot.uz

ДАРЁЛАР ТЎЛИНСУВ ДАВРИ ОҚИМИНИ ПРОГНОЗЛАШДА СОНЛИ УСУЛЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Ҳикматов Фазлиддин Ҳикматович

г.ф.д., профессор

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети

e-mail: hikmatov_f@mail.ru

Зияев Раҳмат Раҳимович

г.ф.ф.д., PhD

Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети

e-mail: z-rahmat@mail.ru

Аннотация: Мақолада Зарафшон дарёси мисолида, тўлинсув даври оқимини қисқа ва узоқ муддатли прогнозлашда сонли усулларни қўллаш имкониятларини тадқиқ этишга бағишланган. Шу мақсадда тўлинсув даври гидрографи икки қисмга ажратилган. Гидрографнинг биринчи қисми, яъни кўтарилишидаги ҳамда иккинчи, яъни пасайишидаги сув сарфларини беш, ўн кунлик қисқа ва 30 кунлик узоқ муддатли прогнозлаш усуллари таклиф этилган, уларнинг аниқлиги ва сифат кўрсаткичлари баҳоланган.

Калит сўзлар: дарё, сув сарфи, гидрограф, тўлинсув даври, қатор, силжишлар, ўзаро боғлиқлик, қисқа ва узоқ муддатли прогнозлаш, аниқлик, сифат кўрсаткичлари.

APPLICATION OF NUMBER METHODS IN FORECASTING RIVER FULL PERIOD FLOW

Hikmatov Fazliddin

Ziyaev Rakhmat

Abstract: The article is devoted to the study of the possibility of applying numerical methods in the short and long-term forecasting of the flow of the flood period, using the example of the Zarafshan River. For this purpose, the hydrograph of the filling period is divided into two parts. The first part of the hydrograph, ie the five-day, ten-day short-term and 30-day long-term forecasting methods of water consumption on the rise and the second, ie the fall, are proposed, their accuracy and quality indicators are evaluated.

Keywords: river, water flow, hydrograph, flood period, range, shifts, interdependence, short and long term forecasting, accuracy, quality indicators.

Дарёлар тўлинсув даври оқими миқдорий кўрсаткичларини прогнозлаш масаласи қишлоқ хўжалиги суғорма деҳқончиликка асосланган Ўзбекистон шароитида жуда муҳимдир. Шу туфайли дарёлар оқимини прогнозлаш ишлари ўтган XX асрнинг бошларидан Е.М.Ольдекоп, Л.К.Давидов, Е.В.Оппоков каби олимлар томонидан амалга оширилган. Кейинчалик мазкур масала билан Б.А.Аполлов, З.В.Джоржио, Г.П.Калинин, В.Д.Комаров, П.М.Машуков, А.М.Овчинников, Д.Х.Салихова ва бошқалар шуғулланганлар. Ҳозирги кунда ушбу муаммога бағишланган тадқиқотлар В.Е.Чуб, Ф.Ҳ.Ҳикматов, Л.М.Карандаева, Б.Д.Салимова, Д.М.Турғунов кабилар томонидан давом

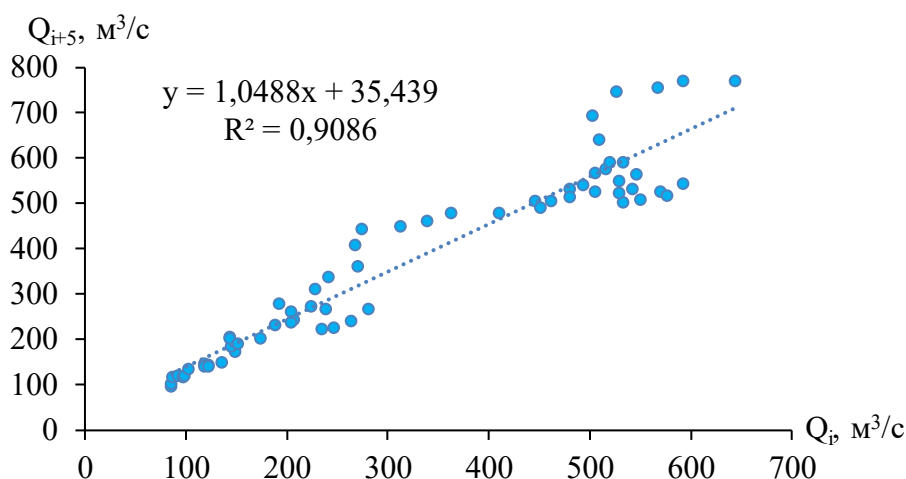
этирилмоқда. Юқорида санаб ўтилган тадқиқотчилар бажарган ишларнинг натижаларидан амалиётда, дарёлар йиллик ва ойлик оқимларини қисқа ва узок муддатли прогнозлаш мақсадларида кенг фойдаланилади [1, 144–170-б.; 5, 186–202-б.; 8, 90–93-б.].

