

УДК 556.18

УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ НА ВОДУ В УЗБЕКИСТАНЕ

А. Каримов

Институт Водных проблем АН РУз

УЗБЕКИСТОНДА СУВГА ОИД ТАЛАБЛАРНИ БОШКАРИШ

Каримов А.

Сув Муаммолари Институти

Республикамизда сувдан фойдаланиш янги асрга, иктисодда руй бераётган жараёнларга мос янги даврга кириб келди. У экологик тахлилсиз хам, мовжуд ва якин келажакда пайдо булиши мумкин булган сув муаммоларни куриб чиқиши мумкин. Минтакавий, махаллий ва глобал экологик муаммолар аҳолини сув билан таъминланганлик даражасига ва иктисодий ҳолатига сезиларли таъсир этиши мумкин.

Хозирги сув манбалари сувдан фойдаланувчилар орасида тулик тақсимланганлиги ва унинг катта қисмини ифлосланганлиги билан характерланади. Оқова сувларни регенерация қилиши, коллектор дренаж сувларини қайтадан ишлатиши, шур сувларни маъдансизлантириши, ер ости сувларини узлаштириши эса захиравий сув манбалари ҳисобланади.

В начале нового столетия водопользование в республике вступило в новую фазу, определяемую процессами, происходящими в экономике. Оно может быть рассмотрено и без анализа экологических, в том числе (водных) проблем, существующих и возможных в обозримом будущем. Региональные, локальные и глобальные экологические проблемы могут существенно изменить уровень водообеспеченности населения и состояние экономики.

Современные водные ресурсы характеризуются практически полной распределенностью стока рек между водопользователями и загрязненностью значительной их части. Имеющие резервы в сфере водных ресурсов сводятся к регенерированным сточным и коллекторно-дренажным водам, используемым повторно, деминерализированным соленым водам, неосвоенным ресурсами подземных вод.

Управление требованиями на воду имеет значительные резервы, в особенности в сельском хозяйстве. Для разработки мероприятий по управлению требованиями на воду были оценены перспективы развития данной отрасли в рамках обеспечения продовольственной безопасности населения республики. В статье дана оценка необходимых площадей орошаемых земель на период до 2050 г. для различных сценариев роста численности населения.

Выполненные расчеты показывают, что в рассматриваемом периоде могут быть выделены три стадии совершенствования водопользования - стадия переходного периода (2000-2010 гг.), интенсификации водного сектора (2010-2030 гг.), дальнейшего развития водопользования.(2010-2050 гг.) Каждая из стадий характеризуется особыми методами решения стоящих задач.

В период с 2000 по 2010 г. на первый план выступает мероприятия по институциональному развитию водных отношений, усилению роли водопользователей и их ассоциаций. Низко продуктивно расходуемые ресурсы воды становятся главным объектом мероприятий на данном этапе. В 2010-2030 гг. мероприятия могут быть направле-

ны на ликвидацию непродуктивных потерь воды путем внедрения дорогостоящих водосберегающих технологий. На третьей стадии – оптимизация бассейновой и региональной структур водопользования может обеспечить устойчивое развитие экономики республики.

Для формирования системы поэтапных мероприятий по управлению требованиями на воду оценили необходимые площади орошаемых земель с учетом трех сценариев роста численности населения (использовались данные ЮНЕСКО). Для решения задачи была составлена оптимизационная экономическая модель развития сельского хозяйства, по которой перспективы животноводства и земледелия рассматриваются совместно и затем определяются необходимые площади орошаемых земель. При определении площадей учитывались:

- продовольственные потребности населения в растительной и животной пище (определены на основе энергетического баланса и баланса макро- и микрокомпонентов в продовольственной продукции);

- требования животноводства к кормам (определены на основе энергетического баланса и баланса перевариваемого протеина в кормах);

- состав и площади посевов выращиваемых сельскохозяйственных культур по рассматриваемым компонентам.

- возможность экспорта продукции отдельных видов сельскохозяйственных культур и импорта недостающей.

Площадь орошаемых земель под хлопчатником не изменяли, площади других сельскохозяйственных культур варьировали в соответствии с этапами прогноза. Учитывался тот факт, что к 2030 г. республика достигнет уровня передовых стран по урожайности большинства сельскохозяйственных культур. Объемы водных ресурсов принимали равными современному уровню и неизменными. Требования коммунально-бытового хозяйства (КБХ) определены с учетом того, что к 2030 г. норма водопотребления в данной отрасли составит не более 100 м^3 в год на душу населения (современная норма в странах с крайним дефицитом водных ресурсов и использованием водосберегающих технологий). Требования промышленности определены с учетом современного уровня водопотребления на душу населения. Ускоренное развитие отраслей и рост водопотребления могут быть компенсированы внедрением водосберегающих технологий. Потребность в воде орошаемого земледелия определялась исходя из баланса наличных водных ресурсов - требований КБХ и промышленности. Результаты оценочных расчетов требований на воду приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Требования на воду отраслей экономики по различным сценариям
роста численности населения республики**

Показатель	Сценарий	Этап					
		2000	2010	2020	2030	2040	2050
КБХ, км ³	Ускоренный	3,8	4,1	4,2	4,2	4,8	5,4
	Средний	3,8	4,0	4,0	3,9	4,2	4,5
	Замедленный	3,7	3,9	3,8	3,5	3,7	3,7
Промышленность, км ³	Ускоренный	2,6	3,2	3,7	4,4	5,0	5,6
	Средний	2,6	3,2	3,7	4,4	5,0	5,6
	Замедленный	2,6	3,0	3,4	3,6	3,8	3,8
Орошаемое земледелие, км ³	Ускоренный	53,2	52,4	51,6	51,0	49,8	48,6
	Средний	53,3	52,5	52,0	51,8	51,0	50,4
	Замедленный	53,3	52,7	52,4	52,5	52,1	52,1

Таблица 2

Перспективный дефицит водных ресурсов	К 2020 г. население республики составит 32,0 - 36,0 млн в сравнении с 23,6 млн в настоящее время	Ограниченные и освоенные водные ресурсы	3
Здоровье населения	Увеличение количества инфекционных болезней, таких как сальмонеллез, гепатит А, тифоид и др.	Плохое качество питьевой воды, неудовлетворительные санитарные условия	5
Вторичное засоление орошаемых земель	2,5 млн га орошаемых земель подвержено в той или иной степени вторичному засолению	Неэффективное использование вод на орошение, повышение концентрации солей в оросительной воде, лимитированное водопользование	4
Деградация ресурсов подземных вод высокого качества	Сокращение объема подземных вод высокого качества	Влияние орошения земель и смешение грунтовых вод минерализованными	4
Накопление углекислого газа в атмосферном воздухе и глобальное потепление	Увеличение содержания СО ₂ в атмосфере, повышение температуры атмосферы на 0,5°	антропогенная деятельность	?

Выполненные расчеты показывают, что имеющийся в настоящее время и на ближайшую перспективу дефицит продовольствия, производимого республикой (или недостаточная площадь орошаемых земель), связан с низкой продуктивностью сельского хозяйства

Увеличением продуктивности сельского хозяйства уже к 2010 г. может быть покрыт дефицит продовольственной продукции за счет существующих орошаемых земель.

Необходимость прироста площади орошаемых земель появиться после 2030 г. в особенности при реализации сценария ускоренного роста численности населения.

Учет отмеченных факторов в расчетах указывают на незначительное углубление проблемы водообеспечения.

Система предлагаемых мероприятий по управлению требованиями на воду представлена в табл. 3.

Выводы и рекомендации

Выполненные расчеты указывают на то, что активное управление требованиями на воду является неотъемлемой частью мероприятий по водообеспечению населения и совершенствованию экономики республики в обозримом будущем.

Усиливая роль водопользователей и их ассоциации, стимулируя водосбережения можно резко сократить непродуктивные потери воды.

УДК 502.654 (262.83)

МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ АМУДАРЬИ

Е. Шерматов, Б.С. Нуртаев, М.О. Якубов, М.К. Джураев

Институт водных проблем АН РУз

АМУДАРЁ ДАРЁСИ МИСОЛИДА ОРОЛ ДЕНГИЗИ ХАВЗАСИДАГИ СУВ ОБЪЕКТЛАРИНИ МОНИТОРИНГИ

*Шерматов Ё., Нуртаев Б.С., Якубов М.О., Жураев М.К.
УзРФА СМИ*

Маколада Орол денгизи хавзасидаги сув ресурсларидан фойдаланишига оид масалалар куриб чикилди.

Мазкур вазиятда биз табиий ресурсларни тезкор баҳолаш, назорат қилиш ва бошқариш усулларига мулжалланган "Амударё хавзасидаги сув объектларини мониторинги"ни тавсия этамиз.

Бизнинг фикримизча, сув объектлари мониторинги учун электрон тизими керак булади. Унинг асоси сифатида ахборот датчиклар билан жихозланган жамоа ва давлат хужалиқлардаги мавжуд телефон тармоги ишлатилиши мумкин. Бу ер юзидаги электрон ахборот тизими сунъий йулдошдаги дистанция мониторинг тизими билан боғланган ҳолда дехкончиликни бошқариш учун керакли далиллар билан таъминланган буларди.

Климатические условия имеют первостепенное значение в ирригационном хозяйстве. Искусственное орошение является хозяйственной необходимостью лишь в определенных климатических зонах, где среднее количество осадков оказывается недостаточным для обеспечения полного развития сельскохозяйственных растений. Известно, что смена дня и ночи определяет суточный ритм изменений величин метеорологических параметров и освещения, к которому приспособляются жизненные функции организмов человека, животных и растений. На изменения природно-климатических условий реагирует и неорганический мир. Например, концентрация растворенных ионов солей в речной воде р. Амударья зависит от температурного режима северного полушария Земли в области 85-65° северной широты. При этом коэффициент корреляции $\eta = -0,8792$. [1]

$$M = 2,6574 - 0,0082 t^{\circ}K, \quad (1)$$

где

t° - средняя месячная температура воздуха на 65-85° с. ш., в градусах Кельвина.

M - средняя месячная сумма растворенных ионов солей в воде р. Амударья у гидрологического поста Нукус (1913).

Зависимость объема водных запасов Амударьи от метеорологических элементов не подлежит сомнению [2]. С установлением этой зависимости открывается возможность предсказания водного режима р. Амударьи. Прогноз водных расходов в стоке ионного состава и содержание твердых частиц имеет большое практическое значение

для управления технологией сельскохозяйственным производством в бассейне р. Амударья. Однако, по нашему мнению, этот вопрос до сих пор не полностью разработан. Например, режим Аральского моря, как известно, отражает совокупность гидрометеорологических условий, уровня культуры земледелия бассейна и главным образом количества вод, поступающих из р. Амударья. Сток в море речных вод в естественном режиме; описывается следующей предложенной авторами [1, 3, 4] эмпирической зависимостью:

$$QE = 5,18 + 0,895 Q_{\text{керки}}, \text{км}^3/\text{год} \quad (2)$$

где

QE - суммарный сток в море в естественном режиме;

$Q_{\text{керки}}$ - расход воды у гидропоста Керки в естественном режиме.

Однако, вековой гидропост Керки стал нерепрезентативным с 1953 г. после строительства Каракумского канала.

Актуальность проблемы исследований многолетних колебаний природных процессов определяется необходимостью совершенствования управления сельскохозяйственным производством с учетом колебаний температуры воздуха, объема стока, естественного химического режима рек. Развитие орошаемого земледелия, в ближайшее время будет эффективно, если будут разработаны достаточно надежные методы, определения характеристик климата, погоды, водных ресурсов, составов ионов и твердых частиц стока и его удобрительных свойств.

Известно, что зависимость урожайности технических культур (хлопчатник) от водозабора по Республике Узбекистан характеризуется уравнением параболы:

$$Y = AQ^2 + BQ + C, \text{ц/га}, \text{км}^3/\text{год} \quad (3)$$

где

Y - урожайность хлопчатника в Узбекистане с 1925 по 1990 гг.

Q - водозабор Узбекистана из водоисточников [5].

Взаимосвязь параметров уравнения регрессии: $A = -7,5025932$; $B = 1,3221945$ и $C = -1,1528698 \times 10^{-2}$. Физическая сущность уравнения (3) – это точки равновесия водозабора на сельскохозяйственное производство.

Сельскохозяйственное производство – основной потребитель водных ресурсов бассейна Аральского моря (например, в 1991 г. из водоисточников на орошение было забрано 92 км³).

В то же время это мощный фактор, влияющий на изменение почвенного покрова и мелиоративных показателей: степени засоленности почвогрунтов, минерализации речных и коллекторно-дренажных вод, уровня залегания грунтовых вод. Последующее испарение влаги с поверхности почвы приводит в итоге к реставрации засоленности не только в корнеобитаемом слое почвы, но также всего ландшафта в целом, что нарушает экологическое равновесие в низовьях р. Амударья.

Мы предлагаем осуществить мониторинг водных объектов в бассейне Аральского моря на примере р. Амударья по схеме (рис. 1).

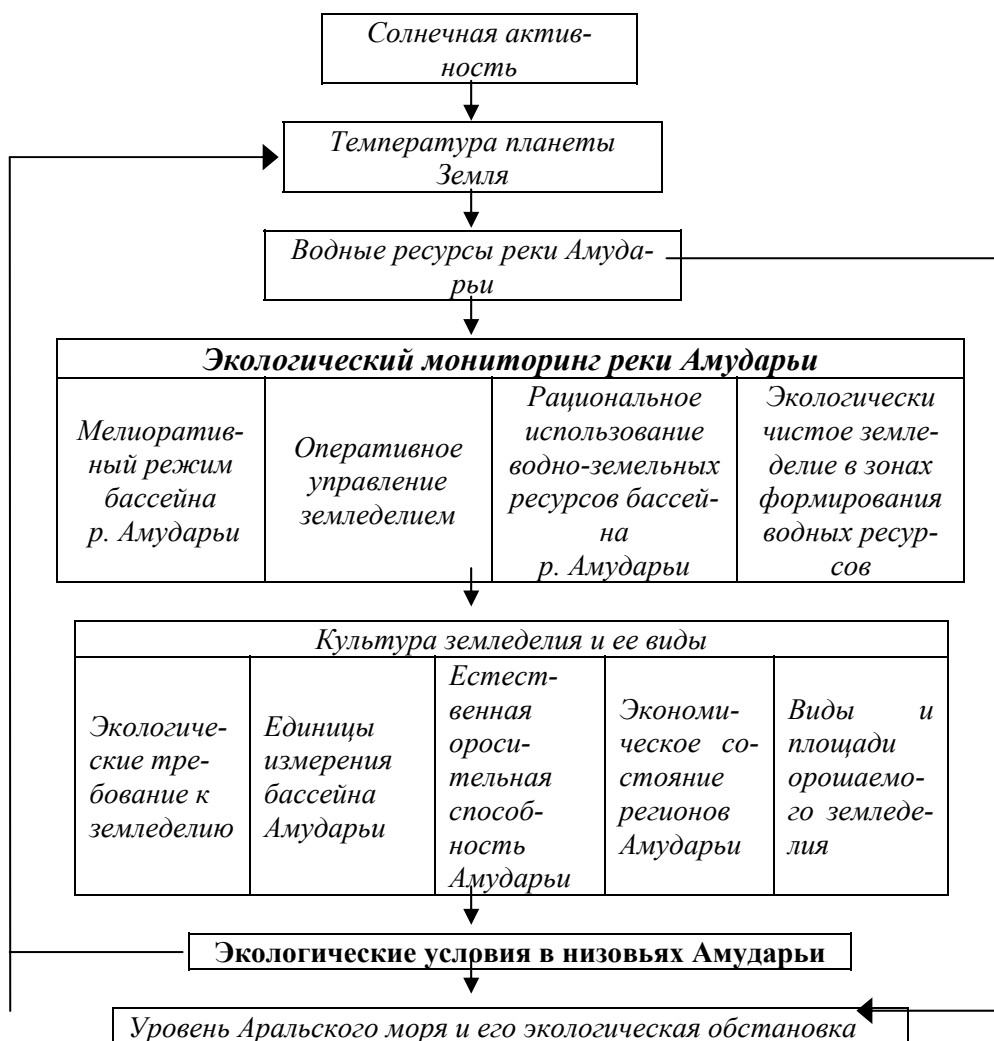


Рис. 1. Мониторинг водных объектов в бассейне р. Амударьи

Известно, что химический режим в устье реки зависит от естественных и антропогенных факторов и носит линейный характер. В основном он зависит от структуры (динамика) площадей, вида основной сельскохозяйственной культуры в верхнем и в среднем течении реки. Например, в табл.1 показано изменение коэффициента отношения площади посева хлопчатника к площади зерновых (K_s) во времени по сравнению с 1913 г.

$$K_s = \frac{\text{площадь хлопчатника}}{\text{площадь зерновых}} \quad (4)$$

Таблица 1

Изменение коэффициента относительной площади под культурами хлопчатника и зерновых в бассейне р. Амударья [1]

Год	Река Амударья			Относительная средняя площадь, занятая под хлопчатник
	Верховья реки	Среднее течение	Устье реки	
1913	0,0262	0,1123	0,1967	0,111
1928	0,1193	0,3697	0,5383	0,342
1940	0,1483	0,4154	2,2247	0,929
1950	0,3045	0,5991	4,1643	1,689
1960	0,6376	0,7704	5,5080	2,305
1980	в целом по бассейну			5,314

Современные традиционные методы оценки и управления природными ресурсами нельзя признать удовлетворительными, так как они трудоемки, длительны в исполнении, характеризующиеся низкой достоверностью [6,7,8].

Из рис. 1 видно, что экологические условия в низовьях р. Амударья зависят в основном от человеческого фактора, т. е. от правильной оценки инерции климата (рис. 2) и уровня культуры земледелия в верхнем и среднем течении р. Амударья.

Климатическая система – это статический ансамбль состояний, который проходит система океан – суша – атмосфера за период времени в один солнечный цикл. При этом определяющую роль играют инерционность океана, неустойчивость температуры воздуха и неумение человека управлять переходными процессами, происходящими в системе океан – суша.

В тоже время существующая система получения информации имеет такую частоту измерения, которая не позволяет понять физическую природу происходящей динамики явлений. Например определим число необходимых суточных измерений температуры у поверхности почвы м/ст Самарканд по формуле [9].

$$n = \frac{\delta^2}{\Delta^2} t^2 \quad (5)$$

где

n – число измерений за сутки

δ^2 - среднеквадратичное отклонение температуры у поверхности почвы

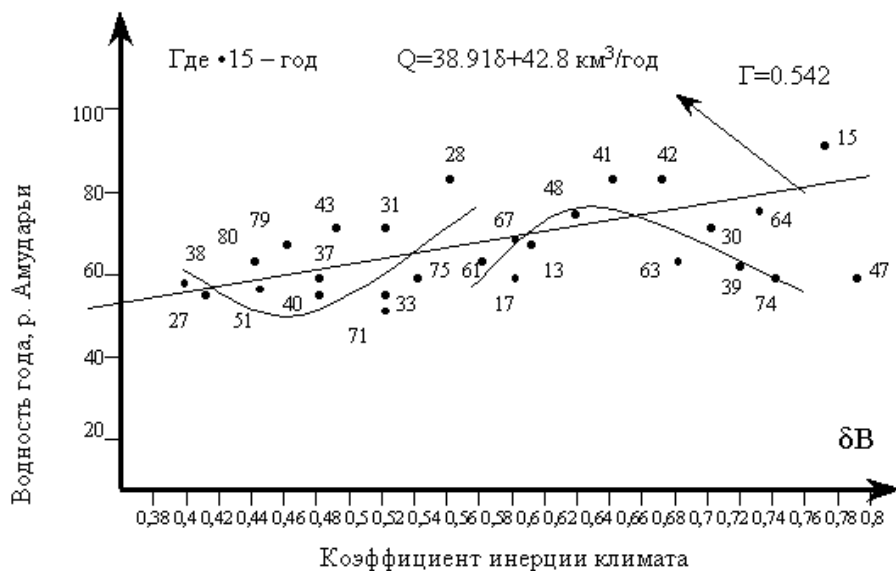
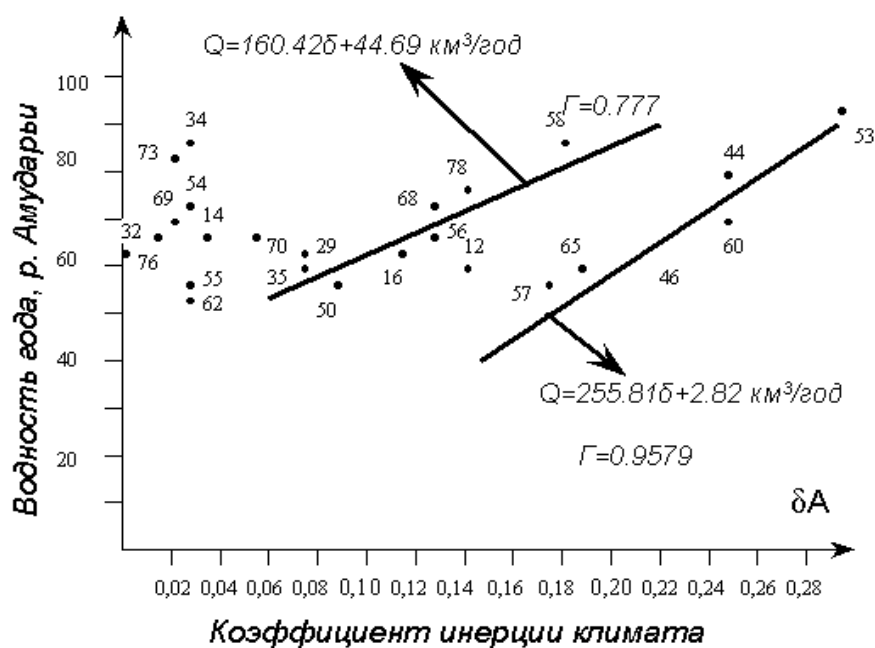
t - коэффициент доверия

Δ – допустимая погрешность измерения.

$$n = \frac{268,54818 * 3,8416}{(0,05)^2} = 412652,08$$

Итак, измерения в течение одного солнечного цикла должны проводиться 412652 раза, а в течение суток $n = 48$, т. е. за каждые 30 минут должна измеряться температура у поверхности почвы.

Вывод: по нашему мнению, необходима электронная система мониторинга водных объектов в бассейне р. Амударья. Такой системой может быть существующая телефонная сеть колхозов и совхозов, оснащенная информационными датчиками. Дистанционная спутниковая система мониторинга с наземной электронной информационной системой позволила бы эффективно управлять сельхозпроизводством.



