

ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ

ВЕСТНИК НУУЗ

АСТА NUUZ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

**ЖУРНАЛ
1997
ЙИЛДАН
ЧИҚА
БОШЛАГАН**

**2017
3/2
Табийий
фанлар**

Бош муҳаррир:

А.Р. МАРАХИМОВ – т.ф.д., профессор.

Бош муҳаррир ўринбосари:

А.Р. ХАЛМУХАМЕДОВ – ф.-м.ф.д.

Таҳрир ҳайъати:

Абдуллаев С.А. – б.ф.д., проф.

Давронов Д.Қ. – б.ф.д., проф.

Долимова С.Н. – б.ф.д., проф.

Рахимова Т.У. – б.ф.д., проф.

Сафаров Э.Ю. – тех.ф.д.

Ҳикматов Ф. – г.ф.д., проф.

Абдуллаев Р.Н. – г.-м.ф.д., проф.

Конеев Р.И. – г.-м.ф.д., проф.

Ишбаев Х.Ж. – г.-м.ф.д., проф.

Абдушукуров А.К. – к.ф.д., проф.

Мухамедиев М.Г. – к.ф.д., проф.

Ходжаев О.Ф. – к.ф.д., проф.

Масъул котиб: **К. РИХСИЕВ**

ТОШКЕНТ – 2017

Расулов Б.А., Давранов К. Продуцирование экзополисахарида штаммом <i>RHIZOBIUM RADIOBACTER</i> SZ4S7S14	130
Расулов Б.А., Давранов К. Изучение синтеза экзополисахарид-белкового комплекса <i>AZOTOBACTER CHROOCOCCUM</i> XU1 в условиях глубинного культивирования	134
Расулов Б.А., Давранов К. Влияние физико-химических факторов на продуцирование экзополисахарида штаммом <i>RHIZOBIUM RADIOBACTER</i> SZ4S7S14	138
Ruziyev Yu.S. Research of the status of iron in children birth age	141
Рузиев Ю.С. Железо молозива-содержание, корреляции и значение	146
Санаев Н.Н. Ғўза илдиз тизимининг сув танқислигига мослашиши	148
Саттаров М.Э., Абдунабиев А.М. Топинамбур (<i>HELIANTHUS TUBEROSUS</i> L.) ўсимлиги поясини биотехнологик қайта ишлаш ва ундан чорва моллари учун омихта ем тайёрлаш	152
Сиддиқов С., Эрматова М. Турли агрофонларни ғўза таркибидаги озик элементлар миқдорига таъсири	156
Торениязова С.Е. Қорақалпоғистон экстремал шароитида картошка етиштиришдаги муаммолар	159
Тошева Д.М. Y-хромосома генетик экспертизаси ва “ <i>Y-FILER PLUS PCR AMPLIFICATION KIT</i> ” тўплами бўйича Y-хромосома микросателлит локусларида учрайдиган мутация ҳолатларини аниқлашнинг криминалистикадаги аҳамияти	161
Турабаев А.Н., Рўзимова Х. Стресс шароитларда ассоциатив бактериялар ва ўсимликлар ўзаро муносабатларининг ўзгариши	164
Турабаев А.Н., Рўзимова Х. Кинетика колонизации корней томата различными видами PGPR	169
Тўрақулов Х.С., Бозоров Т.А., Бабоев С.К., Шавқиев Ж., Муллаев Д. Юмшоқ бугдойда иккиламчи метаболитларнинг сариқ занг касаллиги билан касалланиш жараёнидаги ўрни	173
Умурзакова З.И., Абдуллаева А.Т., Икрамова Ю.Э. Анатомическое строение осевых органов топинамбура <i>HELIANTHUS TUBEROSUS</i> L. СОРТА «Восторг»	176
Усмонов Т.Т., Хайриев С.С., Атоев Б.Қ. Сизот сувлари ва минерал ўғитлар таъсирида кузги бугдой ҳосилининг шаклланиши	183
Фахрутдинова М., Рахматова Х., Алибоева М. Қашқадарё вилояти Шахрисабз тумани суғориладиган бўз тупрокларининг агрокимёвий ҳоссалари	187
Хайитов М.А. Алмашлаб экиш тизимида фосфор сакловчи ўғитлар самарадорлиги	190
Хайитов М.А. Фосфор сакловчи ўғитларнинг карбонатли типик бўз тупроклар фосфат режимига таъсири	194