Гидрологик прогнозларга эҳтиёж сезадиган турли иқтисодиёт тармоқлари турлича муддатга эга бўлган прогнозларни талаб қилади. Масалан, ГЭСлар ёки сув омборларини ишлатиш режимини ташкил этишда дарёларнинг кунлик, декадалик ва ойлик сув сарфларини прогнозлаш муҳим ҳисобланади. Суғориладиган ерларнинг сув таъминотини режалаштиришда эса дарёларнинг вегетация давридаги оқимини узок муддатли прогнозлаш муҳим аҳамиятга эга. Бундай прогнозлар кутилаётган вегетация даврида дарёларда сувнинг кўп ёки кам бўлиши ҳақида ўта зарур ахборотни беради. Натижада дарёларда вегетация даврида кутилаётган оқим миқдорига қараб республикамиз миқёсида пахта, шולי, буғдой каби экинлар тури ва улар экиладиган майдонларга ўз вақтида тузатмалар киритиш имконияти яратилади [2, 80–120-б.; 7, 234–240-б.; 8, 29–34-б.]. Шунинг учун ушбу муаммони ўрганиш Ўзбекистон шароитида **долзарб** ҳисобланади.

Мазкур тадқиқотнинг асосий **мақсади** дарёларнинг тўлинсув давридаги сув сарфларини, сонли усулларни қўллаш асосида қисқа ва узок муддатли прогнозлаш имкониятларини Зарафшон дарёси мисолида тадқиқ этишдан иборатдир.

Белгиланган мақсадни амалга ошириш учун ишда қуйидаги **вазифалар** кўйилди: 1) Зарафшон дарёсининг Дупули гидрологик постида ўлчанган ўртача кунлик сув сарфлари маълумотларини тўплаш; 2) тўпланган гидрологик маълумотлар асосида оқим гидрографларини чизиш; 3) гидрографдан тўлинсув даврининг бошланиши, тугаши, умумий давом этиш вақтини аниқлаш; 4) гидрографни икки қисмга, яъни тўлинсув даври бошланишидан чўққисигача ҳамда чўққисидан унинг тугашигача бўлган қисмларга ажратиш; 5) тўлинсув давридаги ўртача 5, 10 ва 30 кунлик сув сарфини прогнозлаш усулини яратиш имкониятларини излаш ва унинг аниқлиги ҳамда сифатини баҳолаш.

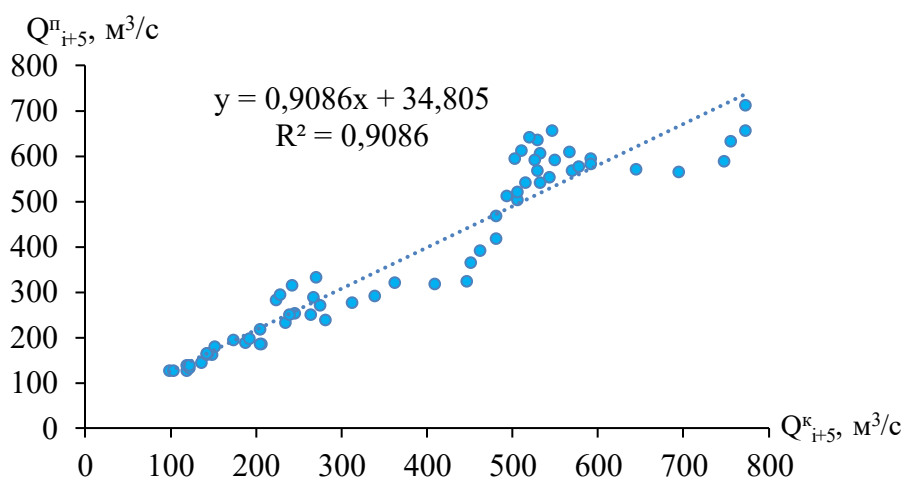
Тадқиқотда дастлаб асосий эътибор Зарафшон дарёси тўлинсув даври гидрографининг кўтарилишидаги сув сарфларини беш, ўн кунлик қисқа ва 30 кунлик узок муддатли прогнозлаш масалаларига қаратилди. Шу мақсадда, тўлинсув даврининг кўтарилишидаги сув сарфлари қатори беш кунлик муддат билан силжитилди. Сўнг гидрографнинг кўтарилишдаги кузатилган қатор билан уни силжитиш натижасида ҳосил бўлган қатор орасидаги боғланиш статистик баҳоланди (1-расм).