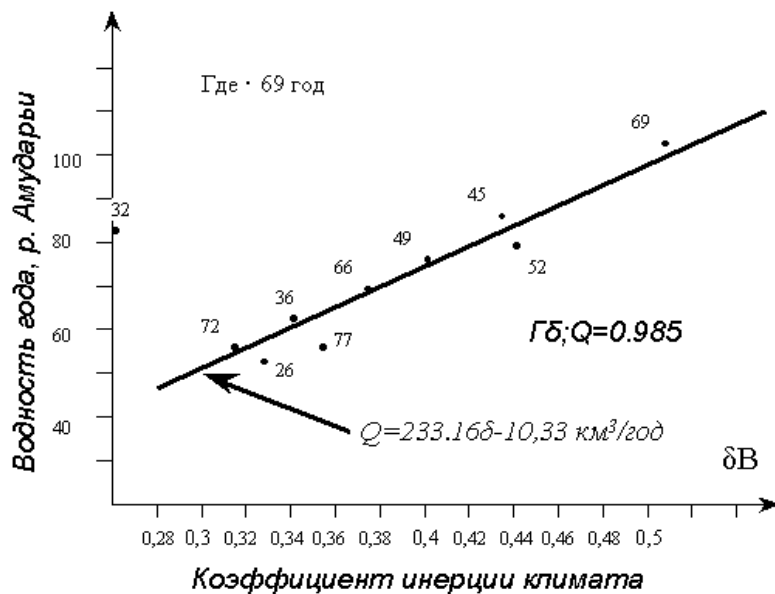


Рис. 2 Зависимость водности года реки Амударьи от коэффициента инерции климата

ЛИТЕРАТУРА

1. Шерматов Е. Отчет НИР по программе МКВК Разработать программный модуль для долгосрочного прогнозирования водности основных рек бассейне Аральского моря на основе данных ЕИС (заключительный) 1999 г. рукопись Архив НПО САНИРИИ.
2. Цинзерлинг В.В. – Орошение в бассейне Амударьи. Часть I. Основания оросительного хозяйства (Краткий отчет об изысканиях 1910 – 1917 гг.). Москва 1924
3. Шерматов Е. – Отчет НИР по теме Д–104/89/4. Исследование многолетней динамики уровня Аральского моря на основе естественных и антропогенных факторов (по фондовым источникам) рукопись, Архив НПО САНИРИИ. Ташкент 1989.
4. Шерматов Е. – Отчет НИР по теме Д–176–90/2. Анализ динамики уровненного режима Каспийского и Аральского морей и его прогноз, рукопись, Архив НПО САНИРИИ. Ташкент 1990г.
5. Джурабеков И., Лактаев Н.Т. – Совершенствование оросительных систем и мелиорации земель Узбекистана стр. 98 табл. 15. Ташкент “Узбекистан” 1983г.
6. Шерматов Е. – Использование дистанционной информации для оперативного контроля засоленности орошаемых земель и прогноз урожайности хлопчатника (на примере Голодной степи и низовой Амударьи). Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, по специальности мелиорация и орошаемое земледелие.
7. Джураев М.К., Юлдашев Г.Д. – Водно-солевой режим почв на фоне вертикального дренажа в условиях низовьев реки Сырдарьи. Мелиорация земель низовьев рек Аральского региона. – Ташкент САНИРИИ, 1988. С 142–153
8. Рязов Н.Н., - Общая теория статистики. Москва “Статистика” 1979 стр. 214.

УДК 627.4

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИЙ ОДНОРУКАВНЫХ РУСЕЛ РЕК

О.Н. Тихонова

САНИИРИ

БИР ТАРМОКЛИ - ДАРЁ УЗАНЛАРИНИНГ ДЕФОРМАЦИЯСИНИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ БАХОЛАШ

Тихонова О.Н.

Маколада бир тармокли дарё узанлари ва каналларни деформациясини бахолашининг назарий асослари келтирилган. Улчов дарвозасида оким чукурлиги улчаниб, бир неча вақт утганидан кейин яна бир марта улчанади. Шунингдек, узан деформациясини фарқлаб бахолаш учун кундаланг кесимни хисоблаш усули тавсия этилади. Кундаланг кесим узгариши учта таркибий қисм – $W_{туль}$, $W_{пл.деф.}$, $W_{чуж.деф.}$, яъни узан тулиши узгарганлиги, планлаштирилишган деформация ва чуқурлик деформация хисобига мавжуд пайдо булган фарқларга булинади.

Маколада дарё узанининг деформациясини фарқлаб бахолаш усулини кулланилиши Амударё (Кизилжар) мисолида курсатилган.

Из верхних участков р. Амударья в среднем поступает 270 млн. тонн наносов в год. Строительство Междуреченского водохранилища замкнуло водную систему таким образом, что наносы из реки не поступают в Аральское море, а полностью перераспределяются по водному тракту р. Амударья, вызывая деформации русла.

При проектировании, строительстве и эксплуатации различных руслорегулирующих, берегозащитных и других гидротехнических сооружений на реках всегда возникает необходимость количественной оценки русловых деформаций. Река Амударья имеет ряд особенностей, не характерных для равнинных рек, поэтому связи, описывающие закономерности изменения естественных размеров её русла, отличаются от таковых, полученных для рек равнин. К таким особенностям относится то, что р. Амударья проходит в мелкопесчаных легкоразмываемых грунтах, поэтому донные скорости могут в 3-4 раза превышать не размывающие значения скоростей для грунтов, слагающих русло реки она несет огромное количество взвешивающих, то откладывающих наносов (до 25 кг/м³), что обуславливает высокую интенсивность переформирования русла при изменении гидравлических условий протекания потока. В период наибольшей интенсивности русловых переформирований - половодья, поток способен за сутки размывать, а затем вновь отложить до 30 тыс. м³ наносов на каждый километр реки.

В настоящее время на естественные процессы руслоформирования накладываются процессы, связанные с антропогенным воздействием человека.

К естественным деформациям русла относятся

- постепенное поднятие дна русла, обусловленное падением транспортирующей способности потока вдоль реки из-за потерь воды на испарение и фильтрацию;

- сезонное переформирование русла, вызванное сменой форм движения донных наносов при изменении расхода воды в реке. Сезонное колебание средних отметок дна (УВ - Нср, где: УВ - уровень воды, Нср - средняя глубина потока) может достигать до

1,5 и более метров. Подъем дна происходит период половодья при переформировании русла для пропуска паводковых вод. В начале подъема половодья до прохождения по р. Амударье максимальных паводковых вод русло как бы "готовится" к продвижению основных водных масс. При повышении расходов воды до определенных значений наблюдается ликвидация русловой многорукавности, осередков, побочней, сглаживается грядовой рельеф дна, грунт макро- и микроформ перераспределяется по сечению русла, дно поднимается. В период межени, наоборот, происходит восстановление макро- и микроформ, дно понижается.

Возведение на реке Амударье различных гидротехнических сооружений изменяет естественный режим движения потока и в зависимости от типа сооружений вызывает те или иные формы русловых деформаций.

В бесплотинные водозаборы отбирают воду из верхних осветленных слоев потока. Поступающая мутность составляет около 70 % от взвешенной мутности реки. Донные наносы в каналы не поступают. При очистке каналов около 40 % поступивших насосов сбрасываются обратно в реку, около 40 % наносов складывается в отвалы вдоль головных участков каналов. Ежегодно объем отвалов увеличивается на 5-10 млн. м³ зависит от мутности потока; около 20 % поступают в оросительную сеть, иногда заиливания ее. Из-за отбора воды на орошение, потерь воды на фильтрацию и испарение транспортирующая способность потока ниже водозабора падает. Поток перегружен наносами из-за непропорционального отбора воды и наносов в каналы, сброшенных в реку при очистке каналов насосов. Это приводит к русловым деформациям сопровождающимся процессами общего заиливания в районе водозабора. Интенсивность подъема дна русла достигает 2-5 см/год.

Строительство водохранилищ вызывает другие процессы: заиливание верхнего и общий размыв нижнего бьефов. Строительство перегораживающих гидротехнических узлов (Туямуюнского, Тахиаташского, Междуреченского водохранилища) обусловило процессы общего размыва в нижних и заиливания в верхних бьефах.

Влияние траверсных дамб на гидроморфологию русла пока не изучалось. Однако, можно предположить, что процесс переформирования русла р. Амударьи еще не завершен. Установлено, что при возведении траверсных дамб происходит перераспределение наносов в поперечном сечении русла. Транспортирующая способность потока в зоне обратных токов водоворотной и приурезной зонах ниже, чем в зоне транзита водного потока. В зоне транзита осаждения наносов практически не происходит, а в зоне максимального планового сжатия потока даже наблюдается размыв, который около оголовков может достигать 15 м и более. В тоже время, в зоне между урезом воды и внешней границей интенсивного перемешивания наблюдается осаждение наносов. Исследования по определению макро- и микроформ, имеющих на р. Амударье на зарегулированных траверсными дамбами участках, процессов их переформирования при прохождении паводковых и меженных вод и влияние траверсных дамб на уреченный режим р. Амударьи не проводились.

Существующий метод количественной оценки глубинных деформаций основан на вмещении в многолетнем разрезе графиков зависимости положения и отметки дна по средней глубине потока от расхода воды, которые строятся, исходя из уравнения

$$D_{cp} = k \times Q^n \quad (1)$$

где: D_{cp} – отметка дна по средней глубине потока, рассчитываемая по зависимости

$$D_{cp} = UB - H_{cp} \quad (2)$$

Q – расход воды;
 k, n – соответственно эмпирические коэффициент и показатель степени.

Данный метод позволяет выявить суммарное влияние плановых, глубинных деформаций и изменения русловой обстановки на положение отметки дна по средней глубине. Однако он не даёт возможность определить, какие именно процессы произошли в реке, и количественно оценить интенсивность. Так, например, повышение отметки дна по средней глубине может быть вызвано как заилинием русла, так и подпором от перегораживающего сооружения, расположенного ниже по течению от рассматриваемого створа реки. Причинами понижения отметок дна по средней глубине могут явиться как глубиной, так и боковой размыв русла реки.

Ниже предлагается дифференцированный метод оценки русловых деформаций для однорукавных участков рек и каналов по средней глубине потока и по площади поперечного сечения русла, позволяющий выявить влияние простого наполнения русла при увеличении расхода воды, глубинного и планового руслового размыва/заиления на отметку дна по средней глубине потока и площадь поперечного сечения.

Теоретическое обоснование дифференцированной оценки деформаций по глубине потока для русел параболической формы

В настоящее время используются две количественные оценки деформаций русел рек, выполняемых по данным измерений УГМС:

- по отметке дна по максимальной глубине потока

$$D_{max} = UB - H_{max}, \quad (3)$$

где H_{max} - максимальная глубина потока в сечении;

- по отметке дна по средней глубине потока, см. (2)

Известно, что в русле прямоугольной формы положение отметки дна по средней глубине потока изменяется не только при плановых и/или глубинных деформациях, но и при простом наполнении/опорожнении русла в случае изменения расхода воды в нем. Оценим количественно эту величину, обозначив ее h_{nan} - изменение отметки дна по средней глубине потока только за счет наполнения русла.

Симметричное криволинейное русло описывается зависимостью

$$b = h^{\alpha}, \quad (4)$$

где: b - ширина русла на глубине h ;

α - показатель степени параболы.

Рассмотрим случай, когда изменение отметки дна по средней глубине в сечении происходит только за счет изменения уровня воды в сечении, но без плановых и глубинных деформаций (рис. 1).

Отметку дна по средней глубине потока первого сечения можно рассчитать по следующей зависимости

$$D_{cp\ i} = UB\ i - H_{cp\ i} = UB\ i - \frac{\alpha\ i}{\alpha\ i + 1} * H_{max\ i} \quad (5)$$

Совместим нижнюю точку поперечного сечения с относительной нулевой отметкой дна. Тогда отметка дна по средней глубине потока будет равна

$$Дср_i = Нmax_i - Нср_i \quad (6)$$

или

Соответственно для следующего измерения в сечении отметка дна по средней глубине равна

$$Дср_i = Нmax_i - \frac{\alpha_i}{\alpha_i + 1} \cdot Нmax_i = \left[1 - \frac{\alpha_i}{\alpha_i + 1} \right] \cdot Нmax_i \quad (7)$$

$$Дср_{i+1} = Нmax_{i+1} - \frac{\alpha_{i+1}}{\alpha_{i+1} + 1} \cdot Нmax_{i+1} = \left[1 - \frac{\alpha_{i+1}}{\alpha_{i+1} + 1} \right] \cdot Нmax_{i+1} \quad (8)$$

Так как при простом наполнении русла его форма русла не изменялась (т.е. $\alpha_i = \alpha_{i+1} = \alpha_j$) то изменение отметки дна в результате наполнения русла можно представить в виде

$$h_{нан} = Дср_{i+1} - Дср_i = \left[1 - \frac{\alpha_i}{\alpha_i + 1} \right] \cdot (Нmax_{i+1} - Нmax_i) \quad (9)$$

Рассмотрим случай, когда одновременно наблюдаются наполнение русла и его плановые деформации, например, размыв (рис. 2). Для этого случая справедливо равенство

$$h_{сум} = h_{пл.д} + h_{нан} = Дср_{i+1} - Дср_i = \quad (10)$$

$$\left[1 - \frac{\alpha_{i+1}}{\alpha_{i+1} + 1} \right] \cdot Нmax_{i+1} - \left[1 - \frac{\alpha_i}{\alpha_i + 1} \right] \cdot Нmax_i$$

где $h_{сум}$ - изменение отметки дна по средней глубине потока за счет наполнения русла при изменении расхода воды в реке и изменении формы русла при боковом размыве (или заилении)

$h_{пл.д}$ – изменение отметок дна русла по средней глубине только за счет изменения формы русла при боковом размыве (или заилении), тогда

$$h_{пл.д} = h_{сум} - h_{нан} \quad (11)$$

Подставив в (11) вместо $h_{сум}$ выражение (10), а вместо $h_{нан}$ - выражение (9), после простых преобразований получим

$$h_{пл.д} = \left[\frac{\alpha_i}{\alpha_i + 1} - \frac{\alpha_{i+1}}{\alpha_{i+1} + 1} \right] \cdot Нmax_{i+1} \quad (12)$$

Изменение отметки дна по средней глубине за счет всех видов деформаций (наполнения русла, изменения формы русла и глубинного заиления/размыва) рассчитывается по зависимости

$$h_{сум} = h_{нан} + h_{пл.л} + h_{г.д} = Дср_{i+1} - Дср_i = (УВ_{i+1} - Нср_{i+1}) - (УВ_i - Нср_i) \quad (13)$$

Глубинные деформации можно выразить зависимостью

$$h_{г.д} = h_{сум} - (h_{нап} + h_{пл.д}) \quad (14)$$

Представив $H_{ср}$ в выражении (12) через показатель степени параболы и максимальную глубину потока, после простых преобразований получим

$$h_{г.д} = (UB_{i+1} - H_{max_{i+1}}) - (UB_i - H_{max_i}), \quad (15)$$

Теоретическое обоснование дифференцированной оценки деформаций по средней глубине для измеренных поперечных сечений

Для дифференцированного расчета изменения отметок необходимо получить зависимость дна по средней глубине для измеренных поперечных сечений одноканальных русел этих изменений от наполнения ($h_{нап}$), плановых деформаций русла ($h_{пл.д}$) и глубинных деформаций ($h_{г.д}$), этой целью рассмотрим следующую схему (рис. 3), рассчитанную для условий, наполнения русла без глубинных и плановых деформаций. При этом принимаем допущение, что откосы русла реки на участке, наполнения русла имеют прямолинейную форму. Дно двух измеренных поперечных сечений совмещено с относительной нулевой отметкой.

Представим выражение для расчета отметки дна по средней глубине потока в следующем виде

$$Д_{ср_i} = H_{max_i} - H_{ср_i} = H_{max_i} - \frac{W_i}{B_i} \quad (16)$$

где W_i – площадь измеренного поперечного сечения i -го изменения
 B_i - измеренная ширина русла i -го изменения

Для $i+1$ -го изменения выражение для расчета отметки дна по средней глубине потока будет иметь вид

или

$$Д_{ср_{i+1}} = H_{max_{i+1}} - H_{ср_{i+1}} = H_{max_{i+1}} - \frac{W_{i+1}}{B_{i+1}} \quad (17)$$

где $W_{нап}$ – величина изменения площади поперечного сечения русла только за счет наполнения русла.

$$Д_{ср_{i+1}} = H_{max_{i+1}} - H_{ср_{i+1}} = H_{max_{i+1}} - \frac{W_i + W_{нап}}{B_{i+1}} \quad (18)$$

Поскольку нами принято допущение, что участок дна русла, на котором происходит наполнение, имеет линейную форму, то площадь наполнения можно рассчитать по зависимости

$$W_{нап} = 0.5(H_{max_{i+1}} - H_{max_i}) (B_{i+1} + B_i) \quad (19)$$

тогда значение изменения отметки дна по средней глубине потока только за счет наполнения русла можно представить в виде

$$h_{\text{нап}} = (H_{\text{макс}_{i+1}} - H_{\text{макс}_i}) - \left[\frac{W_i + 0.5 * (B_{i+1} + B_i) * (H_{\text{макс}_{i+1}} - H_{\text{макс}_i})}{B_{i+1}} - \frac{W_i}{B_i} \right] \quad (20)$$

Если мы переместим $i+1$ -ое поперечного сечения измерение параллельно вниз на высоту $h_{г.д.}$, то получим новую расчетную схему, в которой учитываются изменения отметки дна по средней глубине за счет наполнения русла и за счет глубинных деформаций (рис. 4). Из рис. 4 следует, что изменение отметок дна только за счет глубинных деформаций удобно рассчитывать по зависимости

$$h_{г.д.} = (UB_{i+1} - H_{\text{макс}_{i+1}}) - (UB_i - H_{\text{макс}_i}) \quad (21)$$

Преобразуем расчетную схему на рис. 4, добавив к ней плановое расширение русла (рис. 5).

Суммарные деформации для измеренных поперечных сечений можно представить в виде выражения (13), тогда изменение отметок дна по средней глубине только за счет плановых деформаций можно рассчитать по зависимости

$$h_{\text{пл.д.}} = h_{\text{сум}} - (h_{\text{нап}} + h_{г.д.}) = \left[\frac{W_i + 0.5 * (B_{i+1} + B_i) * (H_{\text{макс}_{i+1}} - H_{\text{макс}_i})}{B_{i+1}} - \frac{W_i}{B_i} \right] - (H_{\text{ср}_{i+1}} - H_{\text{ср}_i}) \quad (22)$$

Заменяв W_i/B_i на $H_{\text{ср}_i}$ после простых преобразований получаем

$$h_{\text{пл.д.}} = \left[\frac{W_i + 0.5 * (B_{i+1} + B_i) * (H_{\text{макс}_{i+1}} - H_{\text{макс}_i})}{B_{i+1}} - H_{\text{ср}_{i+1}} \right] \quad (23)$$

Теоретическое обоснование дифференцированной оценки деформаций русел рек по площади поперечного сечения

Согласно [1], деформации сечений русел можно выразить суммой двух составляющих

$$\frac{\partial W}{\partial t} = \frac{\partial F}{\partial Z_{\text{в}}} * \frac{\partial Z_{\text{в}}}{\partial t} + \frac{\partial F}{\partial t} \quad (24)$$

где функция $F(z,t)$ - площадь русла, расположенного ниже горизонтали z в вертикальной плоскости;

$W(t)$ - площадь живого сечения в момент времени t ;

$Z_{\text{в}}(t)$ - отметка уровня воды в момент времени t .

Первое слагаемое в выражении (24) представляет собой величину изменения поперечного сечения русла только за счет наполнения/опорожнения русла без русловых деформаций, второе слагаемое выражает изменение сечения русла только за счет деформаций (заиления/размыва). Представим выражение (24) в другом виде

$$dW = W_{i+1} - W_i = dW_{\text{нап}} + dW_{\text{деф}} \quad (25)$$

где W_{i+1} - площадь измеренного поперечного сечения (i+1)-го замера расхода воды в реке;

W_i - площадь измеренного поперечного сечения i-го замера расхода воды в реке;

$dW_{\text{нап}}$ - изменение площади поперечного сечения только за счет наполнения русла;

$dW_{\text{деф}}$ - изменение площади измеренного поперечного сечения только за счет деформаций русла.

Деформации русла включают в себя глубинные и плановые деформации. Глубинная деформация представляет собой перемещение его поперечного сечения в вертикальном направлении. Если поперечное сечение русла переместилось вниз, то имеет место размыв русла, если вверх – то заиление. Так как размыв русла предполагает увеличение площади поперечного сечения, то мы принимаем, что при размыве русла деформации имеют положительное значение, а при заилении – отрицательное.

Рассмотрим расчетную схему (рис. 6), на базе которой будет определена площадь поперечного сечения только за счет глубинных деформаций (в данном случае за счет размыва русла). Глубина размыва для измеренных поперечных сечений ($h_{г.д.}$) рассчитывается по зависимости (21). При глубинных деформациях русла перемещение поперечное сечение перемещается только в вертикальном направлении (т.е. отметки дна и уровня водной поверхности изменяются на величину $h_{г.д.}$), однако значение площади поперечного сечения и форма поперечного сечения остаются неизменными. Определим значение площади глубинных деформаций.

При измерениях поперечных сечений принимается допущение, что дно реки между двумя промерными вертикалями прямолинейно и в общем случае описывается уравнением

$$\text{Отм. д} = c + kx \quad (26)$$

Поскольку глубинные деформации представляют собой параллельное перемещение вниз/вверх прямой, формирующей дно реки, то их общую площадь можно рассматривать как сумму площадей параллелепипедов, образующихся при этих деформациях между промерными вертикалями (рис. 6).

$$W_{г.д.} = \sum_{n=1}^n \Delta W_{г.д.,i} \quad (27)$$

где $W_{г.д.}$ – изменение площади поперечного сечения между двумя промерами только за счет глубинных деформаций;

$\Delta W_{г.д.,i}$ – изменение площади поперечного сечения между двумя промерами только за счет глубинных деформаций, и только между двумя смежными промерными вертикалями.