Халилова С.А. Биотехнология таълимида инновацион воситаларни қўллашнинг ўрни ва аҳамияти	197
Халимов Ф.З., Аликулов Б.С., Хайитов Д.Г., Рахимов М, Исмаилов З.Ф. Қарнобчўл галофит ўсимликларининг биомасса ҳосилдорлиги	200
Худойназаров И.А., Филатова А.В., Азимова Л.Б., Нормухаматов Н.С., Сагдуллаева Д.С., Тураев А.С. Исследование эффективности применения препарата «Биосолвент» на солевой состав почвы	204
Хўжаназаров Ў.Э. Қашқадарё хавзаси тоғ олди худудлари баъзи эндем ўсимликларининг экологик ҳолати	210
Ҳакимова Г.И. Эштиш аъзолари асимметрияси ва ақлий қобилиятлар орасидаги ўзаро боғлиқликлар	213
Шадиева Н.И. Сангзор хавзаси эрозия таъсирида бўлган лалми бўз тупроклар гумусининг гуруҳий ва фракциявий таркиби	217
Шадиева Н.И. Тоғ тупрокларининг гумусли ҳолати ва уларга эрозия жараёнларини таъсири	221
Шурыгин В.В., Давранов К. Проблемы использования отработанного субстрата после получения биогаза в качестве биоудобрения	225
Юлдашов М.А., Камилов Б.Г. Рост и созревание Карпа, <i>Syrpinus Carpio</i> L., в Талимарджанском водохранилище Узбекистана	234
Якубжонов Ш.Т. Агротуризмнинг худудий ривожланиши ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишдаги ўрни	237
Геология ва география	
Алимухамедов И.М., Орипов Н.К., Мусаев У.Т., Ибрагимов А.Х. Оценка динамических характеристик плотности по результатам сейсмометрических измерений	239
Алимухамедов И.М., Янбухтин И.Р., Закиров А.Ш. Применение комплекса геофизических методов при выявлении месторождений пресных подземных вод	244
Артиков Т.У., Ибрагимов Р.С., Ибрагимова Т.Л., Мирзаев М.А. Области возможной сейсмической активизации на территории Узбекистана по комплексу прогностических параметров сейсмического режима	248
Атабаева Н.Э. Минералого-геохимические особенности пород, перекрывающих нефтегазовые залежи (на примере месторождений Феруза и Дехканабад)	257
Гоипов А.Б., Атабаев Д.Х., Раджабов Ш.С., Нурходжаев А.К. Комплексование космогеологических и геофизических данных при анализе линейной тектоники и их связь с нефтегазоносностью	261
Исмаилов В.А. Развитие деформации в лессовых породах при ультразвуковых воздействиях	268
Карабаев М.С. Особенности микроминерального состава золото-редкометалльных и золотых руд Букантау и Ауминзатау	273
Каримов Ш.А. Исследование влияния кислотно-щелочной среды на прочность цементного камня	277
Мойлиев М.Ш., Карабаев М.С., Тухтамшов Ф.Г., Садиров Р.М. Геолого-структурные особенности размещения золотого оруденения каскыртауской площади (горы Букантау)	280
Раджабов Ш.С., Сим Т.В. Анализ нефтегазоносной системы северного борта Ферганской впадины	283
Раупов А.А. Предупреждения газонефтяных фонтанов путем контроля давления на нагнетательной линии буровых насосов	288
Рафиков В.А., Рахматуллаев Х.Л., Рафикова Н.А. Табиатдан фойдаланиш тизимида иккиламчи ресурсларнинг аҳамияти	291