1-расм. Тўлинсув даврининг кўтарилишидаги сув сарфларининг кузатилган ва силжитилган қийматлари орасидаги боғланиш графиги

Боғланиш зичлигини ифодалайдиган жуфт корреляция коэффициентининг қиймати ва унинг хатолиги $0,953 \pm 0,017$ га тенг бўлди. Кўриниб турибдики, боғланиш зичлигининг кўрсаткичи ишонччилик мезонига тўғри келади. Ушбу боғланишнинг регрессия тенгламаси асосида тўлинсув даврининг кўтарилишидаги сув сарфлари беш кун муддат билан прогноз қилинди.

Таклиф этилган услубнинг самаралилиги икки усулда баҳоланди. Уларнинг биринчисида тўлинсув даврининг кўтарилишида кузатилаган (Q_{i+5}^k) ва 5 кунлик муддат билан прогноз қилинган (Q_{i+5}^n) сув сарфлари таққосланди (2-расм). Уларнинг абсолют ($E_a, m³/c$) ва нисбий ($E_n, \%$) хатоликлари ҳисобланди.



2-расм. Тўлинсув даври 5 кунлик муддат билан кузатилаган ва прогноз қилинган қаторлар орасидаги боғланиш графиги

Тўлинсув давридаги ўртача 5, 10 ва 30 кунлик сув сарфларини прогнозлаш усулининг аниқлиги ва сифатини иккинчи усулда баҳолаш «Наставления по

службе прогнозов» бўйича қуйидагича амалга оширилди:

1) тўлинсув даврининг кўтарилишидаги сув сарфларининг ўртача квадратли фарқи (σ) ни ҳисоблаш; 2) прогнозлаш услубининг йўл қўйилиши мумкин бўлган хатолиги (δ_m) ни ҳисоблаш; 3) абсолют хатоликларнинг ўртача квадратли четлашишлари (S) ни ҳисоблаш; 4) прогнозлаш услубининг самаралилиги мезони ($\frac{S}{\delta}$) ни ҳисоблаш; 5) прогнозлаш услубининг сифатини баҳолаш; 6) тўғри чиққан прогнозлар сони (m) ни аниқлаш; 7) прогнозлаш услубининг таъминланганлиги (P) ни ҳисоблаш [8, 22–34-б.].

Юқорида баён этилган ҳисоблашлар кетма-кетлиги 10 кунлик қисқа ва 30 кунлик узоқ муддатли прогнозлаш усуллари учун ҳам бажарилди.

Бажарилган тадқиқотнинг таҳлиллари натижасида тўлинсув даврининг кўтарилишидаги сув сарфлари прогнозларининг унинг пасайишидагига нисбатан аниқроқ бўлиши ҳамда уларнинг сабаблари кўрсатиб берилди.

Тадқиқот натижаларини умумлаштирган ҳолда қуйидаги хулосаларни қайд этиш мумкин: 1) Зарафшон дарёси тўлинсув даври оқими миқдорларини 5 ва 10 кунлик қисқа ҳамда 30 кунлик узоқ муддатли прогнозлаш усуллари таклиф этилди, уларнинг аниқлиги ва сифати баҳоланди; 2) Зарафшон дарёсида тўлинсув даврининг кўтарилишдаги қисқа ва узоқ муддатли прогнозлаш усуллари сифат кўрсаткичлари барча ҳолатлар учун “яхши”га баҳоланди; 3) тўлинсув даври гидрографининг пасайишидаги ҳолатлар учун прогнозлаш усуллари сифат кўрсаткичлари фақат 5 кунлик муддат учун “яхши”га, қолган 10 ва 30 кунлик муддатларда эса “қониқарли” га баҳоланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Аполлов Б.А. Учение о реках. - М.: Изд-во МГУ, 1963. -423 с.
2. Дружинин И.П. Долгосрочный прогноз и информация. - Новосибирск: Наука, 1987. -255 с.
3. Зияев Р.Р. Зарафшон ҳавзаси дарёлари сув режими фазаларининг иқлим ўзгариши шароитидаги силжишлари. География фанлари бўйича фалсафа доктори PhD. ... диссертация автореферати. -Тошкент, 2021. -48 б.
4. Наставления по службе прогнозов. Раздел. 3. 4.1. –Л.: ГМИЗ, 1993. -193 с.
5. Хикматов Ф.Х., ... Зияев Р.Р. и др. Закономерности формирования водных ресурсов горных рек в условиях изменения климата. Монография. – Ташкент: «Инновацион ривожланиш нашриёт-матбаа уйи», 2020. -232 б.
6. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. - Л.: Гидрометеоздат, 1974. -423 с.
7. Хикматов Ф.Х., ва бошқалар. Зарафшон дарёси ҳавзасининг гидрометеорологик шароити ва сув ресурслари. -Тошкент: «Fan va texnologiya», 2016. -276 б.
8. Hikmatov F.H., Yunusov G.X., Raxmonov K.R. Hidrologik bashoratlar. O‘quv qo‘llanma. -Toshkent: Faylasuflar, 2013. -144 б.