Получаем выражение для расчета площади глубинных деформаций между двумя смежными промерными вертикалями. В общем случае площадь, ограниченная двумя линиями рассчитывается по зависимости

$$\Delta W_{г.д.,i} = \int_{x_i}^{x_{i+1}} [f_1(x) - f_2(x)] * dx \quad (28)$$

В нашем случае $f_1(x)$ – уравнение, описывающее дно русла реки между двумя промерными вертикалями до деформаций,

$$f_1(x) = kx + c \quad (29)$$

а $f_2(x)$ – уравнение, описывающее дно русла реки между двумя промерными вертикалями после деформаций. Согласно определению

$$f_2(x) = kx + c - h_{г.д.} \quad (30)$$

Подставив выражения 29 и 30 в 28, получаем

$$\begin{aligned} W_{г.д.,i} &= \int_{x_i}^{x_{i+1}} [(kx + c) - (kx + c - h_{г.д.})] * dx = \\ &= \int_{x_i}^{x_{i+1}} h_{г.д.} * dx = h_{г.д.} * dx \Big|_{x_i}^{x_{i+1}} = \\ &= h_{г.д.} * (x_{i+1} - x_i) = h_{г.д.} * b_i \end{aligned} \quad (31)$$

где b_i – ширина русла между промерными вертикалями, Подставив выражение 31 в 27, получим

$$W_{г.д.} = \sum_{n=1}^n h_{г.д.} * b_i = h_{г.д.} * \sum_{n=1}^n b_i \quad (32)$$

Поскольку

$$\sum_{n=1}^n b_i = B \quad (33)$$

где B – ширина русла реки по урезу воды, то площадь глубинных деформаций с учетом уравнения 25 рассчитывается по зависимости

$$W_{г.д.} = B * h_{г.д.} = B * [(UB_i - H_{макс_i}) - (UB_{i+1} - H_{макс_{i+1}})] \quad (34)$$

Для получения зависимостей, используемых для определения площадей наполнения и плановых деформаций русла, рассмотрим два измеренных сечения (рис. 7, А). До русловых деформаций сечение имело площадь W_1 , UB_1 , $Отм.д.1$ и т. д. Сечение претерпело (глубинные и плановые) деформации размыва. Между двумя промерами произошло увеличение расхода воды, что привело также к наполнению русла. После деформаций площадь поперечного сечения стала W_2 , UB_2 , $Отм.д.2$ и т. д.

На первом этапе совместим промерные вертикали первого и второго поперечных сечений, переместив, например, поперечное сечение I в горизонтальном направлении на величину $b_{смещение}$ (рис. 7, Б). Параллельное горизонтальное перемещение поперечного сечения I не изменяет его площади т.к., по аналогии с расчетом площади глубинных деформаций, можно записать

$$W_{размыв} + W_{об} = W_{заилнение} + W_{об} = b_{смещение} * H_{макс_1} \quad (35)$$

или

$$W_{\text{размыв}} = W_{\text{заиление}} = b_{\text{смещение}} * H_{\text{max}} - W_{\text{об}} \quad (36)$$

По принятому условию

$$W_2 = W_1 + W_{\text{г.д.}} + W_{\text{нап}} + W_{\text{пл.д.}} \quad (37)$$

Выделим на чертеже все площади деформаций (рис. 7, В).

Из рисунка видно, что площадь наполнения можно определить по зависимости

$$W_{\text{нап}} = (Y B_2 - Y B_1) * \frac{B_1 + B_2}{2} \quad (38)$$

Площадь глубинных деформаций можно рассчитать по зависимости (34).

Тогда площадь плановых деформаций определяется по зависимости

$$W_{\text{пл.д.}} = W_2 - W_1 - W_{\text{нап}} - W_{\text{г.д.}} \quad (39)$$

или

$$W_{\text{пл.д.}} = W_2 - W_1 - (Y B_2 - Y B_1) * \frac{B_1 + B_2}{2} - B_1 * [(Y B_1 - H_{\text{max}1}) - (E D_2 - H_{\text{max}2})] \quad (40)$$

Если при выполнении расчетов $W_{\text{г.д.}}$, $W_{\text{пл.д.}}$ и $W_{\text{нап}}$ имеют положительное значение, то соответственно произошел размыв русла и его наполнение, если отрицательное, то наблюдалось заиление и опорожнение русла за счет уменьшения расхода воды в реке.

Для количественной оценки интенсивности деформаций русел рек рекомендуется использовать экспоненциальный метод сглаживания временных рядов морфометрических параметров русла.

Автором были выполнены тестовые расчеты деформаций по площади поперечного сечения русла на базе данных р. Амударья г/п Кызылджар за 1992 и 1995 гг., для чего был создан пользовательский пакет программ, написанных на языке ПАСКАЛЬ. Тестовый расчет включал в себя определение интенсивности изменений площади поперечного сечения за счет наполнения русла по зависимости (38), глубинных по зависимости деформаций за счет глубинных деформаций (34) и плановых деформаций по зависимости (40). Затем по рассчитанным параметрам деформаций русла строились временные ряды, которые сглаживались экспоненциальным методом. Константа сглаживания принималась равной 0,3. Результаты расчетов представлены на рис. 8. Из не совмещенных графиков видно, что глубинные и плановые деформации русла имеют противоположные знаки, т. е. за рассматриваемый период общего размыва русла не наблюдалось. В 1992 г. глубинный размыв русла был интенсивнее планового заиления, суммарная площадь размыва на конец года составила 250 м³. В 1995 году плановое заиление русла было интенсивнее глубинного размыва. В конце 1995 г. суммарная площадь заиления составила 55 м³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов Ю.М., Туляганов А.Х. Динамика площади сечения размываемого русла // Проблемы механики - М.1995. №5. –с. 39-43

УДК 502.654:556.54 (262.83)

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ ДЕЛЬТЫ РЕКИ АМУДАРЬИ

С.А. Маматов, В.А. Николаенко, И.Б. Рузиев

САНИИРИ

АМУДАРЁ ДАРЁСИ БАЪЗИ СУВ ХАВЗАЛАРИНИНГ ХОЗИРГИ ХОЛАТИНИ ГИДРОЭКОЛОГИК ТАВСИФИ

Маматов С.А., Рузиев И.Б., Николаенко В.А.

Амударё дарёси дельтасидаги устивор сув хавзаларини дарё сувларининг келиши микдорлари ва сифати таъсирини хисобга олган холда гидроэкологик тавсиф берилган.

Амударё дарёси дельтаси зонасидаги сув хавзаларининг гидрокимёвий (тузлар таркиби, биоген элементлар, органик моддалар, оғир металллар, пестицидлар ва бошқа ифлослантувчи моддалар), биологик (фитопланктон, перифитон, макрозообентос, флора, фауна) режимларига тавсиф берилган ва балик хужалиги максадлари учун бахоланган.

Дельта сув хавзаларининг минерализацияси хар хил булиб, йилнинг сувлиги ва Амударёдан бериладиган сувнинг микдорида боғлиқ равишда 0,7 г/л дан 10,3 г/л лар оралигида тебранади.

Высыхание такого огромного водоема, как Аральское море, исторически служившего основой жизнедеятельности людей, источником рыбоводства и природным регулятором орошаемой территории пустынной и аридной зон, привело к деградации природы: к появлению обширных территорий солончаков, сильнозасоленных земель, исчезновению многочисленных естественных водоемов.

Процесс высыхания повлек за собой частичное, а порой и полное исчезновение множества видов фауны и флоры, часть которых некоторые виды (рыб, водоплавающих и околоводных птиц, ондатра, тростник) имела огромное природно-хозяйственное и экономическое значение для населения дельты Амударьи и прибрежных территорий.

В настоящее время становится очевидным тот факт, что при создавшейся напряженной водохозяйственной обстановке в бассейне р. Амударья и Сырдарья порывшей дефицит водных ресурсов, стабилизация уровня моря на существующей отметке не имеет реальной возможности, не говоря уже о восстановлении его до прежней исторической отметки на уровне 53,00 м.

В этих условиях наиболее актуальным и первоочередным мероприятием становится сохранение озер, расположенных в дельтовой части Амударьи. Современный характер изменения экологической обстановки, сохранение биоразнообразия и устойчивое развитие экономики в этом регионе во многом зависят от жизнедеятельности таких искусственно созданных водохранилищ, как Междуречье, Муйнакский и Рыбачий за-

ливы, а также Судочье-Машанкуль-Караджарская система озер. В течение ряда лет нами проводились исследования сложившейся вокруг этих водоемов ситуации. Поэтому в этой работе представлены результаты в изучения гидроэкологического состояния водохранилища Междуречье, Муйнакский и Рыбачий заливы и прилегающих к ним территорий..

Гидрохимический режим водоемов дельты Амударья

Проведенные наблюдения показывают, что минерализация воды в водоемах дельты Амударья тесно связана с объемом и минерализацией и поступающего речного стока (табл. 1) и по величине несколько превышает последнюю, что очевидно, связано с процессами испарения и выклинивания грунтовых вод.

Таблица 1

Значения параметров качества воды низовья Амударьи (створ к. Кызылджар, 1997 г.), мг/л

№ п/п	Параметры	Зима	Весна	Лето	Осень
1	pH	7,62	7,62	7,62	7,62
2	O ₂	14,48	11,79	8,27	14,90
3	Минерализация	1139	2098	1307	1106
4	Ca ²⁺	88,2	132	90,2	96,2
5	Mg ²⁺	47,4	90,1	52,3	46,2
6	Na ⁺ +K ⁺	215	476	253	193
7	HCO ₃	86,6	164	127	145
8	SO ₄ ⁻	460	800	580	450
9	Cl ⁻	237	435	204	172
10	XПК	8,6	6,2	6,3	6,4
11	БПК ₅	1,00	0,77	1,17	1,05
12	N-NH ₄ ⁺	0	0,05	0,12	0,02
13	N-NO ₂ ⁻	0,020	0,014	0,030	0,018
14	N-NO ₃ ⁻	1,16	0,18	0,09	0,76
15	NO ₄ ³⁻	0	0	0,005	0
16	Fe ³⁺	0,04	0	0,01	0,02
17	Cu, мкг/л	0,2	5,1	0	0
18	Zn, мкг/л	6,0	3,6	9,3	7,3
19	Cr ⁶⁺ , мкг/л	0,5	1,0	0	0,3
20	Фтор	0,13	0,29	0,26	0,100
21	Pb, мкг/л	0	0	0	0
22	Hg, мкг/л	0,01	0,01	0,01	0
23	Фенолы	0,002	0,002	0,003	0,006
24	Нефтепродукты	0,01	0,26	0,02	0,04
25	Альфа-ГХЦК	0	0	0,034	0
26	Бетта-ГХЦК	0	0	0,013	0

На степень минерализацию воды в водоемах, в частности, Междуреченского водохранилища, влияет также водность года. Если в маловодные годы минерализация составляет 1,69-2,03 г/л, то в многоводные - 0,676-1,2 г/л. Так, например, в маловодном

1995 г. минерализация была на уровне 1,7 г/л и более, а в 1997 г. она доходила до 10,3 г/л. Общая жесткость воды находилась в пределах 11-16 мг.экв/л. Преобладающими катионами являлись ионы натрия и кальция, среди анионитов главенствуют сульфаты.

Гидрохимический режим Муйнакского залива значительно отличается от такового водохранилища Междуречье. Величина минерализации в нем здесь выше, и в период наблюдений находилась в пределах 0,993-3,7 г/л. Минимальная минерализация отмечается в весенний период, максимальная – в осенний. Наблюдается неоднородность в соотношении главных ионов и в величине минерализации по акватории водохранилища: наименьшее значение солености - в проточных зонах, наибольшее – в застойных частях (табл. 2). Сравнивая степень загрязненности воды Междуреченского водохранилища и Муйнакского залива по величине минерализации, можно отметить, что в многоводные периоды наблюдается незначительная тенденция к улучшению, а в маловодные годы - к резкому ухудшению.

Таблица 2

**Уровень минерализации и содержание главных ионов в воде водоемов
дельты Амударьи, мг/л**

№ п/п	Дата отбора проб	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Минерализация
Рыбачий залив								
1	16.09.1997	170,3	176,3	421,1	170,8	987,6	637,2	2576
Муйнакский залив								
2	16.09.1997	250,5	225,0	680,8	183,0	1498	937,0	3724
Междуреченское водохранилище								
3	17.09.1997	701,4	559,4	1897	207,4	4543	2324	10284

Из биогенных элементов содержание ионов N-NH₄ составило в Междуреченском водохранилище и в Муйнакском заливе, 0,3-1,8 мг/л и 0,4-2,7, соответственно, мг/л (лето, 1993-95 гг.). Осенью ионы N-NH₄ обнаруживался в незначительных количествах (0,09-0,1 мг/л).

Содержание нитратов (NO₃) в исследуемых водоемах в зависимости от водности и сезона достигало в отдельных случаях до 50 мг/л (1,25 ПДК). Фосфаты, подверженные значительно меньшим колебаниям, и находились в пределах 0,11-1,31 мг/л (табл. 3).

Таблица 3

Пределы содержания биогенных элементов в водоемах дельты Амударьи

Водоем	Концентрация, мг/л				
	NH ₄ ⁺	NO ₂	NO ₃	Фосфаты	Железо
Междуречье	0,3-1,8	0,003-0,29	5,6-34,7	0,13-0,31	0,2-0,39
Муйнакский залив	0,1-2,7	0-0,024	0,7-49,6	0,11-0,23	0,2-0,53
Рыбачий залив	0,3-0,6	0-0,025	6,8-8,7	0,13-0,16	0,2-0,31

В исследуемых водоемах содержание обнаруженных хлорорганических пестицидов обычно превышает рыбохозяйственные нормативы. Так, в Междуреченском водохранилище концентрация гексахлорана (ГХЦГ) достигает 0,83 мкг/л, а ДДТ и его метаболитов (ДДД, ДДЕ) – 0,64 мкг/л; в сезонной динамике наблюдается уменьшение пестицидов от весны-лета к осени. В разрезе акваторий максимальные величины всех пестицидов отмечаются в застойных частях водохранилища, достигая в сумме 2,8 мкг/л, а минимальные – в проточных зонах. Суммарное содержание пестицидов в Муйнакском заливе меньше и составляет 0,725 мкг/л. Пределы содержания некоторых пестицидов, встречающихся в водах водоемов дельты р. Амударьи, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Пределы содержания пестицидов в водоемах дельты реки Амударьи

Водоем	Концентрация, мг/л				
	α-ГХЦГ	β-ГХЦГ	ДДЕ	ДДД	ДДТ
Междуречье	0,04-0,624	0,018-0,219	0-0,243	0-0,247	0-0,578
Муйнакский залив	0-0,082	0-0,065	0-0,08	0-0,7	0-0,578
Рыбачий залив	0,02-0,216	0,005-0,025	0-0,028	-	0-0,088

Источниками поступления солей тяжелых металлов в водоемы Приарарля кроме атмосферных осадков и промышленных сбросов, являются также каналы, куда поступают вносимые на поля удобрения, содержащие Cu, Mn, Fe, Zn, Mg, Cd и др. В пределах рыбохозяйственной нормы находится содержание Cu и Cd. Сезонные изменения в содержании металлов различны и зависят от многих, как внешних, так и внутриводоемных факторов (сорбция-десорбция, осаждение, комплексообразование и т. п.). Концентрации ионов тяжелых металлов, обнаруженных в исследуемых водоемах, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Пределы содержания тяжелых металлов в водоемах дельты Амударьи

Водоем	Концентрация, мг/л							
	Cu	Zn	F	Cd	Mn	Cr	Pb	Fe
Междуречье	0-3,7	0,9-28	0,8-3,6	0-0,14	2,4-24	0,7-7,2	0-6,8	0,2-0,39
Муйнакский залив	0-6	3,9-10	0,7-2,0	0-0,3	3-9,2	0,5-4,2	0-10	0,2-0,53
Рыбачий залив	0-	0,9-	-	-	-	-	сл.	0,2-0,31
	2,5	20	-	-	-	-	-	-

Гидробиологическая оценка водоемов дельты р. Амударья

Было проведено несколько гидробиологических съёмов водоемов дельты р. Амударьи, в ходе которых изучались таксономические, сапробиологические и количественные характеристики, таких гидробиологических сообществ, как фитопланктон, перифитон, зообентос – с учетом гидрохимических данных.

Фитопланктон

В изученных водоемах летом было отмечено 55 таксонов на уровне вида и раритета, осенью – 49, всего – 69, начиная с 1989 г. 103 вида планктонных и случайных водорослей. Отмеченные во время наблюдений виды относились к четырем отделам: Bacillariophyta – 28 видов, Cuanophyta – 25, Chlorophyta – 11, Pyrrophyta – 5.

Таблица 6

Сапробность и трофность водоемов дельты реки Амударьи по фитопланктону детриту

Водоем	Сапробность по Понтле-Букку		Индекс сапробности		Трофность	
	Лето	Осень	Лето	Осень	Лето	Осень
Междуречье	ал-бет-мезо	бет-мезо	3,4	2,3	высоко-эфтрофный	эфтрофно-мезотрофный
Муйнакский залив	ал-бет-Мезо	бет-мезо	2,9-2,1	1,5	эфтрофный	эфтрофно-мезотрофный
Рыбачий залив	ал-бет-мезо	бет-мезо	3,0	2,3	эфтрофный	эфтрофно-мезотрофный

В целом водоемы эфтрофно-мезотрофные, альфа-бета-мезотрофные, но в отдельные периоды возможны существенные отклонения, которые более значительны не столько в разные сезоны, сколько в различные по водности годы. По соотношению числа видов протококковых и десмидиевых водорослей водоемы Южного Приарарля эфтрофны (индекс Тенмарка, Thcnmark, 1945 г.) (табл. 6)

Численность фитопланктона во время наблюдений колебалась от практически нулевой до 96 млн. экз/л, биомасса – до 15 г/м³, содержание углерода – до 1,8 г/м³. Следовательно, в маловодные годы, биомасса в водоемах, которые при летнем прогревании по всему объему полностью эфтрофны (сильная мелководность), и находится в едином альгацине, превышала предельную концентрацию по рыбохозяйственным нормативам на порядок и составляла 6,5 кг/м³. Среднее содержание биомасс фитопланктона в изученных водоемах в период наблюдений составило 0,5-10 г/м³. В летние периоды выделялся Муйнакский залив, в котором было наибольшее количественное разнообразие "цветение" сине-зеленых водорослей и водохранилище Междуречье, где на входе при очень низкой прозрачности фитопланктон отсутствовал, а на выходе был количественно обеднен.

Осенью, при заметном повышении уровня воды по сравнению с летом концентрация планктона становится более низкой (водоросли не успевают освоить весь добавочный объем). Наибольшее количественное развитие фитопланктона осенью наблюдается в Муйнакском заливе.

Таким образом, обратно пропорциональны количественное развитие фитопланктона, и, соответственно, трофность водоема, водности года, при крайне малых поступлениях воды происходит ухудшение санитарного состояния водоемов.

Перифитон

В изученных водоемах Приарарля биоценозы фитопланктона развиты хорошо. По причине обработки вынужденно сильно фиксированных проб сведения о гетеротрофном перифитоне отрывочны, многие организмы разрушились. В фитоперифитоне, отдельно взятых водоемов по сезонам, обнаружено от 41 до 81 вида водорослей, среди которых преобладают диатомовые. Всего отмечено 5 отделов водорослей: Bacillariophyta – 136 видов, Cyanophyta – 42, Chlorophyta – 24, Xanthophyta – 3, Eleniophyta – 1.

Наиболее таксономически богатым оказался Муйнакский залив летом (81 таксон), и затем застойная часть Междуречья летом (79), наиболее бедным – Междуречье у выхода осенью (41). Субстратами обрастаний служат, в основном, тростник, погруженные макрофиты, а также богатая биопленка на грунте (агрегированные на поверхности или микроколония).

Под влиянием минерализации воды в перифитоне сложился галофильный комплекс организмов, существенно отличающийся по составу от равнинных водоемов, ранее типичных для аридной зоны Туранской низменности.

Летом сине-зеленые водоросли в Муйнакском заливе одинаково обильно и разнообразно представлены как планктонными, так и бентосными формами, а осенью - в основном донными нитчатymi формами из семейства Oscillatriaceae по отношению к органическому и минеральному загрязнению.

Зеленые нитчатые водоросли, характерные для эфтрофированных водоемов заметно развивались в перифитоне только осенью, образуя с сине-зелеными нитчатymi доминантный комплекс.

В диатомовом комплексе летом по сравнению с осенью, наблюдались планктонные и пресноводные таксоны, осенью число таксонов и количество галофитных и аль-

фа-мезосапробных видов диатомий увеличилось. Процент солоновато водных и солоновато-морских видов диатомий от лета к осени возрос в два раза. Значение индекса сапробности также возросло, но не выходило за пределы бетта-мезосапробной зоны, т.е. соответствовало умеренному органическому загрязнению. Таксономическая структура диатомового комплекса перифитона свидетельствует об умеренной минерализации летом и повышенной - осенью, что не соответствует увеличению объема воды к осени, но коррелирует данными гидрохимического анализа (содержание хлоридов и сульфатов от лета к осени увеличилось от 639 и 1040 мг/л до 646 и 1541 мг/л). Очевидно, что сообщество, изменившееся за лето, успело перестроиться при разбавлении новым поступлением воды осенью, несущим большее количество солей.

Для Рыбачьего залива летом по сравнению с осенью характерно более обильное и разнообразное развитие, планктонных сине-зеленых и зеленых форм водорослей, что косвенно может указывать на более высокий уровень трофности в летний период.

В диатомовом комплексе летом более заметно развиваются пресноводные виды. Осенью отмечено увеличение разнообразия и количества галофильных видов диатомий. Процент солоноватоводных и солоновато-морских видов диатомий от лета к осени возрос от 22 до 35. Значение индекса сапробности и уровень трофности близки к таковым показателям Муйнакского залива. Вода умеренно минерализована, с некоторым повышением в осенний период.

Для всех обследованных частей Междуреченского водохранилища характерно развитие летом эврибионтных сине-зеленых водорослей (*Oscillatoriaceae*), осенью на "входе" сине-зеленые нитчатки не встречались. В остальном состав и структура перифитонных сообществ в пунктах обследования не имеют существенных различий.

Многие из доминирующих диатомовых являются галофильными формами. Судя по процентному соотношению солоновато-водных видов, более высокая концентрация солей характерна для северо-западной части водохранилища, наименьшая их концентрация – на "входе". Значения индекса сапробности изменяются в небольшом диапазоне, в пределах бетта-мезосапробной зоны. Органическое загрязнение, трофность и минерализация умеренны.

Таблица 7

Структура сообщества диатомовых водорослей по отношению к солености воды, в % от общего числа видов диатомий и значений индекса сапробности

Отношение к солености	Муйнакский залив		Рыбачий залив		Междуреченское водохранилище		
	Лето	Осень	Лето	Осень	Застой Выход	Вход лето	Выход осень
Пресноводные	31	16,6	25	17	25	19	18
Пресноводно-солоноватые	41	31	38	39	39	54	50
Солоновато-пресноводные	6,8	11	8,0	8,6	10	7	7,8
Солоновато-водные	20	37	19	33	25	19	23,6
Солоновато-морские	-	37	3,0	2,0	-	-	-
Индекс сапробности	1,88	2,18	1,97	2,08	2,01	1,99	1,97

Макрозообентос

В исследованных водоемах развитие макрозообентоса было в целом умеренным. Наибольшего таксономического и количественного развития достигли личинки хирономин из подсемейства хирономин (*Chironominae*). Бентосное сообщество представлено тремя основными группами: *Diptera* (3 вида), *Chironomidae* (10 видов и вариантов) и *Oligochaeta* (2 вида). В Муйнакском заливе отмечено практически полное отсутствие макрозообентоса, за исключением отмерших личинок комаров.