Рахматуллаев Х.Х., Мирзаев М.А. К вопросу изучения искусственных (техногенных) грунтов	295
Сабитова Н.И., Тойчиев Х.А., Стельмах А.Г. Пути совершенствования принципов и приёмов геоморфологического картирования и геологической съёмки четвертичных отложений Узбекистана	298
Стельмах А.Г., Тойчиев Х.А. Обзор палеомагнитной изученности ископаемых почв лёссовых отложений четвертичного периода	301
Султонов П.С. Перерывы и размывы в палеогеновом осадконакоплении Ферганской впадины и их практическое значение	305
Туйчиева М.А., Джураев Н.М., Туйчиев М.А., Ёдгоров Ш.И., Хусомиддинов А.С. Геоэкологическая оценка зон влияния инженерных сооружений на геологическую среду при разработке методологии создания геоэкологической основы сейсмического риска	309
Холмирзаев М.Ж. Охрана подземных вод долин рек Чирчик и Ахангаран	319
Хусанбаев Д.Д., Атабаев Д.Х., Абдуллаева М.А. К разработке широкополосной автономной цифровой сейсмической станции	323
Шукуров А.Х. Қўйтош маъданли майдонидаги асосли дайкалар генезиси ва ер қобигининг таркиби ҳақида	327
Юсупов Р.Ю., Хайдаров Б.Х., Антонен А.Г. Краткая геологическая характеристика и физические свойства горных пород гор Букантау	333
Якубова Х.М., Шерфединов Л.З. Обобщенная модель трансформированного стока реки Сырдарья	337
Абдуллаев И.Ў. Масофадан тадқиқ қилиш асосида ер турларини таҳлил қилиш масалалари	340
Комилова Н.Қ. Патологик жараёнларнинг тиббий географик жихатдан ўрганишининг айрим назарий масалалари	344
Миракмалов М.Т., Авезов М.М. Бухоро вилояти ойконимлари ва уларни гуруҳлаштириш	347
Муртазаев И.Б., Мухаммедова Н.Ж. Минтақалар иқтисодиётини тартибга солишининг хорижий тажрибалари	351
Никадамбаева Х.Б. Географик маданиятнинг ўқувчиларда илмий дунёқарашни шакллантиришдаги ўрни ва аҳамияти	355
Никадамбаева Х.Б., Шамуратова Н.Т. “Антарктида” мавзусини ўрганишда кейс-стади педагогик технологиясидан фойдаланиш методикаси	358
Ибрагимова Р.А. Орол табиий географик округи	364
Тожиёва З.Н., Дўсманов Ф.А. Иқтисодий районлаштириш минтақалар ривожланишини бошқаришининг муҳим шакли сифатида	368
Хикматов Ф.Х., Хайитов Ё.К., Аденбаев Б.Е., Юнусов Г.Х., Эрлапасов Н.Б. О корреляции возвратных вод с орошаемых массивов с объёмом водозабора и площадью посевов	370
Хикматов Ф.Х., Хайитов Ё.К., Юнусов Г.Х., Зияев Р.Р., Муталова О.Т. Разработка методики расчета и прогноза возвратных коллекторно-дренажных вод с орошаемых территорий	374
Шарипов Ш.М. Тошкент вилояти ландшафтларида фойдаланишга яроқсиз ерларнинг тарқалиши	379
Шамуратова Н.Т. Ўзбекистонда экотуризмни ривожлантиришда Испания киролиги тажрибаси	384
Эгамбердиева М.М., Ҳакимова К.Р., Махамдалиев Р.Й. Муҳтақиллик йилларида Ўзбекистон шаҳарлари таркибидаги ўзгаришлар	389
Янчук С. Л., Сайпов У.М. Некоторые вопросы использования методов теории графов и математической матрицы в исследовании экономических ландшафтов Андижанской области	392
Кимё	
Акбаров Х.И., Яркулов А.Ю., Файзуллаев Б.Х., Кабулова У.К. Целлюлоза эфирлари асосидаги механик аралашмалар ва нанокөмпозицияларининг физик-кимёвий хоссалари	396
Бозоров С.С., Бердиев Н.Ш., Ишимов У.Ж., Олимжонов Ш.С., Зиявитдинов Ж.Ф., Мирзаахмедов Ш.Я. Количественное определение общего белка и свободных аминокислот семян растения Амарант	399
Далимов Д.Н., Исломов А.Х., Ҳамдамов Ў.И., Пўлатова М.П. Лагохилиннинг ацетил ҳосилаларини синтез қилиш ва лагохилус ўсимлигини ўсиш даврида уларнинг қайси вақтда синтез бўлишини аниқлаш	403
Еникеева З.М., Холтураева Н.Р., Агзамова Н.А., Эсонов А., Маулянов С.А., Гафуров М.Б. Супрамолекулярные комплексы Дэкоцина с моноаммониевой солью глицирризиновой кислоты	408
Еникеева З.М., Холтураева Н.Р., Агзамова Н.А., Эсонов А., Маулянов С.А., Гафуров М.Б. Получение новых комплексов на основе глицирризиновой кислоты и производного Колхицина – Декоцина	411
Ешимбетов А.Г. 2-(4,5-дигидрооксазол-2-ил)пиридин молекуласидаги боғланмаган азот атомлари орасидаги ўзаро таъсирини DFT усулида ўрганиш	414
Камалова Д.И., Негматов С.С. Уф, вд и ик спектроскопическое исследование структуры ненаполненного поливинилиденфторида (ПВДФ)	418
Кодиров А.А., Тожимухамедов Х.С., Элмуратов Б., Мейлиева М., Абдугафуров А.А. Бензалдегидди ангидриннинг аминлар билан ўзаро реакциялари	422
Козинская Л.К., Ташмухамедова А.К. Изучение производных дибензо-18-краун-6 в реакциях гриньяра в условиях межфазного катализа	425
Мальшев М.С., Ким С.Г., Мирзахидов Х.А. Исследование ливкации медамина из его полимерных комплексов с полиэлектролитами различной природы	428
Махсумов А.Г., Валеева Н.Г., Курбанова М.А. Синтезы на основе 1-фенилазо-нафтола-1 и его химические свойства	433
Номозов Ш.Ю., Алимов У.К., Жуманова М.О., Намазов Ш.С. Получение жидких азотнофосфорных удобрений на основе экстракционной фосфорной кислоты из фосфоритов центральных Кызылкумов	438
Ортиков И.С., Зокирова Р.П., Кучкарова Н.К., Элмуратов Б.Ж. Синтез и «структура - бактерицидная активность» производных 2-оксо- и 2-тиоксоетиено[2,3-d] пиримидин-4-онов	441