Сапробность и трофность водоемов по показателям макрозообентоса занимают промежуточное положение между перифитонным и фитопланктонным, и, более соответствуют к летней ситуации (табл. 8).

Таблица 8

Количественные показатели по макрозообентосу

Показатель	Водохранилище Междуречье		Рыбачий залив
	"Вход"	"Выход"	
Численность, экз./м ²	680	360	4800
Биомасса, г/м ²	0,35	0,16	2

В Рыбачьем заливе, помимо хирономид, отмечены бетта-мезосапробные олигохеты рода *Nais* и различные виды отряда двукрылых. В количественном аспекте преобладают псаммофильные организмы. Более высокое видовое разнообразие и преобладание мезосапробных видов в донном биоценозе свидетельствуют об относительном благополучии санитарно-экологической ситуации в заливе. Качество придонных слоев воды оценивается III классом (умеренно-загрязненные воды).

В Междуреченском водохранилище макрозообентос развит умеренно слабо и представлен хирономидным ("выход", застойная часть) или хирономидно-олигохетным комплексом ("вход"). Состав хирономидной фауны характерен для эфтрофных солоноватоводных озер. В то же время зообентосные сообщества двух сравниваемых участков имеют существенные фаунистические отличия, которые позволяют сделать вывод о значительно большей загрязненности донных отложений на "входе". В них отмечены многочисленные олигохеты из семейства *Tubificidae*, а также устойчивые к неблагоприятным кислородным условиям личинки хирономид рода *Procladius*. По составу и структуре бентосных сообществ придонные слои воды на "входе" оцениваются как переходные от загрязненных к грязным (альфа-р-сапробная зона), а на "выходе" – как загрязненные воды (альфа-мезосапробная зона). Здесь наглядно происходит процесс биологической очистки воды – аккумуляция загрязнителей макрофитами, перифитоном, фитопланктоном и бентосом.

В сообществах зообентоса также отмечено заметное развитие комплекса галофильных организмов, уровень трофности водоемов по зообентосу ближе к повышенному, чем к умеренному, но явного эвтрофирования нет.

По показателям загрязненности донных отложений и придонного слоя воды по сравнению с осенью зообентоса изменяется от бетта – мезосапробной до переходной

альфа – р – сапробной. Общий уровень загрязнения находится в пределах III-IV классов (умеренно загрязненные – загрязненные воды).

Оценка биоразнообразия дельты р. Амударья

Флора

В течение последних десятилетий действие антропогенного фактора вызвало резкое изменение распределения типов увлажненных земель. Данные, приведенные в табл. 9, показывают, как уменьшились территории, занимаемые камышам, лакрицей и янтакам, за 35 лет. Открытые водные поверхности приблизительно на 40-45 % и заливаемые поймы – от 47 до 10 %. Тогда как солончаки и пустынные территории увеличились в той же пропорции.

Таблица 9

Бывшая и современная территория, занимаемая растительностью в дельте р. Амударья

Вид растительности	Площадь, га	
	1960 г.	1995 г.
Камыш	500000	70000
Лакрица	18000	1000
Янтак	140000	45000

Исключая увлажненные солончаковые земли, из прежних увлажненных 1143800 га, осталось лишь 110000 га. Потеря сред обитания, особенно таких предпочтительных типов, как камышовые заросли, тугайные леса и мелководья, главная причина сокращения разнообразности и численности фауны.

Несмотря на нарушение экологические обстановки в дельте Амударьи видовое разнообразие флоры остается существенным и включает 655 видов 210 родов. Изобилие соленых почв поддерживает доминирование видов *Chenopodiaceae* (110 видов); наиболее ценные растительные сообщества типа камышовых болот, аллювиальных лугов, тугайных лесов сменились солончаковой, засушливой, степной и полупустынной растительностью. Площадь лугов значительно сократилась. Пятьдесят три вида растений стали очень редкими, из них 33 относятся к диким предшественникам культивируемых растений.

Площадь тугайных лесов сократилась на 95 %, а их остатки показывают признаки усиленной эксплуатации и снижение средней ежегодной продуктивности по древесине с 30 т/га в 1960 г. до 20 т/га в 1990 г. Разнообразие видов уменьшается с солеустойчивых растений типа *Halostachyscospica*. В тугая до 1960 г. они почти отсутствовали, но теперь составляют до 10 % популяций. Таким образом, многие, так называемые тугаи, сегодня имеют обедненную растительность и упрощенную структуру по сравнению с тугаями прежних лет.

За последние 30-40 лет солончаки заняли обширные площади (до 4000000 га), где преобладают доминирующие, главным образом, галофильные травы или кустарни-

ки и полукустарники, подобно видам *Caliborrrium*, *Atriplex*, *Tamarix*, *Astragalus*, *Artemisia*, *Salsola*, *Suaeda* и *Climacoptera*.

Высокий уровень грунтовых вод способствует расширению солончаковой растительности и так как половина освоенных в настоящее время земель засолена, следует ожидать, что солончаковая растительность может занять до 5 млн.га и более.

В условиях, когда уровень грунтовых вод см ниже поверхности на 20-40, доминируют солянки, когда грунтовые воды на глубине 50-70 см, начинается иссушение горизонта почвы и большая часть солянок погибает (кроме *Bassia Hyssorifolia*). К тому времени виды *Atriplex dimorphostegia*, *Dipus sagitta* и *Ellobius* начинают колонизировать территорию а в случае формирования соляной корки начинают преобладать *Salsola*, *Halocnevum* и *Climacoptera*, *Tamarix hispida* (галофильная разновидность) заменяет *Trentadra* и *T.laxs*. Такыры (пустынные степи) могут располагаться на сухих почвах с уровнем грунтовых вод ниже 5 м. Весной эти почвы влажные вследствие таяния снега, поэтому на них могут развиваться однолетние галофиты. *Haloxylonu* *Artemisia* наиболее важные рода, представленные в этих условиях; *Carex stenophylla* и *Doabulbisa* совместно с кустарником *Ferula boctida* наиболее распространенный виды.

Фауна

В дельте реки Амударья из бывших 45 разновидностей млекопитающих осталось 34, при этом численность их сокращается. Пять видов включены в Красную Книгу Узбекистана как исчезающие, считаются исчезнувшими видами туранский тигр и газель джейран. Еще три исчезающих вида, которые пока встречаются в дельте, это камышовый кот, пустынный каракал и бухарский олень. Кроме того, становятся редкими закаспийская полевка, ласка и степной кот.

Из 282 видов птиц, встречавшихся в дельте в 50-х годах, 30 исчезли, 88 считаются редкими, 22 вида внесены в Красную Книгу Узбекистана как исчезающие, хотя некоторые виды могут показывать положительные колебания, в целом, происходит значительное сокращение популяций. Дельта – жизненный оазис среди обширной пустыни она имеет чрезвычайно важное значение для перелетных птиц. Только 57 из всех видов, встречающихся в дельте, живут здесь постоянно. Данные 1993 г. показывают, что более 400000 водоплавающих находилось здесь в течение осеннего перелета.

В 50-х годах в дельте реки добывалось ежегодно более миллиона шкурок диких животных. Озеро Судочье давало приблизительно 200000 шкурок в год. В настоящее время эта цифра упала до 9000, причем это суммарные, поставки озер Судочье и Джилтырбаса, остающихся главными источниками шкурок. Основной причиной, приведшей к этой ситуации - загрязнение мест обитания, вызванное усыханием Аральского моря.

Рыбохозяйственная оценка

Водоемы старой дельты Амударьи являются главным источником рыбы Каракалпакистана и, несмотря на серьезную деградацию дельты, все еще обладают существенными ее запасами. Полный возврат нутриентов в экологическую систему и наличие открытой воды, окруженной камышом, создают идеальные условия обитания для воспроизводства рыбы, но это не отражается в реальном улове. Недостаточный улов объясняется слабой организованностью рыбной ловли.

В дельте имеется 58 разновидностей рыб, из которых 6 на границе исчезновения, 2 под угрозой вымирания и 14 относится к коммерчески важными. Все виды рыб, населяющие водоемы Амударьи, нерестятся весной и летом. Резидентным видам, нерестя-

щимся в озерах, серьезно угрожают межгодовые колебания количества и качества воды. Падение уровня воды вызывает гибель икры, вследствие воздействия воздуха.

Многие полемизирующие виды все еще репродуцируются в самой дельте, используя выходы из каналов и протоки, где существует некоторый водообмен. В годы высоких паводков и открытых проток между рукавами рек и озер репродукция существенно возрастает.

Многие виды могут выживать в условиях засоленности, но для нереста предпочитают пресную воду. Считается, что Аральский карп, плотва и лещ нерестятся при наиболее высоких концентрациях соли (9-12 г/л.). Для рыбной молоди концентрация 4-5 г/л является наиболее благоприятной, более высокие концентрации смертельны.

Воспроизводство 14 видов рыб, включая 8 наиболее ценные промышленные виды, происходит в русле реки выше Тахиаташского гидроузла и зависит от обмена воды в русле реки. Проявление в озерах таких важных видов рыб, как серебряный и обыкновенный карп, а также белый лещ зависит от поступления мальков из реки. В реке между Тахиаташем и Туямуюном, постепенно приживается взрослая рыба, которая по оценке обеспечивает 101 миллиардов мальков, поступающих ниже в дельту Амударьи. Перемешивание взрослой рыбы с мальками в верховьях реки невозможно, поэтому поставка мальков полностью зависит от родительской популяции выше по течению.

В настоящее время из 29 местных видов в дельте реки осталось только около половины, многие из них которых вскоре также исчезнут. Главная причина – это блокирование путей миграции в систему рек для воспроизводства через увлажненные земли.

Выводы

1. Сокращение поступления речного стока Амударьи в дельту и ухудшение качества воды привели к ухудшению гидроэкологической обстановки в водоемах дельты.
2. Из-за нарушения водообеспеченности дельты увеличивается минерализация воды водоемов.
3. В связи с увеличением доли коллекторно-дренажных вод в питающих водоемы водах, в них наблюдается ухудшение качества воды.
4. Лимнические экосистемы, сформированные фактически на коллекторно-дренажных водах, испытывают влияние антропогенного фактора.
5. Неустойчивый гидрорежим и избыток биогенных веществ обуславливают формирование гидробиоценозов по типу эвтрофных водоемов.
6. Такие общеэкологические параметры вод водоемов, как повышенная минерализация, существенные колебание в содержании кислорода, резкие рассоления по всем гидрохимическим, физико-химическим параметрам поверхностных и природных вод, значительное содержание органического вещества во всей водной массе позволяют отнести водоемов от водных источников в разряд с водой довольно плохого качества.
7. Вокруг водоемов дельты наблюдается сокращение видов фауны и флоры и следовательно изменение

УДК 502.645 (262.83)

САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ ТЕРРИТОРИИ ДЕЛЬТЫ РЕКИ АМУДАРЬИ

В.А. Николаенко, И.Б. Рузиев, С.А. Маматов

САНИИРИ

*АМУДАРЁ ДАРЁСИ ДЕЛЬТАСИ ХУДУДИНИ СОГЛОМЛАШТИРИШ БУЙИЧА
САНИТАР-ЭКОЛОГИК ТАДБИРЛАР*

Николаенко В.А., Рузиев И.Б., Маматов С.А.

Амударё дарёси дельтаси кулларининг аввалги ва хозирги кундаги экологик ҳолати тавсифланган.

Дарё дельтаси ҳудудини соғломлаштириш буйича муҳим сув ҳужалиги тадбирларидан бири дельта кулларини оптимал-имконият даражасида сув билан таъминлаш мақсадида сув ресурсларини ростлаш эканлиги таъкидлаб утилган.

Сувлилик даражаси уртача булган йилларда уларнинг майдони 10-12 минг гектарга қисқартирилиши, кам сувли йилларда эса дарё сувининг ҳаммаси фақат Судоче қулига йўналтирилиши керак.

Сув олиш хажмларига булган талабдан келиб чиқиб Амударёнинг Туямуйин гидроузелидан қуйидаги қисмида дарё буйлаб утказиб юборилиш керак булган санитар сув микдорлари ҳисобланган булиб, улар қуп сувли ва уртача сувли йилларда, Чапқиргок ва Унқиргок зоналаридаги куллар майдони қисқартирилганда – 3736 млн.м³, 1992 йилга ухшаш қупсувли йилларда – 6259 млн.м³, 1990 йил каби уртача сувли йилларда – 5220 млн.м³ ташиқил қилиши керак.

Площадь дельты реки Амударья с вершиной у мыса Тахиаташ оценивается примерно в 19,8 тыс. км², из которых 6 тыс. км² отведены под орошаемое земледелие и другие хозяйственные объекты, 1,5-1,7 тыс. км² занимают озера и районы периодического затопления.

Особенности рельефа, климата и гидрографии дельты способствовали возникновению разнообразных озер – пойменных, внутридельтовых, устьевых и периферических. К середине 90-х годов в результате полного прекращения разливов в дельте вышло более 50 озер площадью 100 тыс. га, резко сократились тростниковые и тугайные заросли. В настоящее время на территории дельты насчитывается около 150 озер, озерных систем и зон периодического затопления общей площадью порядка 1,5 тыс. км².

Состояние почв в дельте ухудшилось. Многие площади гидроморфных почв деградировались в полугидроморфные и автоморфные. Усиливающееся соленакопление в почве способствует изменению типа засоления. За счет роста содержания в ней хлоридов, хлоридно-сульфатные и сульфатные типы сменяются сульфатно-хлоридными и хлоридными.

Изменение претерпел также растительный покров. Раньше приаральский ландшафт составляла в основном тростниковая формация, занимающая площадь около 500 тыс. га. В настоящее время тростники сохранились лишь вокруг обводненных озер на площади менее 20 тыс. га, в то же время широко распространилась солеустойчивая и

засухоустойчивая растительность. Значительно сократились площади, занимаемые древесно-кустарниковыми тугаями. В настоящее время они составляют порядка 5 %.

Из вышеизложенного краткого описания становится очевидным, что экологическое состояние естественно - антропогенных ландшафтов дельты за последние 25-30 лет катастрофически ухудшилось. Практически все экосистемы дельты подверглись деградации.

Стратегия оздоровления территорий дельты р.Амударья должна быть направлена, прежде всего, создание или восстановление увлажненных земель, которые окажут благоприятное воздействие на климат, (в том числе на пыльные и песчаные бури) животный мир, фитомелиорацию, на развитие рыболовства.

Одним из важных водохозяйственных мероприятий по оздоровлению территории дельты р.Амударья является регулирование водных ресурсов с целью оптимально-возможного водообеспечения дельтовых озер.

По характеру водообеспечения и качеству используемой воды территорию дельты р.Амударья можно разделить на три зоны:

Левобережная - система канала Суенли с коллектором ГЛК, оз. Судочье и залив Аджибай;

Приамударьинская - приморское и внутридельтовые озера, питающиеся из р. Амударьи и крупных оросительных каналов;

Правобережная - система канала Кызкеткен, коллекторов КС- 1, КС- 3, КС- 4, восток оз. Каратерень.

Общая площадь озер в Левобережной зоне составляет около 96 тыс.га. Для поддержания системы озер этой зоны на современном уровне требуется подача воды в объеме 1674 млн м куб. Для этого потребуются количественный объем сводного стока из реки в многоводные годы в 564 млн.м³, в средние - 844 и маловодные - 1404 млн. м³. Однако в перспективе такой подпитки озер речной водой не ожидается.

В связи с этим д.т.н. Е.К. Курбанбаевым предложен вариант сохранения этих озер путем уменьшения акватории до оптимальных размеров, т.е. сокращения площади озер до 38540 га, с необходимой подачей воды в объеме 645,5 млн. м³/год. Такую площадь озер можно сохранить лишь в многоводные годы. В годы средней водности акватория озер может быть сокращена до 10-12 тыс.га, а в маловодные годы весь сток должен направляться только в оз. Судочье.

Приамударьинская зона включает территорию от Тахиаташского гидроузла до Аральского моря с общей площадью озер 122 тыс. га. Для поддержания их существующего состояния требуется подача воды объемом в 2043 млн. м³/год.

Общая площадь правобережной зоны составляет 420400 га, в том числе 72900 га - это площадь водной поверхности. Общее водопотребление озер этой зоны достигает 1083 млн.м³/год.

В многоводные годы и в годы средней водности гидроэкосистемы дельты р. Амударья можно сохранить в оптимальных размерах. Однако в маловодные годы будет существенно затруднено сохранение благоприятного экологического состояния. Для сохранения жизнедеятельности дельтовых озер и нижнего течения р. Амударьи как гидроэкосистем нами определены гарантированные расходы, т. е. санитарные попуски по р. Амударья ниже Тюямунского гидроузла (ТМГУ) для лет различной водности.

Санитарные попуски устанавливаются для следующих целей:

1. Для разбавления высоких концентраций загрязняющих веществ, присутствующих в сбрасываемых в реки сточных водах, до предельно-допустимых концентраций (ПДК).

2. Для очищения русел рек от загрязненных грунтов как вторичных источников загрязнений;

3. Для поддержания определенных экологических условий как в русле реки, так и в связанных с ней гидроэкосистемах - озерах и водохранилищах - обеспечивающих нормальное обитание основного генофонда гидробионтов [1 - 4].

Исходя из их целей расчет санитарных попусков по р. Амударья ниже ТМГУ проводится с учетом требований, предъявляемых к сохранению экологической устойчивости и требований к объему водозабора для обводнения дельтовых озер Приаралья.

Расчеты проводились для многоводного (уровень 1992 г.), средневодного (уровень 1990 г.) и маловодного (уровень 1989 г.) годов по следующему уравнению:

$$C_{п} = (I_0 + \Phi_{л}) - O_c + P_{п} + I_{р} ,$$

где

$C_{п}$ - санитарный попуск;

I_0 - испарение с водной поверхности озер, включая транспирацию растительности;

$\Phi_{л}$ - потери на фильтрацию через ложе озера;

$P_{п}$ - русловые потери;

$I_{р}$ - испарение по реке;

O_c - осадки на водную поверхность озер.

Первый вариант расчета $C_{п}$ предусматривает снижение площадей озер Левобережной зоны до 38540 га. В этом случае санитарный попуск ниже ТМГУ составляет в многоводные и в средние по водности годы 3,7 км³/год, в маловодные годы - 2,4 км³/год (таблица).

Второй вариант расчета $C_{п}$ основывается на требованиях сохранения площадей озер в многоводные года на уровне 1992 год, поддержания площади озер Приамударьинской зоны в размере 122 тыс.га и Правобережной озер Приамударьинской зоны на площади 122 тыс.га и Правобережной зоны – в размере 64,7 тыс.га. В этом варианте объем санитарных попусков составит 6,3 км³/год (таблица).

В средние по водности годы водоподача из р. Сырдарья в Левобережной зоны прекратится сократятся площади озер Левобережной зоны, кроме оз. Судочье, и частично озер Правобережной зоны; площади озер Приамударьинской зоны не изменяться. В этих условиях объем санитарный попуск составит 5,2 км³/год.

Таблица

Элементы расчета санпопусков по р. Амударье ниже Туямуюнского гидроузла

№	Показатель	1		2		3		4	
		Пределы	В год	Пределы	В год	Пределы	В год	Пределы	В год
1	Водозаборы зон, м ³ :								
	Приамударьинской	9,3 - 147,8	65,0	6,9 - 95,8	45,7	9,3 - 147,8	65,0	9,3 - 147,8	65,0
	Левобережной	5,0	5,0	0	0	4,9 - 42,6	20,1	5,0	5,0
	Правобережной	2,0	2,0	0	0	8,1 - 69,9	34,5	4,4 - 68,4	30,5
2.	Русловые потери, м ³ /сек	8,2 - 77,4	36,0	3,5-47,9	22,9	11,2-130,2	60,3	8,6 - 110,6	50,3
3.	Испарение по реке, м ³ /сек	2,5 - 23,2	10,8	1,0-14,4	6,9	3,4-39,1	18,1	82,6-33,2	15,1
Санитарный попуск по реке									
1.	Расход, м ³ /сек	26 - 239	118,8	11,4-158,1	75,5	36,9-429,6	199	27,4-364	166
2.	Объём, млн. м ³	69 - 640	3736	27,6-423,7	2375	86,9-1151	6259	66,3- 975	5220

Примечание: 1. Многоводные и средние по водности годы при сокращении площадей озёр Левобережной и Правобережной зон.

2. Маловодные годы.

3. Многоводные годы при сохранении площадей озёр на уровне 1992 г.

4. Средние по водности годы при сохранении площадей озёр на уровне 1990 г.

В маловодные годы, как в первом, так и во втором варианте, объём санитарных попусков будет одинаковым - 2,4 км³/год.

Качественный состав воды, расходуемой на санитарные попуски в многоводные и средние по водности годы, по большинству показателей растворенных веществ будет отвечать нормативным требованиям к водным источникам для хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Однако в отдельные месяцы следует ожидать превышение норм по минерализации, по ПДК сульфатов, хлоридов и БПК для водоемов хозяйственно-питьевого, а также по фенолам и пестицидам - для водоемов рыбохозяйственного назначения.

Одним из наиболее важных мероприятий по улучшению качества воды в нижнем течении р. Амударья является ограничение и внутригодовое регулирование сбросов коллекторно-дренажных вод в среднем течении реки.

Контроль за санитарными попусками и общей водоподачей в дельтовые и приаральские озера должен осуществляться Комитетом по управлению дельты р. Амударья Республики Каракалпакстан.

В ближайшей перспективе необходимо организовать экологический мониторинг дельтовых озёр, который позволит получать систематическую информацию об экологическом состоянии гидроэкосистем и корректировать величины санитарных попусков по р. Амударья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Типовые правила эксплуатации водохранилищ емкостью 10 млн. м³ и более.
2. Справочник по экологической экспертизе проектов, Киев: “Урожай”, 1986, с. 96.
3. Мелиоративные системы и сооружения. Охрана природы. Нормы проектирования. ММ и ВХ, М. 1988, с. 38-63.
4. Пособие по составлению раздела проекта (рабочего проекта) “Охрана окружающей природной среды” СН и П 1.02.-85, М. 1988, с. 183.

УДК 556.18

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

А.А. Абдуллаев, Н.Н. Дубенок

АИЭИ, МСХА

СУВДАН ФОЙДАЛАНИШДА ЭКОЛОГИЯНИНГ ИКТИСОДДАН УСТИВОРЛИГИ

А.А. Абдуллаев, Н.Н. Дубенок

Маколада сувдан фойдаланишни бошқариши ва ишлаб чиқилган интеграл тизим, сув ресурсларини муҳофазаси ва фойдаланишида ихтисосий, идоравий ва ёндашишларни четлаб ўтиб, минтакалар чегарасида жойлашган турли ишлаб чиқариши корхоналар ва ташиқлотларнинг иш фаолиятини ташиқил қилишида, улардан фойдаланиши характер мажмуасини тахмин қилишига, бошқаришни назоратли вазифасини амалга оширишига, тахлил қилишига, бошқаришига, башиоратлашига, режалаштиришига ва ташиқил қилишига имкон бериши таққидланади.

Сунги вақтларда сувдан фойдаланиши - қупгина сувдан фойдаланувчиларни анъанавий нуқтаи назардан узғариб, муҳимлиги ошган омиллардан биридир. Илғари бу омил асосан ишлаб чиқаришида, технологик характерга эга булган булса, энди эса сув манбаларининг айланмасида ва атроф-муҳит сифати билан узвий боғланган экологик омил булиб қолди. Сувдан фойдаланишининг экологик тизими-сув, ер ресурсларини самарали фойдаланишига йуналтирилган ва атроф муҳит муҳофазаси талабларига жавоб берадиган иқтисодий, технологик ва сув хужалиги чора-тадбирларнинг узаро қушилмасидир

Широкая пространственная масштабность и фундаментальный характер водохозяйственных и экологических проблем экономического развития обширных территорий орошаемого земледелия определяют необходимость формирования новых принципов управления природопользованием, определяющих стратегию и тактику совершенствования прогнозирования и планирования использования водных, земельных и других природных ресурсов, воспроизводство природно-ресурсного потенциала и оздоровления окружающей среды. Особую актуальность и значимость такая постановка приобретает в условиях перехода экономики к рынку, характеризующимися кардинальными изменениями государственного и общественного, социально-экономического и организационного устройства, структурной и технико-технологической перестройкой произ-

водства. Ориентация в экономическом развитии на переход к рынку требует глубокого переосмысления ранее сформировавшихся теоретических представлений и наработанных на их основе подходов и методов управления природными ресурсами.

Аральская катастрофа, создавшая глобальную экологическую проблему двадцатого века, наглядно показывает, к чему приводит нерациональное использование природных, и особенно, водных ресурсов. Эта экологическая трагедия оказывает свое отрицательное воздействие не только на прибрежные районы, но и на окружающую среду других регионов.

В новых условиях хозяйствования большое внимание уделяется экологии орошаемого земледелия. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства при орошаемом земледелии в значительной степени зависит от эффективной отдачи каждого поливного гектара. Решение экономических и экологических проблем зависят от правильного составления и внедрения водосберегающих планов водопользования и водораспределения, особенно от выбора стратегии управления внутриводопользованием, которое располагает большим потенциалом по эффективному использованию водных и земельных ресурсов.

Существующее планирование водоподдачи хозяйствам основывается, как известно, на гидромодульном районировании орошаемых земель, учитывающим только их природно-климатические условия. Особенности экологических условий, земельных, водных и других природных ресурсов, агротехники возделывания сельскохозяйственных культур, техническая оснащенность внутриводопользования оросительных систем гидротехническими сооружениями и поливной техникой, технологические схемы и элементы техники полива, наличие кадров поливальщиков и другие факторы, входящие в понятие хозяйственные условия, при этом не учитываются. С целью экономии оросительной воды необходимо оптимизировать управление в системе эколого-экономического водопользования в соответствии с принципами, учитывающими природные, экологические и хозяйственные условия водопользователей и водопотребителей.

Вместе с тем новые эколого-экономические приоритеты природопользования, в частности водопользования, требуют разработки и новых подходов к решению сложной и непреходящей проблемы управления использованием водных ресурсов. Необходимость разработки научно-обоснованной концепции и методов оптимизации управления использованием водных ресурсов в условиях перехода к новым экономическим отношениям и соблюдения природоохранных требований предопределяет рассматриваемую проблематику.

Проведение перестройки экономики стран СНГ неизбежно сопровождается введением природопользования в сферу формирующихся рыночных отношений. В то же время наличие в комплексе связей и отношений природопользования экономической системы обуславливает необходимость разработки и совершенствования принципов управления природопользованием. Современный менеджмент водопользования, как составляющей природопользования, базируется на следующих основных принципах:

- принцип комплексности территориальной системы, в соответствии с которым природно-ресурсный потенциал территории рассматривается как одно целое, что позволяет выделить природный объект в качестве главного элемента системы управления природопользованием;
- принцип первичности функции управления природопользованием утверждающего право субъекта природопользования на хозяйственную самостоятельность;
- принцип взаимодействия, определяющего систему управления природопользованием регулирующего типа, обеспечивающую рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, охрану и восстановление природной среды;

- принцип координации, обеспечивающего горизонтальные взаимосвязи и взаимоотношения субъектов природопользования.

Разработанная интегральная система организации и управления водопользованием, устраняя специфический, ведомственный и поэлементный подход к использованию и охране водных ресурсов, дублирование в организации работы различных производств и организаций, территориально расположенных в границах регионов, позволяет обеспечить комплексный характер их использования, реализацию функции управления-контроля, анализа, регулирования, прогнозирования, планирования и организацию.

Водопользование - это традиционный с точки зрения многих производств фактор размещения, роль которого в последнее время значительно повысилась. Причем, если раньше этот фактор носил, в основном, производственно - технологический характер, то теперь стал экологическим, поскольку тесно связан с качеством природной среды и кругооборотом водных ресурсов. Система экологического водопользования - совокупность экономических, технологических и водохозяйственных мероприятий, направленных на эффективное использование водно-земельных ресурсов и отвечающих требованиям охраны окружающей среды.

В целом значение водного фактора резко усилилось в связи с ограниченностью водных ресурсов отдельных регионов, неравномерностью их размещения; увеличением масштабов водопотребления; ускоренным развитием традиционных водоемких отраслей и появлением новых производств с высокой водоемкостью; увеличением производственной и территориальной концентрации водопотребления и водоотведения; необходимостью обеспечения ряда производств (например, пищевой промышленности) значительными объемами воды определенного качества. В этой связи назрела необходимость рационального распределения воды между водопользователями с учетом соблюдения природоохранных требований.

Под влиянием антропогенных воздействий происходит истощение водных ресурсов, загрязнение вод, нарушение структурной и функциональной целостности водных бассейнов рек. Кроме того, снижается устойчивость агроландшафтов, эффективность сельскохозяйственного производства, обостряются социальные проблемы. В связи с этим, необходимо нормирование качества воды для пользователей. Проблема оценки качества оросительной воды является актуальной и окончательно не решенной. Это связано со сложностью проблемы, определяемой разнообразием качества воды, используемой для орошения; а также с разнообразием природных условий и, в том числе, свойств почв, солеустойчивостью культур и техники орошения; с изменениями требований к воде в связи с увеличением видов загрязнителей, попадающих в воду, с расширением знаний о предельно допустимых количествах тех или иных элементов, которые могут присутствовать в воде; с дифференциацией требований к воде в зависимости от того, с каких позиций оценивается качество воды: агрономических, технических, экологических, санитарно-гигиенических, охраны окружающей среды или экономических.

Требования к воде постоянно изменяются, усложняются, а точнее - детализируются в соответствии с отношением к проблеме охраны природной среды. В начале разработки требований к качеству оросительной воды она рассматривалась как источник, загрязняющий и засоляющий почвы, а почва - как аккумулятор веществ, поступающих с оросительными водами. При этом главным условием, определяющим требования к воде, являлось установление допустимого для растений количества солей в поровом растворе, которое накапливается в ходе орошения. Тогда было необходимо установление оптимальных и предельно допустимых количеств солей (ядохимикатов) в поровом растворе для разных по солеустойчивости культур. Эту проблему в отношении засоления на сегодня можно считать принципиально решенной, хотя для разных регионов и разных почв требуется экспериментальное уточнение шкал солеустойчивости культур.

Затем изучение оросительных вод касалось воздействия воды через почвенные растворы на свойства самих почв. Основное внимание в изучении этой проблемы до последнего времени уделялось процессам осолонцевания и ухудшения водно-физических свойств почв при поливе их водами разного качества. Доказано, что для решения этой проблемы важно учесть не только качество воды, но и свойства почв, которые могут по-разному реагировать на качество и количество поливной воды. Накоплен материал по оценке опасности осолонцевания при поливе водами разного качества, но эту проблему пока нельзя считать решенной. Оросительные воды разного качества оказывают различное воздействие не только на физико-химические свойства почв, но и на микробиологические свойства, гумусовое состояние, минералогию почв. Все это необходимо учитывать при оценке оросительной воды.

Качество воды при орошении воздействует на растение, почву, грунтовые и поверхностные воды. При комплексном экологическом подходе к оценке качества оросительной воды необходим учет сложных взаимосвязей между всеми основными элементами ландшафтов.

На поливной режим существенное влияние оказывает водообеспеченность источника орошения, количественная и качественная характеристика этого источника. В основу орошаемого земледелия заложены экологические аспекты, не только количественные, но и качественные показатели водных ресурсов, приемлемые для возделывания культур. С позиций экологического водопользования здесь значение имеет не только осуществление водоохраных мероприятий с учетом гидроэкологии, но и всего комплекса их по охране окружающей среды. В орошаемом земледелии кроме водного фактора должны удовлетворяться потребности растений в других, также жизненно важных факторах внешней среды.

Планами водопользования, составляющимися в настоящее время на весь вегетационный период, предусматривается потребность сельскохозяйственных культур в воде в сроки, рассчитанные на среднесезонные климатические условия. В связи с изменчивостью речного стока и погодных условий такие планы являются ненадежными. Поэтому возникла необходимость разработки методов оперативного прогнозирования сроков и норм полива сельхозкультур и управления использованием водных ресурсов в хозяйствах-водопользователях.

Достижения биологической и мелиоративной науки позволяют назначать сроки поливов на основе исходной и нормативно-справочной информации. К первой группе данных относятся влажность почвы в начале вегетационного периода, биологические особенности культуры, ко второй - водопотребление культур в разные фазы их развития и климатические условия. Наличие математического инструментария и компьютерной техники позволяет с некоторым опережением определять потребность культур в воде, оформлять заявки водопользователей.

Анализ состояния системы подачи и распределения воды в сельском хозяйстве позволил установить, что современное планирование водораспределения не дает возможности заранее предусмотреть динамику метеорологических, гидрологических, экологических и хозяйственных факторов, система планирования водопользования недостаточно четко увязывает потребление воды с конечным результатом деятельности сельскохозяйственных структур, система стабильных лимитов оросительной воды не позволяет оперативно учитывать особенности хозяйственной деятельности водопользования. Современное водопользование в орошаемом земледелии характеризуется наличием диспропорций между техническим уровнем государственных, межхозяйственных, оросительных систем и внутрихозяйственных. Наряду с этим при планировании внутрихозяйственного водопользования учитывается только режим орошения сельскохозяйственных культур и коэффициент полезного действия внутрихозяйственной ороси-

тельной сети. При этом, несмотря на определенный дефицит поливной воды, работа хозяйств - водопользователей по экономии воды и их водоохранная деятельность практически не стимулируется.

Существующая при лимитированном водопользовании система пропорционального водodelения ущемляет интересы экономически крепких хозяйствующих субъектов - водопользователей. Учет эколого-экономических условий способствует снижению ущерба от недодачи воды в целом по оросительной системе. Оптимальную величину ущерба от снижения водообеспеченности рекомендуется определять с помощью метода равенства относительного прироста. Использование этого метода для хозяйств трех туманов: Андижанского вилоята - Мархаматского, Асакинского, Шахриханского, обслуживаемых одной системой - системой Южного Ферганского канала - дало возможность установить дифференцированную долю общего дефицита воды: соответственно 21,2 %; 11,3 % и 67,5 %, а не по 33,3 % по каждому району, как это было принято на практике. В условиях экономических реформ управление водodelением между новыми хозяйственными структурами в орошаемой земледелии при возрастающем дефиците оросительной воды целесообразно осуществлять по объективному, дифференцированному для каждого водопользователя, критерию - продуктивности оросительной воды. Для его определения можно использовать многофакторную модель.

Соблюдению экологических приоритетов водопользования способствует обеспечение научно обоснованных режимов орошения сельскохозяйственных культур, включающих сроки, нормы и число поливов. Прогнозирование сроков и норм полива на базе современной информационной технологии позволяет планировать и управлять водопользованием в соответствии с биологической потребностью сельскохозяйственных культур в воде. Наличие обратной связи в системе управления поливами позволяет оперативно вносить коррективы в планы водопользования, обусловленные изменениями погодных условий, водообеспеченности и других факторов.

В условиях стохастичности природных процессов необходимо иметь организационно - экономическую модель принятия управленческих решений, позволяющую реализовать отыскание и построение в условиях неопределенности программы действий, обеспечивающей приемлемую степень достижения многих целей и уверенность в устойчивости положения объекта. Для управления экологическим водопользованием в рамках новой информационной технологии необходимо ориентироваться: на первом этапе - использовать программные средства, разработанные для локальной вычислительной сети; в последующем - гиперинформационные технологии.

Для повышения обеспеченности основными фондами и повышения уровня энергооборуженности районов орошаемого земледелия привлекательны модели оптимального распределения инвестиций по различным технико-экономическим направлениям развития сельскохозяйственного производства, которые позволяют выявить по критерию максимума продуктивности воды оптимальные варианты распределения средств по технико-экономическим факторам развития сельскохозяйственного производства. При этом целесообразно использовать сравнительный экономический анализ вариантов распределения инвестиций, позволяющий установить экономически эффективные пределы роста последних при существующей технике и технологии возделывания культур и экологическом водопользовании. При экономической оценке водоохраных и водосберегающих мероприятий необходимо ориентироваться на приоритеты с учетом количественных и качественных состояний региональных водных объектов, возрастающей роли экологических факторов, законодательных актов и альтернативности в решении проблем экологического природопользования.

Для усиления требований экологических норм в водопользовании, внедрения экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур,

удовлетворения требований рынка и общества к качеству сельскохозяйственной продукции целесообразно создание института экологических инноваций. С их помощью становится возможным внедрение в сельское и водное хозяйство инновационных технологий, к числу которых относятся водосберегающая технология орошения, использование нетрадиционных агротехник с целью сокращения норм минеральных удобрений, мульчирование почвы полиэтиленовой пленкой, обеспечивающие получение экологомелиоративного эффекта. Для развития экологической инновационной инфраструктуры необходимо ориентироваться на такие приоритеты как: информационное обслуживание по вопросам улучшения охраны окружающей среды и рационального природопользования, оказание услуг по экологическому обучению кадров, инжиниринговых услуг, по лицензированию природопользования, по экологическому страхованию, маркетинговым услугам, по обеспечению клиринга экологического оборудования, по установке и техническому обслуживанию оборудования природоохранного назначения, по проведению экологической экспертизы, паспортизации, аудита, правового и консалтингового обслуживания по вопросам охраны окружающей среды и экологического водопользования.

УДК 633

ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

М.М. Хафизов, К.У. Комилов, З.Ш. Каримов, Ш.М. Мирзиёев,
Г.И. Мухамедов

ТИИИМСХ

СУГОРМА ЕРЛАРДА СУВИКТИСОДИ МУАММОЛАРИ

М.М. Хафизов, К.У. Комилов, З.Ш. Каримов, Ш.М. Мирзиёев, Г.И. Мухамедов

Сугориши сувларини тежашининг энг истикболли йўлларида бири сугориши услубларини такомиллаштиришидир. Тадқиқотлар шуни курсатадики полимер гидрогел тупрокнинг сув ва физикавий хусусиятларини узгартириб тупрокнинг сув бериши қобилиятини 4 мартаба камайтириб, намлик саклаш муддатини ошириб махсулдорлигини 80% оширади. Гидрогелнинг сув ушлаш қобилияти, тупрокнинг фаол катламида сув захирасини бир неча мартаба оширади ва натижада тупрокнинг намликни саклаш муддати ортади, Гуза сугоришида ИКМ-гелни қулланиши сугориши меъерини камайтириб, уч мартаба сугорилганда 553 м³/га тежашни ва бу эса уз навбатида туртинчи сугориши меъерин камайтириши имкониятини беради.

Ер ости сувларини усимликни қушимча намлик билан таъминлаш таъсирини урганиши учун тажриба ва назорат майдончаларида кузатув кудуклари урнатилди.

Ер ости сувларининг сатхини кузатиши шуни курсатадики, 1.5-1.8 м чуқурликда жойлашган ер ости сувлари гузани қушимча намлик билан ахамиятли таъминламайди ва гидрогелда намлик йигилмайди.

Совершенствование способов орошения земель является одним из наиболее перспективных путей экономии поливных вод. Основной способ орошения сельхозкультур в аридной зоне - это поверхностный полив, достоинствами которого являются малая стоимость и простота. Однако, при использовании поверхностного полива на почвах с

повышенной водопроницаемостью (песчаных и супесчаных) потери поливной воды на глубинную фильтрацию могут превышать 50 %. Кроме того, при использовании полива по бороздам интенсивная глубинная фильтрация воды приводит к неравномерному увлажнению. Из-за указанных недостатков ни один из известных способов, предназначенных для уменьшения потерь воды при поливе, не нашел широкого практического применения.

Нами разработан более простой способ, основанный на использовании набухающих свойств новых интерполимерных композиционных материалов (ИКМ). Этот способ характеризуется меньшей трудоемкостью и энергоемкостью.

Высокие сорбционные и набухающие свойства и низкие значения коэффициента проницаемости ИКМ дали основания для создания гидрогелей. Возможность регулирования вышеуказанных характеристик путем изменения природы компонентов, их соотношения плотности заряда в цепи, совместимости исходных компонентов и рН среды, открывает пути получения поликомплексных материалов по предъявляемому требованию.

Исследованиями установлено, что полимерные гидрогели, изменяя водно-физические свойства почв, уменьшают водоотдачу грунтов в 4 раза, увеличивают срок сохранности продуктивной влаги на 80 %. Водоудерживающая способность гидрогелей в несколько раз увеличивает влагозапасы в активном слое почвы, в результате чего увеличивается срок сохранения влажности почвы.

На полях учебно-опытного хозяйства ТИИИМСХ проведены полевые исследования с использованием ИКМ гидрогелей. Целью являлось изучение экономии воды при поливах хлопчатника.

Опытные участки были выбраны на трех полях. Площадь каждого участка составляла 0,40 га. В 1999 и 2000 гг. на участки были внесены ИКМ гидрогели. В почву каждого опытного участка были внесены гидрогели в порошкообразном состоянии нормой 50 кг/га на глубины до 0,2-0,4 м. Исследования проводились по методике УзНИХИ с трехкратной повторностью по двум направлениям. Изучалось влияние ИКМ гидрогелей на почвенную влагу и режим полива, на фенологию и конечную урожайность хлопчатника. Оперативное определение влажности почвы дало возможность определить сроки полива, которые осуществлялись по схеме 1-01 при 0,7-0,7-0,6 НВ, активный слой составлял при первом и втором поливах 0,6 и 0,7 м соответственно.

Результаты исследований показали, что при применении ИКМ-гелей при поливах хлопчатника снижаются поливные нормы, что приводит к экономии 553 м³/га воды за три полива и, соответственно, уменьшается норма четвертого полива.

Для изучения влияния грунтовых вод на обеспечение растений влагой, были установлены наблюдательные скважины на опытном и контрольном участках. В результате наблюдений за уровнем грунтовых вод установлено, что грунтовые воды при залегании их уровня на глубине 1,5-1,8 м в водоснабжении хлопчатника значительной роли не играют и не участвуют в накоплении влаги с гидрогелем.

Исходя из результатов исследований, можно сделать следующие выводы:

- применение ИКМ гидрогелей позволяет существенно снизить водоподачу на орошаемое поле без особых изменений агротехнических правил;
- применение ИКМ гидрогелей позволяет хлопчатнику переносить более устойчиво периоды стресса (резкое повышение температуры, снижение влажности воздуха);
- при данной технологии урожайность хлопчатника, намного по сравнению с обычной технологией.

УДК 333

ПРОБЛЕМЫ УГЛУБЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕФОРМ В СЕЛЬСКОМ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

У.Х. Нигмаджанов

ТИИИМСХ

КИШЛОК ВА СУВ ХУЖАЛИГИДА ИКТИСОДИЙ ИСЛОХАТЛАР ЧУКУРЛАШУВИНИНГ МУАММОЛАРИ

Нигматжонов У.Х.

Республика кишлок хужалиги мустакиллик йилларида ва бозор тизимига боскичма-боскич утишида хужалик юришининг муайян тангликларини енгиб, шубхасиз, сезиларли натижаларни берадиган, тула амалга ошириладиган иктисодий ислохатларни янги боскичларини ахамиятли даражада янада мустахкамлади..

Кишлокда иктисодий ислохатларни тузатиши, тугри устиворликларни танлаш ва вазифаларни хал қилишида биринчи навбатда барча даражадаги хокимликларни ва иктисодий субъектлар мустахкамлашига қаратилган булиши лозим, бу эса омилларни ва кишлок хужалиги ишлаб чиқаришининг кам самарадорлик сабабларини ижобий аниқлашларга, мураккаблашаётган вазиятни тугри тахлил қилишига қуп боғлиқдир.

Сельское хозяйство республики, преодолев за годы независимости и поэтапного перехода к рыночной системе хозяйствования определённый кризис, значительно стабилизировалось и стоит на качественно новом этапе экономических реформ, полная реализация которых, несомненно, даст ощутимые результаты.

Корректировка экономических реформ на селе, выбор правильных приоритетов и задач, на решение которых в первую очередь должны быть направлены усилия властей всех уровней и экономических субъектов, во многом зависят от правильного анализа сложившейся ситуации, объективного выявления сдерживающих факторов и причин низкой эффективности сельскохозяйственного производства. Всесторонний анализ состояния дел в аграрном секторе экономики позволил нам определить следующие разноплановые факторы, снижающие эффективность экономических реформ.

Организационный фактор. Хокимияты вилоятов и туманов, чтобы “отличиться”, поспешно переводят коллективные хозяйства в ширкаты, выделяют фермерские хозяйства без должной подготовки, разъяснения и обучения; руководство коллективных хозяйств проявляет в отдельных случаях субъективизм формально использует внутрихозяйственный и хозрасчётный механизмы учета финансовых затрат и доходов, а также расходов поливной воды; также во многих случаях обстоят дела с выполнением заинтересованными сторонами внутрихозяйственных арендных договоров, и контрактов.

Финансовый фактор. Вновь созданные ширкатные, фермерские хозяйства, водоподводящие и эксплуатационные водохозяйственные организации испытывают острый недостаток в собственных денежных средствах, а возможности получить кредит очень ограничены. Обусловлено это тем, что либо экономические субъекты не вписываются в условия предоставления кредитов, либо недостатком кредитных ресурсов у соответствующих банков.