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА И ПРОГНОЗА ВОЗВРАТНЫХ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД С ОРОШАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Хикматов Ф.Х., Хайитов Ё.К., Юнусов Г.Х., Зияев Р.Р., Муталова О.Т. *

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются вопросы методики расчета и прогноза возвратного коллекторно-дренажного стока с крупных орошаемых массивов. На основе полученного ранее уравнения регрессии, на примере орошаемых земель Бухарской области, построена расчетная номограмма. Оценка точности номограммы показала, что она может быть использована как для расчета, так и в целях прогноза коллекторно-дренажного стока с орошаемых территорий.

Ключевые слова: *Орошаемые массивы, площадь посева, каналы, водозабор для целей ирригации, орошение, возвратные воды, коллекторно-дренажный сток, корреляция, уравнение регрессии, расчетная номограмма, оценка точности, расчеты и прогнозы.*

Введение. Как правильно отмечают Ф.Э.Рубинова, С.И.Харченко и другие [2, 5], современная гидрометрия позволяет непосредственно измерить лишь внутрисистемную составляющую возвратных вод, концентрирующихся в коллекторно-дренажной сети. В связи с этим, суммарный возвратный коллекторно-дренажный сток, то есть русловая и внутрисистемная его составляющие оцениваются приближенно как остаточный член уравнения водного баланса орошаемой территории. Здесь необходимо отметить преимущества первого, то есть гидрометрического метода перед вторым – метода водного баланса.

В условиях Средней Азии, в том числе орошаемых земель Узбекистана, известны попытки М.И.Геткера и его соавторов, Г.Х.Исмайлова и его коллег, Ф.Э.Рубиновой и других по оценке величин возвратных вод при помощи упрощенного уравнения водного баланса орошаемой территории:

$$U_{\text{воз}} = U_{\text{вз}} - P, \quad (1)$$

где: $U_{\text{воз}}$ – потенциальный возвратный сток с орошаемой территории, $U_{\text{вз}}$ – суммарный водозабор на орошаемую площадь, P – суммарные затраты стока на испарение с орошаемых полей и перелогов, аккумуляцию влаги в почвогрунтах и промышленно-коммунальное водопотребление.

Как видно, из приведенного выше уравнения (1), отсутствие оценок о количественных значениях составляющих суммарной затраты стока исключает возможность применения метода водного баланса для орошаемой территории, в частности, Бухарской области.

В связи с этим, основной целью исследования данной работы является разработка методики расчета и прогноза возвратного коллекторно-дренажного стока на примере орошаемых земель Бухарской области.

Методы исследования. В связи с этим, для оценки величины коллекторно-дренажного стока с орошаемых земель изучаемого района – Бухарской области, нами использовано ранее полученное уравнение нормализованной регрессии:

$$U_0(W_{\text{КДС}}) = 0,297U_1(W_{\text{АБ}}) + 0,706U_2(F_{03}). \quad (2)$$

Как видно, данное уравнение нормализованной регрессии характеризует связь между коллекторно-дренажным стоком ($W_{\text{КДС}}$) и определяющими его факторами (объем водозабора по Аму-Бухарскому каналу - $W_{\text{АБ}}$ и площади орошаемых земель - F_{03}).

Необходимо отметить, что выбранное нами рабочее уравнение (2) включает только значимые предикторы, то есть в нашем случае, как объем водозабора, так и площади орошаемых земель.

Результаты исследования и их обсуждение. Для удобства выполнения расчетов и прогнозов коллекторно-дренажного стока нами предложена графическая интерпретация уравнения нормализованной регрессии (2.). Она, то есть графическая интерпретация, осуществляется с использованием зависимости между исходными и нормализованными переменными, в виде номограммы (рис. 1). Эту номограмму можно использовать как в расчетных, так и в прогностических целях коллекторно-дренажного стока.

Оценка надежности построенной номограммы для расчетных целей произведена путем сопоставления фактически наблюдаемых ($W_{\text{КДС}}^{\phi}$) и рассчитанных ($W_{\text{КДС}}^p$) по номограмме величин коллекторно-дренажного стока. Результаты расчетов показали их хорошую сходимость. Коэффициент корреляции между ними, то есть рассчитанными по номограмме ($W_{\text{КДС}}^p$) и фактически наблюдаемыми ($W_{\text{КДС}}^{\phi}$) величинами коллекторно-дренажного стока равен $0,775 \pm 0,037$ (рис. 2).

Анализ результатов сопоставления показал, что из рассмотренных 54 случаев в 31 случаях абсолютная ошибка меньше 30%, в 12 случаях – до 50%, а в остальных 11 случаях она составляет около 50% и более процентов. В среднем погрешность рассчитанных по номограмме величин коллекторно-дренажного стока составляет 38%.

* **Хикматов Ф.Х.** – д.г.н., проф, зав. кафедрой гидрологии и гидрогеологии геолого-географического факультета НУУз.
Хайитов Ё.К. – к.б.н., докторант кафедры гидрологии и гидрогеологии геолого-географического факультета НУУз.
Юнусов Г.Х. – к.г.н., доцент кафедры гидрологии и гидрогеологии геолого-географического факультета НУУз.
Зияев Р.Р. – преподаватель кафедры гидрологии и гидрогеологии геолого-географического факультета НУУз.
Муталова О.Т. – студентка 3- курса направления «Гидрометеорология» геолого-географического факультета НУУз.

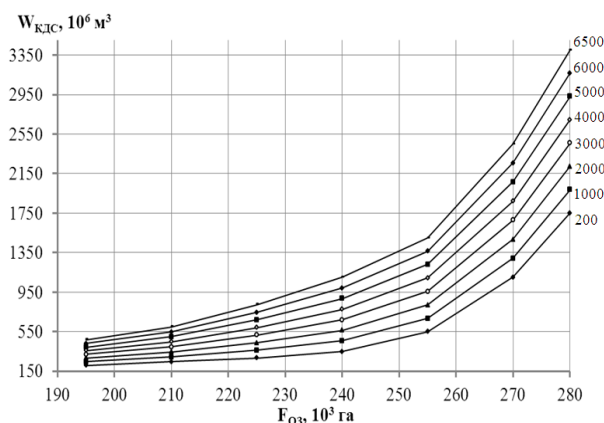
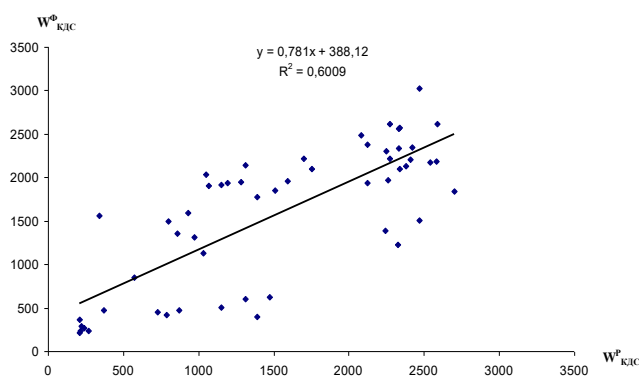