Материально-технический фактор. Отечественные производители не выпускают малую и среднюю технику, отвечающую потребностям фермерских, дехканских хозяйств, а также членам семейного подряда. Существующие лизинговые компании и сервисные машинно-тракторные парки также не полностью обеспечивают технические потребности, особенно в минитехнике, или из-за монопольного положения устанавливают цены, намного превышающие платежеспособный уровень потребителей. Наблюдаются монополизм, и как следствие, высокие цены и субъективизм в снабжении удобрениями, пестицидами, семенами, горюче-смазочными материалами, оросительной водой и т. п.

Фактор дефицита информационно-маркетинговой службы, и низкого уровня правовой культуры. Производители плохо обеспечены информацией о потребностях внутреннего и внешнего рынков в различных видах товаров, плохо знают законы, подзаконные акты и директивные документы, мало осведомлены о "ноу-хау" в сфере организации работ, техники, технологий и в целом о сельскохозяйственном и водохозяйственном производстве; слабо ориентируются в налоговой, таможенной, кредитной системах и происходящих в них изменениях.

Фактор неразвитости рыночной инфраструктуры, в т. ч. банковской, консалтинговой, страховой и других подобных служб, связанных с обеспечением нормальной работы рыночных механизмов хозяйствования. И фактор несовершенства действующих законов

УДК 33:556.18

ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

У.Х. Нигмаджанов, Р.Р. Аллаева

ТИИИМСХ

СУВ ХУЖАЛИГИНИНГ РИВОЖЛАНИШИДАГИ МОЛИЯВИЙ-КРЕДИТГА ОИД МУАММОЛАР

У.Х. Нигмаджанов, Р.Р. Аллаева

Маколада сув хужалигида иктисодий ислохатлар, бозор муносабатларини ривожланиши билан боғлиқ булган иктисодий ислохотларнинг молиявий-кредит жараёнларни такомиллаштириши, бозор инфраструктура иншоатларининг иштирокчиларини фаолиятини фаоллаштириши, жаммики сув хужалигини бошқаришининг барча даражаларидаги ва унинг айрим ташкилий-хукукий тизимларида юқори иктисодий ва ижтимоий натижаларга эришиши мақсадида моддий ва молиявий активларнинг пул маблағларини йуналтирадиган жараёнларини бошқариши тизимларини яратишини такозо этилиши ёритилади. Молиявий кредит муаммолар молиятини аниқлаида иктисодий, инвестиция, молиявий-кредит жараёнлар ва конунчиликнинг, ривожланиши бу жараёнларни мақбул бошқаришига кумак бериши мумкин.

Экономические реформы в водном хозяйстве, связанные со становлением и развитием рыночных отношений, требуют совершенствования кредитно-финансового процесса, активизации деятельности его участников объектов рыночной инфраструкту-

ры, создания системы регулирования процессом направления денежных средств в материальные и финансовые активы с целью достижения высокой экономической и социальной результативности на всех уровнях управления водохозяйственным производством и его отдельными организационно-правовыми структурами.

Тяжёлое наследие и самые невыгодные стартовые возможности перехода к рыночным методам хозяйствования не способствовали ранее решению стратегических проблем. Поэтому водное хозяйство республики как наиболее консервативная отрасль до сих пор регулируется и финансируется государством. Однако, в настоящее время государство в силу объективных причин не может направлять в эту отрасль необходимые финансовые ресурсы. Что касается рыночных механизмов, управления водным хозяйством, то они начинают только формироваться. За последние годы эффективность использования водохозяйственного потенциала снижается. Экономически сложное положение водного хозяйства проявляется в старении и изношенности основных средств, большой потребности в оборотных ресурсах.

Проблема финансирования водохозяйственного комплекса (ВХК) представляет собой замкнутый круг: слабая производственная база не дает возможности для роста производства; из-за этого снижается и норма накопления предприятий. В свою очередь, такое положение постоянно воспроизводится, и, стало быть, требуются постоянные вложения, финансовые инъекции.

Одна из самых серьезных проблем ВХК - именно финансовая. В области финансовых отношений в ВХК имеются специфические риски, связанные: с повышенной неустойчивостью финансового состояния предприятий, вызванной несоответствием их долгосрочных запросов и краткосрочности имеющихся у банков ресурсов; с недостаточностью залога или его низкой ликвидностью; пережитками нерыночного мышления и правосознания руководителей предприятий; рисками неплатежей или задержек, из-за с недостаточности правовой и нормативной базы кредитования.

Предприятия ВХК должны подготовить экономически обоснованные программы и инвестиционные проекты, равно как и планы развития и накопления соответствующих фондов. Они должны заботиться и о создании собственных ресурсов финансирования, использовании функциональных стратегий маркетинга, развитии инвестирования, финансовой стратегии достижения желаемой доходности, обосновании реализации функциональных стратегий выполнения этапов и стадий инвестиционного процесса на длительную перспективу.

Кредитная форма финансирования более эффективна, так как опыт предшествующих лет показывает: дотационный путь не даёт результатов, поскольку рентабельность производства не только не повышается, но порой и падает. Правительство прибегает к услугам коммерческих банков потому, что “двухуровневая” банковская система это уже реальность. Эти банки приобрели опыт работы с распределением проходящих через них бюджетных фондов, у них сложились связи с клиентурой, они ближе к клиентам, а при сформированной клиентской среде у них больше возможностей минимизировать расходы по обслуживанию счетов, более грамотно выстроить схему кредитной работы, они гораздо лучше, чем бюрократические структуры, чувствуют финансовую ответственность, просчитывают риск и контролируют ситуацию.

Расширение филиальной сети банка позволяет ему быть ближе к потребителям целевых кредитов. Подход к кредитованию водохозяйственных предприятий должен быть индивидуальным. Ссуды - будь то кредиты из государственных фондов или из собственных средств банка - должны предоставляться на конкретные проекты, тщательно проработанные, имеющие технико-экономические обоснования и бизнес-планы. Кредитование по всем видам ссуд должно носить сугубо целевой характер с соответствующим жестким контролем за расходованием средств. Кредиты, выделяются в основ-

ном финансово-устойчивым предприятиям, доказавшим свою жизнеспособность в условиях рыночных отношений. Кредитование водохозяйственных предприятий из собственных средств банка, которое осуществляется его филиалами, должно происходить на основе юридически выверенных кредитных договоров после анализа и оценки финансового состояния и кредитоспособности заемщиков, устойчивости денежных потоков, наличия достаточного обеспечения, полностью покрывающего как сумму кредита, так и причитающихся по нему процентов.

В настоящее время острой проблемой является формирование лизинговых отношений. Лизинг пока распространяется слабо, его инфраструктура и организация находятся на начальной стадии, лизинговые предприятия оснащены ещё в недостаточной мере. Финансово-кредитная политика ВХК должна быть направлена не только на обеспечение водоподачи, но и на поддержание материально-технической базы водохозяйственных предприятий. Формирование в ВХК устойчивой клиентской среды банков ориентирует на улучшение в перспективе деятельности банков по кредитно-расчетному обслуживанию предприятий водного хозяйства.

Исследования концептуальных положений о формировании системы регулирования инвестиционных и других рыночных инфраструктур ВХК позволяют обосновать

- формирование различных секторов финансового рынка, зависящего как от государственных органов управления, так и саморегулирующихся объединений ассоциативного типа участников финансового рынка;

- разработку модели рынка с учетом потребностей экономики ВХК;

- создание финансовой системы регуляторов экономического роста;

- активизацию инвестиционной деятельности объектов рыночного инфраструктурного комплекса (как инвестиционных институтов, так и непосредственных объектов инвестирования - хозяйствующих субъектов);

- необходимость оптимизации обобщающих и частных уровней эффективности инвестиционных проектов, установления количественных и качественных параметров и факторов, влияющих на результативность инвестиционных вложений в ВХК.

Таким образом, выявление сущности финансово-кредитных проблем ВХК, состояния и условий экономических, инвестиционных, финансово-кредитных процессов и закономерностей их развития может способствовать оптимизации управления этими процессами.

УДК 621.311

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В УСЛОВИЯХ РЫНКА

С.Ф. Амиров, Ш.Э. Бегматов, Д.Г. Безбородов

ТИИИМСХ

*БОЗОР ШАРОИТЛАРИДА КИЧИК ЭНЕРГЕТИКАНИ РИВОЖЛАНТИРИШ
САМАРАДОРЛИГИ*

С.Ф. Амиров, Ш.Э. Бегматов, Д.Г. Безбородов

Инфраструктураси етарли даражада ривожланмаган худудларда янги конларни, айникса нефт ва газ конларини узлаштиришида ва уларни иссиқлик ва электроэнергия билан таъминлашида, кичик энергетика – газотрубиналар, поршенли электроагрегатлар ва шамол энергетикаси каби қурилмалари бу муаммоларни ечиши имкониятини беради.

Кичик энергетика катта имкониятларга эга булиб у нефт конларидан чиқадиган қушимча газлардан, қумир конларидан чиқадиган метан газларидан, марказлаштирилган газ билан таъминланган қорхона ва аҳоли пунктларидаги ошиқча газ босимидан кенг фойдаланиши мумкин.

Сунги ун йилликларда ривожланган давлатларда электроэнергия ва иссиқлик ишлаб чиқарувчи кичик ва уртуча қувватга эга булган, хар бирининг қуввати 25 Мвт қурилмалар, хар бири 1 дан 25 Мвт қувватга эга булган ГТУ ва буг газ қурилмалари (ПТУ) энергоблоклар, 600 Квт ли шамол энергетика қурилмалари (ВЭУ), 250 Квт қувватга эга булган қуёш энергетик қурилмалари кенг қулланилмокда.

АҚШ, Англия, Япония ва бошқа хорижий давлат фирмалари кичик энергетикага доир қурилмалар сонинин жадал суръатларда ошириб бориб, уларнинг сифати ва ишончилигини қучайтиришмокда. Энергетик жахон бозорида кичик энергетика қурилмаларининг қулланиши қуламини кенгайганлигини ва уларга булган талаб доимо ортиб бораётганини курсатмокда.

В условиях рыночной экономики и ориентации на эффективное хозяйствование выбор направлений развития производства, внедрение новых технологий и оборудования требуют всестороннего изучения конъюнктуры рынка, определения конкурентоспособности продукции и проведения сравнительной экономической оценки альтернативных вариантов решения проблем. При этом исследования должны охватывать значительный спектр деятельности предприятий, фирм и отраслей народного хозяйства, ориентировать товаропроизводителей и покупателей при изменениях спроса и предложения, происходящих под влиянием рынка.

Усложнение экономических связей на внутри- и межотраслевом, внутри- и межрегиональных уровнях взаимодействий между потребителями и товаропроизводителями приводят к необходимости проведения аналитических исследований, учитывающих как тенденции развития производства и спроса, так и прогнозные оценки организационных, технологических, экономических и социальных изменений в народном хозяйстве. Анализ показателей развития важнейшей отрасли экономики - топливно-энергетического комплекса (ТЭК) показывает, что динамика годового производства электроэнергии, добычи нефти и газа соответствовала темпам производства ВВП и существенно влияла на его объём. На долю ТЭК приходится более 30 % объема произ-

водства промышленной продукции.

Оценка структуры и особенности формирования производственных мощностей показывает высокий уровень их централизации, что обусловлено в основном политикой преимущественного освоения крупных месторождений нефти и газа, сооружения мощных объектов гидротепловой энергетики. В этих условиях недостаточное внимание уделялось использованию энергетических ресурсов мелких месторождений нефти, газа, угля и энергии малых рек, нетрадиционных возобновляемых энергоресурсов, вовлечению в производственный оборот вторичных энергоресурсов.

В то же время мировая практика показывает, что в условиях рыночной экономики эти ресурсы успешно осваиваются благодаря эффективным техническим и технологическим решениям. Соответственно формируются специализированные производства малой энергетики и ее материально-техническая база. Так, в 1989 г. на XIII-й Мировой энергетической конференции (МИРЭК) во Франции в 1989 году отмечалось, что в ряде стран проявляются тенденции к широкомасштабному строительству газотурбинных и парогазовых электростанций производящих тепло, электроэнергию и даже пар для относительно малых рассредоточенных потребителей. Причиной этого являются небольшие сроки строительства и изготовления оборудования, возможность встраивания в технологические схемы ТЭЦ и ТЭС с целью энергосбережения, создание на их базе блочных электростанций (БЭС), сравнительно невысокое увеличение удельных капиталовложений относительно крупных электростанций.

В США, например, в середине 80-х годов находились в эксплуатации такие установки на общей мощностью 11 тыс. МВт. По прогнозу, в 2010г. их общая мощность составит 60 тыс. МВт. Удельный вес электростанций на базе газотурбинных установок (ГТУ) в общем объеме производства электроэнергии Германии составил к концу 90-х годов почти 19 %, в Финляндии - 39 %. Многие отрасли и предприятия в этих странах перешли на самообеспечение электроэнергией и теплом, при маломощные ТЭЦ (до 10 МВт) удовлетворяли их спроса на электроэнергию и тепло на 70-100 %.

Устойчивые тенденции к децентрализации энергоснабжения на базе ГТУ мощностью от 1 до 10 МВт наметились в Японии. Газотурбинные ТЭЦ сооружаются при больницах, торговых и спортивных комплексах.

В ряде стран (Франция, США, Япония) ведутся работы по созданию в атомной энергетике эффективных и безопасных АЭС сравнительно и средней небольшой мощности. Они предназначены преимущественно для стран и районов, не располагающих объединенными энергосистемами. В прибрежных районах активно развивается ветроэнергетика. В Германии действуют 3500 ветроэнергетических установок общей мощностью 1100 МВт, из них 800 установок общей мощностью 350 МВт сооружены в 1995г. Около 80 % ветроустановок находится на побережье. В Дании прогнозируется к 2005 г. соорудить прибрежных районах ветроустановки общей мощностью 750 МВт, а к 2030г. их мощность может быть увеличена до 4000 МВт.

В ходе реформирования экономики и реструктуризации предприятий нефтяной, газовой и энергетической промышленности и энергетики Узбекистана все большую актуальность приобретают и получают определенное решение вопросы развития малой энергетики. Однако ее успешное развитие во многом зависит от правильного понимания места и роли малой энергетики в условиях рыночной экономики и конъюнктуры рынка. Можно выделить три аспекта возможностей малой энергетики: производственно-технологический, экологический, коммерческий.

При освоении новых месторождений, прежде всего нефти и газа, в районах с недостаточно развитой инфраструктурой, в части обеспечения теплом и электроэнергией малая энергетика на базе газотурбинных, поршневых электроагрегатов и ветроэнергетических установок способна решить эти проблемы. Малая энергетика располагают

значительными возможностями во использовании попутного газа нефтяных или метанового газа угольных месторождений, избыточного давления газа в системах централизованного газоснабжения промышленных объектов и населенных пунктов. При этом газовики и нефтяники, решая вопросы создания надежной базы энергообеспечения собственных, производственных объектов, могут значительно улучшить экологическую обстановку.

При рыночной экономике малая энергетика может стать выгодной сферой размещения свободных инвестиций и получения дополнительной прибыли, что особенно перспективно для предприятий газовой и нефтяной отраслей промышленности, располагающих дешевыми первичными энергоресурсами.

Социально-экономический аспект развития малой энергетике обуславливается необходимостью электрификации и обеспечения теплом сотни тысяч мелких населенных пунктов в регионах, удаленных от централизованных источников. Для решения этих вопросов важно оценить перспективы рынка продукции малой энергетике. Общий спрос на электроэнергию в будущем сильно возрастет, и долю малой энергетике в удовлетворении этого спроса можно оценить на уровне 1,5-2 %.

За последнее десятилетие в развитых странах широкое применение получили установки для производства электроэнергии и тепла (ТЭЦ) малой и средней мощности с агрегатами единичной электрической мощности до 25 МВт, ГТУ и парогазовыми установками (ПГУ) единичной мощностью энергоблоков от 1 до 25 МВт, ветроэнергетическими установками (ВЭУ) мощностью до 600 КВт, солнечными энергетическими установками (СЭУ) мощностью до 250 КВт. Фирмы США, Англии, Японии и других зарубежных стран интенсивно наращивают мощности по производству оборудования для объектов малой энергетике, повышают качество и надежность их функционирования. На мировом рынке энергетического оборудования наблюдается тенденция к значительному росту спроса за счет расширения сферы применения малой энергетике.

Заметное расширение рынка единичных газотурбинных агрегатов малой мощности (1,5-25 МВт) обуславливается возможностью создания на их основе блочно-модульных электростанций (БГТЭС). Монтажно-технологическая структура БГТЭС формируется из отдельных модулей, которые объединяются в единый энергоблок по технологической принадлежности. БГТЭС может строиться в виде самостоятельного объекта, а также использоваться для реконструкции и расширения действующих ТЭЦ. Блочно-модульный принцип увеличения мощностей электростанций особенно перспективен для районов с недостаточной инфраструктурной обеспеченностью. Это позволяет наращивать их мощности поэтапно в соответствии с производственной необходимостью.

Многие эффективные и перспективные виды объектов малой энергетике создаются в небольших количествах, значительная часть номенклатуры ГТУ, ПГУ, ВЭУ не достигла стадии промышленного производства. В силу малого ресурса работы энергоустановок и низкой их надежности в условиях автономного функционирования у потребителя возникает необходимость резервировать дополнительные мощности и следовательно, повышать капитальные и эксплуатационные затраты, что приводит к снижению эффективности энергообеспечения. Анализ развития производства объектов малой энергетике (в количественном и качественном аспектах) приводит к выводу о несоответствии предложений по энергетическому оборудованию и спроса. Поэтому решение проблемы по созданию новых и развитию действующих мощностей, производящих энергетические установки для малой энергетике, повышению их качества и надежности приобретает в условиях рынка большую актуальность.

Рассмотренные аспекты и оценка эффективности развития малой энергетике позволяют сделать выводы о значительной емкости рынка ее объектов, благоприятных

технико-экономических показателей при использовании высоких технологий изготовления электроэнергетического оборудования и прогрессивных организационных формах строительства электростанций.

УДК 33:621.311

ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Б.Х. Увайдуллаев, Ф.Б. Увайдуллаев, Д.Г. Безбородов

ТИИИМСХ

*СУВ ХУЖАЛИГИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШ
Убайдуллаев Б.Х., Убайдуллаев Ф.Б. Безбородов Д.Г.*

Сув хужалиги электр асбобларини изоляция холатини мухим баҳолашлардан бири бу изоляция қаршилигини қийматини аниқлайдиган ва баҳолайдиган елвизак ток оқиб чиқиб кетиши қатталлиги ҳисобланади.

Бунда ижобий баҳолаш учун, албатта, изоляцияни қаршилик қийматини билиш талаб қилинади. Унинг етарли даражадаги аниқлигини улчаш учун, бу вақтда, улчаш вақтининг ахамиятини ошириш зарур. Мустақкам генераторларни қучланиш изоляциясига қуйишда 1 соатга ва ортик соатга қузилиши мумкин.

Улчашга доир ишлаб чиқилган усул изоляция қаршилигини қийматини бирмунча аниқланадиган улчашлар вақтини қисқартиришга ёрдам беради.

Токнинг қаршилик изоляцияси улчашнинг асосий моҳияти шу билан яқунланиб, характерланадики доимий қучланиш U , изоляция орқали утиб турувчи токни қуйишда ток қисми тезликда учуши n қонуни бўйича узгаради.

Электрификация водного хозяйства в нашей стране - одно из важнейших направлений в преобразовании сельскохозяйственного и водохозяйственного производств - с начала развития была делом государственной важности. В последние годы значительно увеличилась установленная мощность электрооборудования водохозяйственных предприятий. По количеству и составу электроустановок надежности их электроснабжения и качеству электроэнергии они приблизились к промышленным потребителям.

Водохозяйственные предприятия на своем балансе сосредоточили сравнительно большое количество линий электропередачи, трансформаторных подстанций, других производственных и бытовых электроустановок, для организации эксплуатации и ремонта на всех уровнях водного хозяйства была сформирована электроэнергетическая служба.

В настоящее время в электрических сетях водного хозяйства крайне ограничено применяется современное оборудование. Так, изоляторы на линиях напряжения 6-10 кВ в значительной мере не отвечают требованиям надежности, из-за их пробоев и замыканий на землю происходит 60 % всех отключений. В то же время уже разработаны современные изоляторы, например, антивандальные и другие, имеющие более высокую электрическую прочность. Электрические сети слабо (на 13-28 %) оснащены средствами связи, телесигнализацией, телеизмерительными приборами и телеуправлением.

Применяемые в водном хозяйстве трехфазно-однофазные системы подключения потребителей приводят к значительной не симметрии напряжений в сети 0,38 кВ, которая переходит в сети 6-10 кВ. Есть много и других аналогичных примеров. Техническое состояние оборудования, схемные решения и параметры компонентов водохозяйственных электрических сетей нуждаются в коренной реконструкции а способы измерения сопротивления изоляции в совершенствовании.

При эксплуатации электрооборудования водного хозяйства свойства изоляции ухудшаются, электрическая прочность ее снижается, что может привести к электрическому пробое. Для исключения внезапных пробоев поддержания необходимой степени надежности работы электрооборудования состояние изоляции периодически контролируется, и ухудшение ее свойств компенсируется системой планово-предупредительных ремонтов. Профилактические и ремонтные работы в водохозяйственном производстве производятся по времени наработки.

Текущий ремонт изоляции предусматривает ее чистку, а иногда пропитку и сушку средний - всегда чистку, пропитку и сушку, а капитальный -- полную замену изоляции. Так как объем работ при капитальном ремонте значительно больше, чем при среднем, то и стоимость его практически на порядок выше стоимости среднего ремонта.

Одной из важных оценок состояние изоляции электрооборудования водного хозяйства является величина сквозного тока утечки, которая определяет установившееся значение сопротивления изоляции. Измеряемое на практике одноминутное значение сопротивления изоляции R60 не всегда является установившимся значением, так как часто переходный процесс заряда изоляции, особенно для электрических машин большой мощности на насосных станциях зон машинного орошения, не успевает закончиться через одну минуту. Чтобы использовать результаты измерений сопротивления изоляции для целей диагностики, их нужно привести к одинаковым базовым условиям т. е. они должны быть сопоставимы.

Для объективной оценки требуется знать именно установившееся значение сопротивления изоляции. Чтобы измерить его с достаточной точностью, необходимо значительно увеличить время измерения, что на практике не всегда возможно. Переходный процесс при приложении напряжения к изоляции мощных генераторов может длиться более одного часа. Разрабатываемый способ измерения позволяет значительно сократить время измерения установившегося значения сопротивления изоляции. Основной его принцип заключается в том, что при измерении сопротивления изоляции ток i , протекающий через изоляцию после приложения к ней постоянного напряжения U и последующего очень быстрого затухания емкостного тока, будет изменяться по закону

$$i = I_y + i_a = I_y + \sum_{k=1}^n I_{ak} \exp(-t / T_k) \quad (1)$$

где I_y - установившееся значение сквозного тока утечки через изоляцию; i_a - ток абсорбции, состоящий из суммы экспонент с максимальным значением I_{ak} и постоянным времени T_k ; t - текущее время.