Рис. 1. Номограмма для расчета и прогноза коллекторно-дренажного стока

Рис. 2. График связи рассчитанных по номограмме ($W_{КДС}^P$) и фактически наблюдаемых ($W_{КДС}^Ф$) величин коллекторно-дренажного стока

Как видно из рисунка 2, наибольшие отклонения от средней линии имеют многоводные (1969 г.) и маловодные (1974 г.) и последующие им 1975, 1976, 1977 годы. В связи с этим, во втором варианте, из расчета исключен 1969 многоводный год, когда атмосферные осадки во всем среднеазиатском регионе выпали в 1,5÷2,0 раза больше нормы. В результате этого резко увеличилась доля атмосферных осадков в формировании коллекторно-дренажного стока с орошаемых полей, что привело к большим погрешностям. Исключение в расчетах многоводного 1969 года обеспечило повышение значения коэффициента корреляции ($0,791 \pm 0,035$), характеризующего связь между фактически наблюдаемыми и рассчитанными значениями коллекторно-дренажного стока (табл. 3).

Таблица 3

Статистические характеристики различных вариантов расчета связи между фактически наблюдаемыми и рассчитанными значениями коллекторно-дренажного стока

Варианты расчета	Число лет	Уравнения регрессии	Коэффициент корреляции и его ошибка, $r \pm \delta_r$
1-вариант	54	$W_{КДС}^Ф = 0,781 \cdot W_{КДС}^P + 388,12$	$0,775 \pm 0,037$
2-вариант	53	$W_{КДС}^Ф = 0,814 \cdot W_{КДС}^P + 319,56$	$0,791 \pm 0,035$
3-вариант	51	$W_{КДС}^Ф = 0,808 \cdot W_{КДС}^P + 368,31$	$0,813 \pm 0,032$

В третьем варианте расчета, дополнительно к многоводному 1969 году, из расчета исключены маловодные 1975 и 1976 годы, когда наблюдались наибольшие погрешности между фактически наблюдаемыми и рассчитанными по номограмме величинами коллекторно-дренажного стока. В данном варианте расчета коэффициент корреляции и его ошибка равны $0,813 \pm 0,032$, то есть теснота связи увеличилась по сравнению с предыдущими двумя вариантами (табл. 3).

В перспективе, с целью повышения точности расчетов, на графике связи $W_{КДС}^Ф = f(W_{КДС}^P)$, представленном на рисунке 2, можно провести две линии, то есть этот график можно разделить на две части. Первая часть, то есть точки, расположенные ниже прямой линии, характеризуют маловодные годы на реках источниках, а вторая часть, то есть точки, расположенные выше прямой – многоводные годы.

Учитывая изложенные выше результаты сопоставления, построенная номограмма рекомендуется для оценки величины коллекторно-дренажного стока с орошаемых полей Бухарской области. Преимущество этой номограммы заключается в том, что расчеты коллекторно-дренажного стока по ней можно осуществлять на основе минимума информации – объема водозабора и площади орошаемых земель. Это даёт возможность применить данную методику для оценки коллекторно-дренажного стока с орошаемых земель неизученных районов других аридных территорий.

Как отмечено выше, номограмму, представленную на рисунке 1, также можно использовать для прогноза коллекторно-дренажного стока с орошаемых полей. Оценка её надежности для прогностических целей выполнена на основе «Наставления по службе прогнозов», утвержденного Узгидрометом при Кабинете Министров Республики Узбекистан (ныне при МЧС Республики Узбекистан).

Согласно данного «Наставления», абсолютная погрешность методики прогноза вычисляется по следующей формуле:

$$\delta = W_{КДС}^{\Pi} - W_{КДС}^{\Phi}, \quad (3)$$

где: $W_{КДС}^{\Pi}$ - прогнозируемая величина коллекторно-дренажного стока; $W_{КДС}^{\Phi}$ - фактически наблюдаемая величина.