Однако можно отметить, что экспонента, характеризующая медленную и структурную поляризацию, называемая ниже током абсорбции, и определяет процесс изменения тока во времени. Следовательно, используя для анализа процесса поляризации двухслойную модель неоднородной изоляции, можно записать закон изменения тока во времени для $t > t_0$ следующим образом:

$$i = I_y + i_a = I_y + I_a \exp(-t / T) \quad (2)$$

где i_a - ток замедленной поляризации или ток абсорбции, создающий внутренний поглощенный заряд (заряд абсорбции) I_a - максимальное значение тока замедленной поляризации (тока абсорбции) в момент времени $t=0$; T - постоянная времени заряда изоляции, характеризующая скорость протекания процесса заряда изоляции током замедленной поляризации; t - текущее время ($t>t_0$).

Формула [2] справедлива только для диапазона $t>t_0$, и при $t<t_0$ она носит чисто расчетный характер. Однако полезно все же проанализировать ее во всем диапазоне изменения t ради наглядного представления всего процесса в целом и выявления основных его закономерностей. Если ток абсорбции i с течением времени уменьшается от максимального значения до нуля то значение сопротивления изоляции R , определяемое по закону Ома, увеличивается в соответствии с выражением

$$R = U/i = U / I_y + I_a \exp(-t / T) \quad (3)$$

По истечении длительного времени (при t стремиться к бесконечности), когда ток абсорбции i_a падет до нуля, установившееся значение сопротивления изоляции R_y будет определяться только установившимся значением тока I_y :

$$R_y = U / I_y \quad (4)$$

Изменение сопротивления R во времени зависит от значения постоянной времени T и от соотношения максимального значения тока абсорбции I_a и сквозного тока утечки I_y . Теоретическая область существования функции (3) находится в интервале от минус бесконечности до плюс бесконечности, а реальная область существования функции лежит в интервале от нуля до плюс бесконечности. При этом функция не имеет минимума и максимума и возрастает во всем интервале. В теоретическом интервале функция возрастает от нуля до R_y , а в реальном интервале - от значения $R_0=U/(I_y + I_a)$ до значения R_y . Темп нарастания сопротивления изоляции определяет первая производная сопротивления по времени

$$dR/dt = R' = U I_a \exp(-t/T) / T [I_y + I_a \exp(-t/T)]^2 \quad (5)$$

Из выражения (5) следует, что первая производная имеет максимум, соответствующий точке перегиба кривой $R=R(t)$. Чтобы найти точку перегиба, найдем выражение для второй производной сопротивления по времени и приравняем его нулю.

$$d^2 R / d^2 t = R'' = U I_a \exp(-t/T) [I_a^2 \exp(-2t/T) - I_y^2] / T^2 [I_y + I_a \exp(-t/T)]^4 = 0 \quad (6)$$

Поскольку знаменатель выражения (6) и множитель $I_a \exp(-t/T)$ не равны нулю, то приравняем нулю выражение, стоящее в квадратных скобках числителя. В результате получим

$$I_a^2 \exp(-2t/T) - I_y^2 = 0 \quad (7)$$

Время, через t_p которое кривая проходит через точку перегиба, равно

$$t_{п} = - T \ln (I_y / I_a) = T \ln (I_a / I_y) \quad (8)$$

При $t < t_{п}$ $R > 0$ - кривая вогнутая, а при $t > t_{п}$ $R < 0$ - кривая выпуклая.

Можно отметить, что $t_{п} > 0$ только в том случае, когда $I_a > I_y$. Если $I_a = I_y$, то $t_{п} = 0$. Если же $I_a < I_y$, то $t_{п} < 0$, т.е. точка перегиба лежит в области отрицательных значений времени и при измерении сопротивления изоляции не наблюдается. Если значение $t_{п}$ из формулы (8) подставить в выражение (3), получим вторую координату точки перегиба

$$R_{п} = U / I_y + I_a \exp (\ln I_y / I_a) = U / 2 I_y = R_y / 2 \quad (9)$$

Из выражения (9) следует, что сопротивление в точке перегиба, т. е. в момент максимума первой производной сопротивления по времени, равно половине установившегося значения сопротивления изоляции, поэтому

$$R_y = 2 R_{п} \quad (10)$$

Отсюда установившееся значение сопротивления изоляции R_y можно определить как удвоенное значение того сопротивления изоляции $R_{п}$, которое соответствует точке перегиба, определяемой путем двойного дифференцирования зависимости $R = R(t)$, и при нахождении момента, когда вторая производная становится равной нулю. Это позволяет значительно ускорить процесс измерения.

Измерение сопротивления изоляции аппаратно реализуется на аналоговых элементах, а для получения второй производной необходимы два дифференциатора. Если же процесс измерения реализуется на цифровых элементах, то дифференцирование осуществляется с применением известных численных методов.

По координате точки перегиба $t_{п}$ можно определить не только R_y , но и отношение

$$I_a / I_y = \exp (t_{п} / T), \quad (11)$$

которое является важным показателем для оценки состояния изоляции. Этот способ особенно эффективен при автоматизированных измерениях на крупных электротехнических объектах водного хозяйства и позволяет оптимизировать использование электроэнергии в этом секторе.

К основным направлениям оптимизации использования электроэнергии можно отнести: стабильное обеспечение водохозяйственных объектов электроэнергией нормативного качества, требуемого уровня надежности и высоких технико-экономических показателей в соответствии с научно-обоснованными нормами; снижение энергоемкости продукции и услуг водного хозяйства и повышение эффективности использования энергоресурсов; создание и производство современного электрооборудования, аппаратуры телеуправления, телесигнализации, энергетических установок для производства электроэнергии на природном и попутном газе; автоматизацию и компьютеризацию расчетно-вычислительных процессов при совершенствовании способов измерения сопротивления изоляции.

УДК 556.535.6

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА СТОКА ВЗВЕШЕННЫХ НАНОСОВ ГОРНЫХ РЕК

Х.А. Тойчиев, Ф.Х. Хикматов, Д.П. Айтбаев

Национальный Университет Узбекистана

ТОГ ДАРЁЛАРИ ЧУКАНЛАРИНИ ТИКЛАНИШИ ШАРОИТЛАРИНИ УРГАНИШ ВА УЛАРНИНГ ОКИБ КЕЛАДИГАН МИҚДОРЛАРИНИ ТАХМИН КИЛИШ УСУЛИНИ ИШЛАБ ЧИКИШ.

*Тойчиев Х.А., Хикматов Ф.Х., Айтбаев Д.П.
Узбекистон Миллий Университети*

Маколада муаллақ окизиклар окимини шаклланишида асосий иклим омиллари куриб чикилиб уни миқдорини башорат килиши йуллари бир нечта корреляция услуби асосида амалга оширилди. Муаллақ окизикларнинг йиллик окимини, совук ва иссик даврлардаги ёгингарчилик йигиндисига боғликлиги, шу билан бирга илик ярим йилликдаги, хаво харорати етарли даражадаги юкори корреляция коэффициентлари курсаткичлари билан таърифланади. Башоратлаида асосий курсаткич килиб ёзги ва кишки мавсумдаги ёгинлар йигиндисини олиш тавсия этилади.

Изучение условий формирования и предсказание количественных характеристик твердого стока, в частности, взвешенных наносов, является одной из важных практических задач в обеспечении хозяйственных организаций гидрологическими данными. В условиях Средней Азии своевременное прогнозирование величины твердого стока является особенно важным, так как ею определяются: интенсивность заиления водохранилищ, ирригационных каналов и отстойников. Решение данной задачи может значительно уменьшить затраты при эксплуатации гидротехнических сооружений и систем сельскохозяйственного, промышленного, питьевого и коммунально-бытового водоснабжения. В работе эта задача рассматривается на примере горных рек Средней Азии.

Исследованиями [1-4] показано, что основными факторами формирования стока взвешенных наносов являются климатические условия, рельеф местности, геологическое строение и литологический состав горных пород, слагающих водосборные площади, почвенный и растительный покровы бассейнов рек. Немаловажное значение имеет также антропогенный фактор.

Для горных рек важнейшими из указанных природных факторов являются климатические агенты денудации - атмосферные осадки и температура воздуха, которые способствуют разрушению горных пород и накоплению материалов для сноса. Дальнейшее их передвижение происходит под влиянием поверхностного стока, формирующегося опять же при воздействии климатических факторов, главным образом, атмосферных осадков и температуры воздуха в период таяния снега и ледников.

Исходными материалами по стоку взвешенных наносов явились данные сетевых наблюдений 45 гидрологических пунктов, расположенных в различных частях Среднеазиатского горного массива и учитывающих сток рек, относящихся к бассейнам Амударьи, Сырдарьи, Чу и озера Иссык-Куль.

Для характеристики климатических факторов (атмосферные осадки и температура воздуха) использованы показания 84 метеорологических станций и постов, расположенных в бассейнах указанных рек или в непосредственной близости от них. При выборе метеопунктов учитывались особенности их расположения в системе рельефа и репрезентативность для изучаемого бассейна, которая выявлена в результате корреляционного анализа. Показано, что осреднение осадков по отдельным метеопунктам, действующим в пределах бассейна, повышает тесноту связей.

Методом нормализации корреляционных связей [1] рассчитана многофакторная связь между значениями стока взвешенных наносов и метеорологическими факторами – величинами осадков зимы, лета и температурой теплого полугодия. Расчеты выполнены как для годового стока взвешенных наносов, так и для их стока за период вегетации. Получены уравнения нормализованной регрессии в виде

$$U_0(R) = \alpha_{01} U_1(X_3) + \alpha_{02} U_2(X_{л}) + \alpha_{03} U_3(t_{л}), \quad (1)$$

где $U_0(R)$, $U_1(X_3)$, $U_2(X_{л})$ и $U_3(t_{л})$ - нормализованные значения соответственно объёма стока взвешенных наносов, количества осадков зимы и лета, температуры воздуха за лето; α_{01} , α_{02} и α_{03} - коэффициенты регрессии.

Уравнения [1] характеризуются довольно высокими значениями полных коэффициентов корреляции, колеблющихся в пределах от $0,596 \pm 0,112$ до $0,935 \pm 0,034$. Их наибольшие значения соответствуют низкогорным и высокогорным водосборам, а относительно низкие - среднегорным, где велико действие и атмосферных осадков и температуры воздуха. Для большинства пунктов (84% от общего числа рассматриваемых) значения полных коэффициентов корреляции превышают 0,7, то есть полученные зависимости позволяют с достаточной точностью оценить сток взвешенных наносов, что дает возможность рекомендовать их для расчетных и прогностических целей.

Несмотря на важность, прогноз твердого стока рек до настоящего времени является одним из малоизученных вопросов в гидрологии. Первая попытка такого прогноза принадлежит Г.Н. Хмаладзе (1969) и И.В. Старостиной (1972), в исследованиях, которых за основу прогноза взяты гидрологические данные по твердому и жидкому стокам изучаемых рек.

Наши исследования показали важную роль метеорологических факторов (атмосферные осадки зимы, лета и температура воздуха) в формировании стока взвешенных наносов. Как известно, из числа метеорологических факторов данные по зимним осадкам широко применяются для долгосрочных прогнозов жидкого стока рек Средней Азии (Э.М. Ольдекоп, Л.К. Давыдов, П.М. Машуков, З.В. Джорджио, Т.С. Абальян, Н.Н. Аксарин, А.М. Овчинников). Поэтому нами была сделана попытка использования количества зимних осадков в качестве основного предиктора и для долгосрочных прогнозов стока взвешенных наносов.

При разработке методов прогноза на период вегетации учитывались только эффективные предикторы - зимние и летние осадки. Температура воздуха исключена из состава предикторов из-за неэффективности [5]. В результате для выбранных рек заново рассчитана многофакторная связь между объёмами стоков взвешенных наносов за период вегетации и величинами осадков зимы и лета. Получены новые уравнения, имеющие общий вид

$$U_0(R_b) = \alpha_{01} U_1(X_3) + \alpha_{02} U_2(X_{л}), \quad (2)$$

где $U_0(R_v)$, $U_1(X_3)$ и $U_2(X_{л})$ - нормализованные значения, соответственно объёма стока взвешенных наносов за период вегетации, величинами зимних и летних осадков, α_{01} , α_{02} - коэффициенты регрессии. Оценка полученных зависимостей произведена согласно "Наставлению по службе прогнозов". Для всех рассматриваемых рек предлагаемые зависимости удовлетворяют требованиям, предъявляемым к гидрологическим прогнозам, и могут быть использованы для расчета объёма стока взвешенных наносов, а при наличии данных об ожидаемых количествах в целях прогноза осадков.

На примере рек Чирчикского бассейна была рассмотрена возможность прогноза стока взвешенных наносов на отдельные месяцы вегетационного периода (апрель, май, июнь, июль). За этот период сток взвешенных наносов в р. Чаткал составляет 95 % от годового объёма, в р. Пскем - около 90 %, а в р. Угам - более 75 % [4].

Из метеорологических элементов основное влияние на формирование стока взвешенных наносов в отдельные месяцы вегетационного периода оказывают осадки за предшествующий период и осадки, выпавшие за расчетный месяц. С целью повышения точности прогноза произведен поиск дополнительных предикторов. В качестве таковых взяты температура воздуха, расход воды и количество взвешенных наносов за предшествующий месяц. Корреляционный анализ подтвердил возможность использования расходов воды предшествующего месяца в качестве дополнительного предиктора.

Таким образом, сток взвешенных наносов любого месяца внутривегетационного периода выражается уравнением:

$$U_0(R_\gamma) = \alpha_{01} U_1(\Sigma X) + \alpha_{02} U_2(X_\gamma) + \alpha_{03} U_3(Q_{\gamma-1}), \quad (3)$$

где $U_0(R_\gamma)$, $U_1(\Sigma X)$, $U_2(X_\gamma)$ и $U_3(Q_{\gamma-1})$ - нормализованные значения, соответственно, прогнозируемого объёма месячного стока взвешенных наносов, количества осадков за период с октября по предшествующий месяц, осадков за расчетный месяц и расходов воды за предшествующий месяц; γ - порядковый номер месяца; α_{01} , α_{02} и α_{03} - коэффициенты регрессии.

Оценка эффективности уравнений (3) показала, что неудовлетворительный результат получен для стока взвешенных наносов р.Пскем за апрель. Это, по-видимому, объясняется тем, что в формировании жидкого и твердого стоков этой реки велика роль ледников (А.С. Щетинников, 1976; О.П. Щеглова, 1972). Во всех остальных случаях отношения зависимости удовлетворяют требованиям, предъявляемым к гидрологическим прогнозам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Ю.Н. Сток взвешенных наносов рек бассейна Сырдарьи. - Труды САНИГМИ- 1967- Вып.36 (51). - 309 с.
2. Кабанова К.С. Генетический анализ режима стока взвешенных наносов рек Средней Азии. - Учен. зап. ЛГУ. Сер. геогр. наук - 1952, N 152. Вып.8. - С. 107-158.
3. Хикматов Ф. Генетический анализ и вопросы прогноза стока взвешенных наносов рек Средней Азии: Автореф. дис. канд. геогр. наук. - Ташкент, 1984. - 21 с.
4. Щеглова О.П. Генетический анализ и картографирование стока взвешенных наносов рек Средней Азии. - Л.: Гидрометеиздат, 1984, - 127 с.
5. Алексеев Г.А. Объективный метод выравнивания и нормализации корреляционных связей. - Л.: Гидрометеиздат, 1971. - 363 с.

УДК 621.315.6

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ

Я.Т. Адиллов, Д.Г. Безбородов, Н.Т. Ташпулатов, Б.Х. Увайдуллаев

ТИИИМСХ

Адиллов Я.Т., Безбородов Д.Г., Ташпулатов Н.Т., Увайдуллаев Б.Х.

Мухофаза каршилигини улчаш усулларни, такомиллаштириши таклиф этилган булиб, улчов вакти бир канча кискаради. Ушбу усулнинг устунлиги шундан иборатки, мухофаза каршилиги билан бир вақтда, вақтга боғлиқ булган бирламчи ва иккиламчи хосила курсаткичлар ҳам улчанади.

При эксплуатации электрооборудования свойства изоляции ухудшаются, электрическая прочность ее снижается, что может привести к электрическому пробое. Для исключения внезапных пробоев изоляции и соблюдения необходимой степени надежности работы электрооборудования состояние изоляции периодически контролируется, и ухудшение ее свойств компенсируется системой планово-предупредительных ремонтов. При этом профилактические и ремонтные работы производятся по времени наработки.

Текущий ремонт изоляции включает ее чистку, а иногда пропитку и сушку. Средний ремонт изоляции всегда включает ее чистку, пропитку и сушку, а капитальный ремонт - полную замену изоляции. Так как объем работ при капитальном ремонте значительно больше, чем при среднем, то и его стоимость практически на порядок выше стоимости среднего ремонта.

Одной из важных оценок состояния изоляции электрооборудования является величина сквозного тока утечки, которая определяет установившееся значение сопротивления изоляции. Измеряемое на практике одноминутное значение сопротивления изоляции R_{60} не всегда является установившимся значением, так как часто переходный процесс заряда изоляции, особенно у электрических машин большой мощности, не успевает закончиться через одну минуту. В то же время, чтобы использовать результаты измерений сопротивления изоляции для целей диагностики, их нужно привести одинаковым базовым условиям, к сопоставимому виду.

Для объективной оценки требуется знать именно установившееся значение сопротивления изоляции. Чтобы измерить его с достаточной точностью, необходимо значительно увеличить время измерения, что не всегда приемлемо на практике. Так, например, переходный процесс при приложении напряжения к изоляции мощных генераторов может длиться до одного часа и более. Рассматриваемый способ измерения позволяет значительно сократить время измерения установившегося значения сопротивления изоляции. Основные положения его заключаются в том, что при измерении сопротивления изоляции ток i , протекающий через изоляцию после приложения к ней постоянного напряжения U и после очень быстрого затухания емкостного тока, будет изменяться по закону

$$i = I_y + i_a = I_y + \sum_{k=1}^n I_{ak} \exp(-t / T_k), \quad (1)$$

где I_y - установившееся значение сквозного тока утечки через изоляцию; i_a - ток абсорбции, состоящий из суммы n экспонент с максимальным значением I_{ak} и постоянным времени T_k ; t - текущее время; $k=1$

Однако можно отметить, что экспонента, характеризующая медленную поляризацию или структурную поляризацию, называемая ниже током абсорбции, и определяет процесс изменения тока во времени. Следовательно, используя для анализа процесса поляризации двухслойную модель неоднородной изоляции, можно записать закон изменения тока во времени для $t > t_0$ следующим образом:

$$i = I_y + i_a = I_y + I_a \exp(-t / T), \quad (2)$$

где i_a - ток замедленной поляризации или ток абсорбции, создающий внутренний поглощенный заряд - заряд абсорбции; I_a - максимальное значение тока замедленной поляризации (тока абсорбции) в момент времени $t=0$; T - постоянная времени заряда изоляции, характеризующая скорость протекания процесса заряда изоляции током замедленной поляризации; t - текущее время ($t > t_0$).

Формула (2) справедлива только для диапазона $t > t_0$, при $t < t_0$ она носит чисто расчетный характер, однако полезно все же проанализировать ее во всем диапазоне изменения t ради наглядного представления всего процесса в целом и выявления основных его закономерностей. Если ток абсорбции i с течением времени уменьшается от максимального значения, до нуля то значение сопротивления изоляции R , определяемое по закону Ома, увеличивается в соответствии с выражением

$$R = U/i = U / I_y + I_a \exp(-t / T) \quad (3)$$

По истечении длительного времени (при t , стремящегося к бесконечности), когда ток абсорбции i_a спадет до нуля, установившееся значение сопротивления изоляции R_y будет определяться только установившимся значением тока I_y :

$$R_y = U / I_y, \quad (4)$$

Изменение сопротивления R во времени зависит от значения постоянной времени T и от соотношения максимального значения тока абсорбции I_a и сквозного тока утечки I_y . Теоретическая область существования функции (3) находится в интервале от минус до плюс бесконечности, а реальная область существования функции лежит в интервале от нуля до плюс бесконечности. При этом функция не имеет минимума и максимума и возрастает во всем интервале. В теоретическом интервале функция возрастает от нуля до R_y , а в реальном - от значения $R_0 = U / (I_y + I_a)$ до значения R_y . Темп нарастания сопротивления изоляции определяет первая производная сопротивления по времени

$$dR/dt = R' = U I_a \exp(-t/T) / T [I_y + I_a \exp(-t/T)], \quad (5)$$

Из выражения (5) следует, что первая производная имеет максимум, соответствующий точке перегиба кривой $R=R(t)$. Чтобы найти точку перегиба, найдем выражение для второй производной сопротивления по времени и приравняем его нулю

$$dR/dt = R'' = U I_a \exp(-t/T) [I_a \exp(-2t/T) - I_y] / T [I_y + I_a \exp(-t/T)] = 0. \quad (6)$$

Поскольку знаменатель выражения (6) и множитель $I_a \exp(-t/T)$ не равны нулю, то приравняем нулю выражение, стоящее в квадратных скобках числителя. В результате получим:

$$I_a \exp(-2t/T) - I_y = 0. \quad (7)$$

Время, при котором кривая проходит через точку перегиба через t_p , равно

$$t_p = -T \ln(I_y / I_a) = T \ln(I_a / I_y). \quad (8)$$

При $t < t_p$ $R > 0$ - кривая вогнутая, а при $t > t_p$, $R < 0$ - кривая выпуклая.

Можно отметить, что $t_p > 0$ только в том случае, когда $I_a > I_y$ если $I_a = I_y$, то $t_p = 0$. Если же $I_a < I_y$, то $t_p < 0$, т.е. точка перегиба лежит в области отрицательных значений времени и при измерении сопротивление изоляции не наблюдается. Если значение t_p из формулы (8) подставить в выражение (3), получим вторую координату точки перегиба

$$R_p = U / I_y + I_a \exp(\ln I_y / I_a) = U / 2 I_y = R_y / 2. \quad (9)$$

При этом из выражения (9) следует, что сопротивление в точке перегиба, т. е. в момент максимума первой производной сопротивления по времени, равно половине установившегося значения сопротивления изоляции, поэтому

$$R_y = 2 R_p. \quad (10)$$

Отсюда установившееся значение сопротивления изоляции R_y можно определить как удвоенное значение того сопротивления изоляции R_p , которое соответствует точке перегиба, определяемой путем двойного дифференцирования зависимости $R = R(t)$ и нахождения момента, когда вторая производная становится равной нулю. Это позволяет значительно ускорить процесс измерения.