Среднее квадратическое отклонение ошибки прогноза (S) вычисляется по выражению:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (W_{КДСi}^{\Pi} - W_{КДСi}^{\Phi})^2}{n - \ell}}, \quad (4)$$

где: n - число членов ряда или число проверочных прогнозов; ℓ - число предикторов (аргументов).

Среднее квадратическое отклонение прогнозируемой величины от нормы (σ) вычисляется по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (W_{КДСi}^{\Phi} - \bar{W}_{КДСi}^{\Phi})^2}{n - \ell}}, \quad (5)$$

где: $\bar{W}_{КДС}^{\Phi}$ - средняя арифметическая величина статистического ряда, которая вычисляется по формуле:

$$\bar{W}_{КДСi}^{\Phi} = \frac{\sum_{i=1}^n W_{КДСi}^{\Phi}}{n}. \quad (6)$$

За допустимую погрешность разработанной методики прогноза ($\delta_{\text{доп}}$) принимается вероятное отклонение предсказываемой величины от нормы и она вычислялась по формуле:

$$\delta_{\text{доп}} = \pm 0,674 \cdot \sigma. \quad (7)$$

Эффективность разработанной методики прогноза характеризуется отношением S/σ . Рекомендуемая методика прогноза считается эффективной, то есть можно применить ее в практике, если выполняется условие $S/\sigma \leq 0,80$.

Качество разработанной методики прогноза устанавливается также по величине отношения S/σ : а) если $S/\sigma \leq 0,50$ – качество методики прогноза оценивается на "хорошо"; б) при условии $0,51 \leq S/\sigma \leq 0,80$ - методика прогноза считается удовлетворительной.

Обеспеченность методики прогноза вычислялась по формуле:

$$P = \frac{m}{n} \cdot 100 \% , \quad (8)$$

где: n - число проверочных прогнозов; m - число оправдавшихся прогнозов.

Прогноз считается оправдавшимся, если абсолютная ошибка меньше или равна допустимой, то есть $\delta \leq \delta_{\text{доп}}$.

Оценка разработанной методики прогноза годового объема коллекторно-дренажного стока произведена, согласно вышеизложенной последовательности, в трех вариантах. Результаты оценки представлены в таблице 4.

Как видно из этой таблицы, отношения S/σ в различных вариантах расчета колеблются в пределах $0,62 \div 0,67$, то есть для всех расчетных вариантов предлагаемая нами прогностическая зависимость и построенная на ее основе прогностическая номограмма удовлетворяют требованиям, предъявляемым к гидрологическим прогнозам.

**Оценка точности и эффективности разработанной методики прогноза
коллекторно-дренажного стока**

Варианты оценки	Коэффициент корреляции и его ошибка, $r \pm \delta_r$	Критерии оценки качества и эффективности прогноза				
		σ	δ_m	S	S/ δ	P, %
1-вариант	0,775 \pm 0,037	801,1	\pm 539,3	537,6	0,67	66,7
2-вариант	0,791 \pm 0,035	807,6	\pm 544,3	515,8	0,64	69,8
3-вариант	0,813 \pm 0,032	794,6	\pm 535,6	492,9	0,62	72,5

Примечание: $r \pm \delta_r$ - коэффициент корреляции и его ошибка; S - средняя квадратическая ошибка проверочных прогнозов, 10^6 м^3 ; σ - среднее квадратическое отклонение предсказываемой величины, 10^6 м^3 ; P – обеспеченность методики прогноза, в %.

Основные выводы:

1. Получено уравнение нормализованной регрессии, характеризующая связь между коллекторно-дренажным стоком и определяющими его факторами - объемом водозабора и площадью орошаемых земель. Предложена графическая интерпретация уравнения нормализованной регрессии в виде номограммы, которую можно использовать как в расчетных, так и в прогностических целях коллекторно-дренажного стока с орошаемых земель Бухарской области;

2. Оценка надежности построенной номограммы для расчетных целей произведена путем сопоставления фактически наблюдаемых и рассчитанных по номограмме величин коллекторно-дренажного стока. Коэффициент корреляции между ними равен 0,775 \pm 0,037. В среднем абсолютная погрешность рассчитанных по номограмме величин коллекторно-дренажного стока составляет 38%;

3. Оценка надежности номограммы для прогностических целей выполнена на основе «Наставления по службе прогнозов», утвержденного Узгидрометом, в трех расчетных вариантах. Необходимо отметить, что в некоторых случаях прогнозы не оправдались, то есть абсолютная ошибка (δ) больше допустимой погрешности (δ_m). Наибольшие ошибки отмечены в годы, когда атмосферные осадки были больше нормы, то есть в экстремально многоводные или, наоборот, экстремально маловодные годы;

4. Значения критерии качества разработанной методики прогноза, то есть отношения S/ σ в различных вариантах расчета колеблется в пределах 0,62 \div 0,67. Таким образом, предлагаемая нами прогностическая зависимость и построенная на ее основе прогностическая номограмма удовлетворяют требованиям, предъявляемым к гидрологическим прогнозам;

5. Преимущество предлагаемой нами номограммы заключается в том, что расчеты и прогнозы коллекторно-дренажного стока по ней можно осуществлять на основе минимума информации – объема водозабора и площади орошаемых земель. Это даёт возможность применить данную методику для оценки коллекторно-дренажного стока с орошаемых земель неизученных районов других аридных территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев Р.А. Объективные методы выравнивания и нормализации корреляционных связей. – Л.: ГМИЗ, 1971.-363 с.
2. Геткер М.И., Куропатка Л.М., Рубинова Ф.Э. Сток возвратных вод в бассейне р. Сырдарья и его влияние на минерализацию речной воды в современных условиях и в перспективе // Тр. САРНИГМИ, 1975. –Вып. 25 (106). – С. 3-22.
3. Исмайллов Г.Х., Федоров В.М. Исследование закономерностей формирования возвратных вод в бассейне Сырдарья // Водные ресурсы, 1981. -№4. – С.5-20.
4. Рубинова Ф.Э. Влияние водных мелиораций на сток и гидрохимический режим рек бассейна Аральского моря // Тр. САНИИ, 1987. – Вып. 124 (205). -161 с.
5. Рубинова Ф.Э., Доронина С.И., Хасанов О.З. Водный баланс территории бассейна р. Зеравшан (зона влияния Аму-Бухарского канала) // Тр. САНИГМИ, 1988. – Вып. 127 (208). – С. 78-88.
6. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. – Л.: ГМИЗ, 1975. – 373 с.
7. Харченко С.И., Левченко Г.П. Методика определения возвратных вод с орошаемых земель // Тр. ГГИ, 1972. – Вып. 199. –С 3-67.
8. Хикматов Ф.Х. Водная эрозия и сток взвешенных наносов горных рек Средней Азии. – Ташкент: «Fan va texnologiya», 2011. – 248 с.
9. Юнусов Г.Х., Хикматов Ф.Х. Структура потерь речных вод и водный баланс орошаемых территорий. – Ташкент: «Fan va texnologiya», 2013. –144 с.

РЕЗЮМЕ

Мақолада йирик суғориладиган массивлардаги коллектор-зовурларда шаклландиган қайтарма сувларни ҳисоблаш ва прогнозлаш масалалари кўриб чиқилган. Олдинги тадқиқотларда Бухоро вилоятининг

суғориладиган ерлари мисолида олинган регрессия тенгламалари асосида ҳисоблаш номограммаси тузилган. Мазкур номограмма аниқлигини баҳолаш натижаларининг кўрсатишича, ундан суғориладиган ҳудудларда шаклландиган коллектор-зовур сувларини ҳисоблаш ва прогнозлаш мақсадларида фойдаланиш мумкин.

Калит сўзлар: суғориладиган массивлар, экин майдонлари, каналлар, ирригация мақсадида олинган сув, суғориш, қайтарма оқим, коллектор-зовурлар оқими, корреляция, регрессия тенграмаси, ҳисоблаш номограммаси, аниқликни баҳолаш, ҳисоблаш ва прогнозлаш.

RESUME

The article deals with the methodology of calculating and forecasting the return collector-drainage flow from large irrigated massifs. On the basis of the previously obtained regression equation, an example nomogram was constructed using the example of irrigated lands in the Bukhara region. Estimating the accuracy of the nomogram showed that it can be used both for calculation and for the purposes of forecasting collector-drainage flow from irrigated areas.

Key words: Irrigated massif, sowing area, canals, water intake for irrigation purposes, irrigation, return waters, collector-drainage flow, correlation, regression equation, design nomogram, accuracy estimation, calculation and forecast.