Аппертура для измерения сопротивления изоляции реализуется на аналоговых элементах, а для получения второй производной необходимы два дифференциатора. Если же процесс измерения реализуется на цифровых элементах, то дифференцирование осуществляется с применением известных численных методов.

По координатам точки перегиба t_p можно определить не только R_y , но и отношение

$$I_a / I_y = \exp(t_p / T), \quad (11)$$

которое является важным для оценки состояния изоляции. Особенно эффективен этот способ при автоматизированных измерениях на крупных электротехнических объектах с применением ПЭВМ.

УДК 621.3:556.18

СУВ ХУЖАЛИК КУРИЛМАЛАРИНИНГ ЭЛЕКТР МУХОФАЗА ИШОНЧЛИЛИГИНИ БАХОЛАШ

Н.Т. Тошпулатов

ТИКХМИИ

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УСТАНОВОК

Тошпулатов Н.Т.

ТИИИМСХ

Данный способ оценки позволяет быстро определить надежность диэлектрической защиты электрических установок насосных станций, не нарушая ее целостность.

В качестве решения рекомендуется эквивалентная схема, которая отражает все показатели электрической защиты установок.

Республикамиз мустакилликка эришгач, уни мустахамлашнинг омили сифатида. Президентимиз томонидан кишлок хужалигини янада ривожлантириш, махсулотлар сифати ва микдорини ошириш, ишлаб чиқариш механизмларини такомиллаштириш, пахта ва галла мустакилликка эришиш, кишлок хужалиги соҳасида эркин бозор муносабатларини шакллантириш мақсадида, фермерлик ва ижара муносабатларига кенгрок йул очишни долзарб масалалар сифатида эътироф этилди.

Ушбу муаммоларни ҳал этиш эса сугориладиган майдонлардаги ҳосилдорлик даражасининг юқориликка, махсулотнинг сорти ва сифатига бевосита таъдор булган, сугориш иншоотларининг иш унумдорликка боғлиқдир. Айниқса, сунъий усулда сугориладиган, (насос станциялари ёрдамида сув билан таъминланадиган) майдонлардаги экинлар ҳосилдорлиги насос станция курилмаларининг бетухтов ишлашини такозо этади.

Маълумки, ҳозирги пайтда эксплуатацияда булган йирик стационар насос станциялари юқори кучланишли (6 - 10 кВ) электр таъминот манбааларидан таъминланиб, аксарият холларда электр ускуналар ута хавфлилик муҳитида ишлайди. Бу муаммони бартараф этиш мақсадида, сув хужалиги иншоотлари учун махсус мослаштирилган юқори кучланишли мой учиргичлари, юклама ажратгичлари, реле химоя тизим ва воситалари, трансформаторлар, кузгатгичлар, компенсаторлар, синхрон ва ассинхрон электр моторлар, узгарувчан ток ва кучланишни узгармасга айлантирувчи тугрилаш курилмалари, электр таркатиш ва таксимлаш шитлари, бошқарув ва назорат ускуналари, ерлаштириш курилмалари, яшиндан химоялаш воситаларидан фойдаланилади.

Ҳозирги замон насос станциялари, қувурларнинг ва сув утқазувчи курилмаларнинг дайди тоқлар таъсирдан емирилишини олдини олиш мақсадида, катод химоя воситалари билан ҳам таъминланмоқда.

Шуни таъкидлаш жоизки, юқорида қайд этилган барча курилмаларининг электр муҳофазаловчи воситалари юқори намлилиқ даражаси, муҳитнинг харорати таъсирида белгиланган муддатлардан олдинрок емирилиши ёки бошқача айтганда, эскириши мумкин. Емирилишнинг асосий омили сифатида: эксплуатация хароратни (руҳсат этил-

ган кизиш харорати) ва муддатларини (сутка давомидаги тухтовсиз ишлаш вакти), механик кучлар ва тебранишларни, намлик микдорини, актив газларни, чанг заррачаларини ва электр майдон таъсирларини таъкидлаш жоиздир. Юкори кучланишли трансформаторлар (айникса курук) ва электр моторларда мухофазанинг эскириши эксплуатация харорати (рухсат этилган кизиш харорати) ва вақтига боғликлиги амалиётда тасдиқланган.

Электр моторлари ва насос курилмаларининг иш давомида пайдо булувчи хар хил нуксонлар: подшипникларининг емирилиши, махкамловчи болтларнинг бушаб қолиши, насос курилмаларининг емирилиши натижасида марказлашувнинг бузулиши натижасида тугилувчи, тебранишларнинг таъсири эса мухофазанинг механик мустахкамлиги пасайишига ёки бошқача айтганда, мухофазанинг эскиришига олиб келади.

Эскириш даражаси эса мухофазада пайдо булувчи ёрикларга мойиллик хусусияти ва дарз кетишлар микдори билан баҳоланади, бу эса уз навбатида диэлектрик мухофаза материалнининг электр ва механик мустахкамлик даражасининг пасайишини англайди.

Мухофаза мустахкамлик даражасининг пасайиши эса электр ускуна ва курилмаларнинг оғир иш шароитларида белгиланган муддатлардан олдинроқ ишдан чиқишига сабаб булади. Насос станцияларидаги мухит шартлари ҳам бу категорияга киради.

Белгиланган тартиб асосида, электр мухофазанинг эскиришини аниқлаш мақсадидаги назорат улчовлари “Электр ускуналарни эксплуатация қилиш қоидалари”га биноан, олдиндан тузилган режа асосида утказиладиган, жорий қаровлар, жорий таъмирлашлар ва капитал таъмирлашдан олдин ва таъмирлаш ишлари тугатилгач бажарилади.

Ушбу тадбирнинг асосий мақсади электр ускуналарда вужудга келувчи, нохуш ходисалар, кичик ҳалокатларга боғлиқ булувчи бекор туришларни бартараф этиш ва ниҳоят электр ускуналарда тугилиши мумкин булган катта ҳалокатларнинг олдини олишга қаратилган.

Маълумки, насос станцияларидаги аксарият электр моторлар катта қувватли булганлиги ва насос курилмаси билан биргаликда юклама остида ишга тушиши сабабли, аксарият ҳолларда, узок муддатли ишга тушиш вақтини ва юкори юргизиш тоқини талаб этади. Ушбу ҳолат электр тизимларидаги насос курилмаси ишга тушиш пайтида тизимдаги номутаносибликни вужудга келтириб, электр тизимида кучланишнинг ва тоқнинг кескин узғаришига сабаб булади.

Бу ҳолат электр усқунанинг қуплаб силтаб ишга тушишлар, ута юкланганлик, электр тизимларидаги қиска туташувлар натижасида беҳосдан пайдо булувчи ҳалокатлар натижасида электр тизимида ишлаб турган курилма ва усқуналарнинг зуриқиши боис мухофаза хусусиятининг кескин пасайиб кетиши ёки қутилмаганда белгиланган муддатдан олдинроқ ишдан чиқишига олиб келиши мумкин. Бунинг олдини олиш эса жуда мураккабдир.

Электротехник мухофазанинг емирилишини баҳолаш таъмирлаш ишларини тугри ва аниқ режалаштириш, ҳалокатли ходисалар олдини олишда катта аҳамиятга эга. Ишлаб турган усқунанинг беҳосдан ишдан чиқиши, ишлаб чиқариш жараёнида, вақтдан, хом ашёдан, сифатдан ва маблагдан йукотишларга ҳамда таъмирлаш ишлари нархининг ортиши билан боғлиқдир.

Маълумки, электр мухофаза воситалари сифатида хар хил турдаги диэлектрик материаллардан, миканитлар (микофол, эпокстерм), шишатолалар, ва шишаматолар, араמיד коғозлари (номекс), полиамидлар ишлатилади.

Бундай диэлектрик материалларнинг таркиби хар хил кимёвий моддалардан тузилганлиги сабабли, электротехник параметр курсаткичлари ва мустахкамлик даражаси ҳам хилма-хилдир.

Мухофаза мустахкамлигини хамма вақт ҳам тажриба йули билан баҳолаш мумкин эмас, айниқса эксплуатациянинг бошлангич даврида бу жуда мураккабдир.

Урнатилган тартибга кура диэлектрик мухофазанинг электр мустахкамлигини хар беш йилда улчаб, унинг эскириш даражаси баҳолашиб, келгусида таъмирлаш ёки янгилаш хақида хулоса чиқарилади, яъни диэлектрик мухофазанинг эскириш даражасини баҳолаб бориш учун улчов ва назорат- кундалик дафтари тутилади ва олинган натижаларга караб хулоса чиқарилади.

Бу ҳолат мухофаза диэлектрик мустахкамлигини баҳолашнинг бирмунча мураккаб усулидир.

Юқоридаги муаммоларни янада осонроқ ва тезроқ хал этиш мақсадида қуйидаги усул таклиф этилади.

Мухофаза мустахкамлигининг техник параметрлари ва техник ҳолатини баҳолаш учун электр мухофаза урнини боса оладиган урин алмашиш схемасини тузамиз.

Мазкур урин алмашиш схемаси параметрлари буйича, эксплуатацияда булган ёки мутлақо янги мухофазанинг урнини боса олиши шарт. Шу билан бир қаторда электр мухофазага таъсир этувчи барча курсаткичлар: кучланишнинг микдори ва шакли, токнинг барча курсаткичлар буйича микдори ва шакли, частота, электр ва магнит майдон таъсирлари каби курсаткичлар таъсир этганда мухофазадаги барча узгаришларни узида намоён эта олсин.

Электротехник материаллар курсидан маълумки, хар қандай электр мухофазаловчи материал кимёвий таркибдаги моддалардан ташкил топган булиб уларнинг молекулаларида жуда оз микдорда булса ҳам электронлар, эркин электронлар, ионлар мавжудлиги сабабли, юқори кучланиш ва электр майдонлар таъсирида уз диэлектриклик хусусиятини узгартиради. Диэлектриклик хусусияти ортади ёки пасаяди.

Айрим диэлектриклар узок муддатли электр майдон кучланганлиги таъсири остида кизиш хусусиятига ҳам эга. Бу ходисанинг омили сифатида электротехникада бурчак сарфлари атамаси билан маълум булган тангенс бурчак сарфлари қаралади. Тангенс бурчак сарфлари мухофазаловчи материаллардаги энергия сарфининг ортиши бонис, электр тармогидаги энергия йукотишлари хисобига, махсулот таннархининг кимматлашувига ва ниҳоят, мухофаза материалининг муддатдан илгари ишдан чиқишига ҳам олиб қелади.

Юқоридаги таъкидланган камчилик ва нуқсонларни олдини олиш ва тезда бар- тараф этиш, диэлектрик мухофаза материалга шикаст етказмасдан электр мустахкамлигини қиска муддатларда аниқ баҳолаш мақсадида урин алмашиш схемаси таклиф этилади.

Урин алмашиш схемамиз тармоқдаги юқори кучланиш ва ток таъсиридан мухофазага таъсир этувчи ички (ҳажмий) C_1 ва C_2 ва ташки (юза) мусбат ва манфий тоқларни характерловчи C_3 конденсатордан ташкил топган булиб, мухофаза мустахкамлигини R_1 , R_2 ва R_3 қаршилиқлар эса мухофаза мустахкамлигини белгиловчи эквивалент курсаткичлардир. Диэлектрик материалдаги эскириш хисобига вужудга келувчи қичик қиска туташувлар ва электр энергияси йукотишларини сунъий пайдо этиш мақсадида эквивалент схемада қачмоқ оралиқлари (F_1 , F_2 , F_3) лар ҳам киритилди.

Ушбу эквивалент схемаси ёрдамида диэлектрик мухофазанинг ҳолатини баҳолаш учун, назорат улчовлари олиб борилаётган электр қурилманинг диэлектрик мухофазасидаги электр электр қаршилигининг 20 секунддаги ва 60 секунддаги микдори улчаб олиниб эквивалент схемада худди шундай курсаткичдаги сизим элементлари ва қаршилиқ элементлари танлаб олинади ва синов кучланишнинг микдорини узгартириб бориб эквивалент схемада назорат улчовлари бажарилади.

Олинган натижалар асосида электр қурилма мухофазасининг мустахкамлигини жуда оз фурсатларда баҳолаш мумкин. Олинган курсаткичлар мухофаза сизими ва

каршилигининг 60 секунддаги тургунлик курсатгичини 20 секунд (C_{60}/C_{20} ва R_{60}/R_{20}) вақтдаги тургунлигига нисбати билан топилади. Ушбу усул жуда оз фурсатларда ишчи машинани ишдан тухтатиб ва унинг мухофазаси мустахкамлик даражасини аниқ ва тулик баҳолаш имконини беради.

Хулоса килиб айтганда, юкорида таклиф этилаётган усул харакатдаги электр курилма ёки ускуна диэлектрик мухофаза мустахкамлигини жуда оз фурсатда баҳолаш имконини беради.

Хулоса

Хулоса килиб айтганда, насос станцияларидаги электр курилмаларнинг диэлектрик мухофазасига шикаст етказмай, жуда оз фурсатларда диэлектрик мухофазанинг электр мустахкамлиги баҳолаш усули булиб, ечим сифатида электр курилма мухофазасини барча курсатгичлар буйича ифода эта олувчи эквивалент схемадан фойдаланиш таклиф этилади.

УДК 333

КИШЛОК ВА СУВ ХУЖАЛИГИНИНГ БОЗОР ИКТИСОДИЁТИГА УТИШ МЕХАНИЗМИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ

С.О. Абдусатторов, К.О. Абдусатторов

УР КСХВ, УзПИТИ

ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНОГО МЕХАНИЗМА СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В РЫНОЧНУЮ ЭКОНОМИКУ

Абдусаттаров С.О., Абдусаттаров К.О.

В настоящее время приоритетной задачей Республики Узбекистан является переход на рыночную экономику, имеющий много аспектов. Самая важная задача - поднять жизненный уровень сельского населения и обеспечить устойчивое и ускоренное развитие аграрного производства.

Данный механизм на основе закона в полном объёме не действует, хотя полностью можно использовать свои права на получение кредита под залог, право на владение землей, право на имущество дехканских хозяйств, право на открытие и использование банковского счета.

Повышением объемов производимой продукции и предоставлением других возможностей (льгот) можно добиться эффективной деятельности дехканских хозяйств, используя уменьшение налогов на землю и налогов на продукцию.

Узбекистон Республикаси мустакилликка эришгандан сунг дехкон хужаликлари ривожлантириш максатида Президент И. Каримовнинг катор фармонлари ва хукумат қарорлари қабул қилинди. Эндиликда дехкон хужаликлари мамлакатимиз қишлоқ хужалигида аҳолини озиқ-овқат мақсулотлари билан таъминлашда хужалик юриштишинг истиқболли шаклларида бери деб тан олинди.

Узбекистон Республикасида амалга оширилаётган иқтисодий ислохатлар аграр сийosatдаги чуқур узгаришларни уз ичига олади. Бозор иқтисодиёти ривожланган мам-

лакатларнинг тажрибаси шуни курсатадики, кишлок ва сув хужалигида ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш ташкилий, иктисодий ва ижтимоий муаммоларни, яъни сохани таркибий жihatдан кайта қуриш, уни интенсифлаштириш, фан ва техника ютуқларини жорий этишни тезлаштиришни комплекс ҳолда ҳал этган тақдирдагина таъминланади. Фақат шу шароитдагина кишлок ва сув хужалик маҳсулотлари ишлаб чиқариш самарадорлиги ушунини таъминловчи бозор хужалик механизмини шакллантириши мумкин.

Кишлоқ ва сув хужалик мажмуида реал ишлай оладиган механизмни шакллантиришни унинг назарий-услубий асослари, шакл ва босқичларини тадқиқ қилмасдан амалга ошириш мумкин эмас. Бу эса турли мулк шаклидаги иктисодий жihatдан эркин товар ишлаб чиқарувчиларнинг шаклланишида давлат мулкни хусусийлаштириш жараёнларининг ролини ҳам баҳолаб, индикатив режалаштириш, молия-кредит ва солиқ механизмлари ёрдамида бозорни давлат томонидан иктисодий усуллар ёрдамида тартибга солиш асосларини ишлаб чиқишни талаб этади.

Бозор муносабатларига утиш, иктисодиётни эркинлаштиришни талаб қиланади. Лекин шу билан биргаликда эркинлаштириш дегани бутунлай назоратсизлик ёки бошбадоклик дегани эмас. Давлат доимо мувофиқлаштиришнинг маълум бир тугунларини уз қулида ушлаб туриши керак. Иктисодиётнинг бошқарилиши бозор механизми орқали уз-узини бошқариш билан амалга оширилади. Лекин бозор иктисодиёти барча муаммоларни уз-узидан ечолмаганлиги сабабли, уларнинг баъзи бирларини давлат ҳал қилади. Худди шунингдек, бозор механизми аграр соҳада ҳам барча масалаларни ҳал қила олмайди. Иктисодиётнинг аграр сектори бозор шароитида алоҳида урин тутади ва давлат томонидан қуллаб-қувватланмасдан туриб соҳалараро рақобатга бардош беролмайди. кишлок хужалик соҳасини, шу жумладан, дехкон хужаликларини ҳам уз-узини бошқариш билан барқарорликка эришади, деб уйлаш нотугри бўлади.

Ўзбекистон Республикасининг ҳозирги даврдаги иктисодий вазифалари, албатта, бозор иктисодиётига утиш билан боғлиқ бўлиб, улар жуда қуқ қирралидир. Лекин, энг муҳими, аграр ишлаб чиқариш барқарорлигини таъминлаш ва ушунини суръатларини тезлатиш орқали, кишлок аҳолисининг ҳаёт даражасини қутаришдир.

Давлатнинг вазифаларидан бири дехкон хужаликларини нормал фаолият курсатиши учун ҳуқуқий, ташкилий-иктисодий асосларни ва ижтимоий муҳитни яратишдан иборат. Бу борада мамлакатимизда қатор масалалар ҳал қилинган. Аввало, Ўзбекистон Республикаси Конституциясида қабул қилинган бошқа қатор қонунларда (“Дехкон хужалиги тугрисида”ги, “Ёр кодекси”, “Солиқ кодекси” ва бошқалар) дехкон хужаликларини фаолияти учун ташкилий-иктисодий ва ҳуқуқий ясослар яратилган. Бундан ташқари, қабул қилинаётган Президент фармонлари, Вазирлар Маҳкамасининг қарорлари ҳам дехкон хужаликларини ривожлантириш учун керакли шарт-шароитларни яратмоқда. Эндиги вазифа шу қонунлар, фармонлар, қарорларнинг амалдаги ижросини тула таъминлашдан иборат. Қабул қилинган қонунларнинг амалдаги ижроси жойлардаги маҳаллий ҳокимият органлари ишларидаги камчиликлар, яъни шу бугинда ҳалигача давом этиб келаётган бюрократизм, иш юритишдаги турли тускинликлар ва бошқа жуда қуқлаб салбий иллатларнинг қамаймаётганлиги сабабидан тула амалга ошмай келмоқда.

“Дехкон хужалиги тугрисида”ги қонун давлат кишлок хужалик маҳсулотлари этиштириш ва уни реализация қилиш билан шугулланувчи дехкон хужаликларининг ҳуқуқларига риоя этилишини ва қонуний манфаатлари ҳимоя қилишини қафотлатлайди, деб белгилаб қуйилган. Қонунга қура, давлат органлари дехкон хужаликларининг ривожланишига ва мустаҳкамланишига қуқлашади лозим.

Қонунда Республика ва маҳаллий ижро этувчи ҳокимият органлари, кишлок ва овул фуқаролар уз-узини бошқариш органлари, кишлок хужалик кооперативлари (шир-

кат хужаликлари) дехкон хужаликларига бевосита ёрдам курсатиши таъкидланган. Улар курсатадиган ёрдамлар куйидагилардан иборат булиши керак: ишлаб чиқариш ва ижтимоий-маиший аҳамиятга молик объектлари булмаган ҳудудларда дехкон хужаликлари ташкил этилганда уни бирламчи ободонлаштириш (газ, электрлаштириш, йуллар, радио, телефон, мелиорациялаш ва бошқа) ишларини амалга оширади; деҳкон хужаликларига ишлаб чиқариш ва турар жойларни барпо қилишда ёрдам курсатади; дехкон хужаликлари учун керакли мол-мулк ва ишлаб чиқариш воситаларини биржаларда, ярмаркаларда, бозорларда юридик ва жисмоний шахслардан сотиб олишда кумаклашади; зотдор моллар, навли уруглик ва кишлок хужалик экинларининг кучат материалларини, органик ва минерал угитларни, кишлок хужалиги экинларини зарурқунанда ва касалликлардан химоя қилиш воситаларини етказиб бериш юзасидан давлат агротехника хизмати курсатиш тизими орқали сервис хизматини курсатади.

Кишлоқ хужалик техникаси, асбоб-ускуналари ва ашё-анжомларини лизинг асосида олишда, чорва молларига зооветеринария хизмати курсатишда, дехкон хужаликларида етиштирилган кишлок хужалик махсулотларини тайёрлаш ва реализация қилишда консалтинг ва ахборот хизмати курсатишда ва бошқа жуда куплаб масалаларда ёрдам курсатади. Дехкон хужаликлари фаолиятини мувофиқлаштириб бориш ҳамда уларнинг ҳуқуқлари ва манфаатларини химоя қилиш Ўзбекистон дехкон ва фермер хужаликлари уюшмаси ҳамда Товар ишлаб чиқарувчилар ва тадбиркорлар палатаси ҳамда уларнинг жойлардаги ҳудудий органлари томонидан амалга оширилади. Лекин ҳозирги пайтгача баъзи жойларда дехкон хужаликлари эгалари дехкон ва фермер хужаликлари ассоциацияси ва унинг жойлардаги вакиллари билан алокани яхши урнатмаганлар. Бу борадаги ишлар жонлантирилиши керак, чунки ассоциация купрок мустакил фермерлар билан шугулланмоқдалар, дехкон хужаликларининг эса муаммолари бирмунча четда қолмоқда. Ваҳоланки, дехкон хужаликларини қуллаб-қувватлаш уларнинг ҳуқуқларини химоя қилиш асосан шу ассоциация орқали булиши керак.

Ҳозирги кредит бериш тартибининг олдингилардан фарқи шундаки, биринчидан, бериладиган кредит суммаси амалда чекланмаган, иккинчидан, кредит фақат тадбиркорлик фаолияти учун берилди, учинчидан, чет эл валютасида ҳам кредит олишлари мумкин. Айни пайтда дехкон хужаликлари марказлашган тартибда кредитланади. Лекин кредитга булган эҳтиёж жуда катта булган ҳозирги шароитда дехкон хужаликлари учун айни пайтдаги кредит манбаларидан анча узок. Шунини таъкидлаш лозимки, қонунга асосан дехкон хужаликларига узларининг мол-мулкни ва уз томорка ерига эгалик ҳуқуқини гаровга қуйган ҳолда эркин равишда кредит олиш ҳуқуқидан тула фойдаланиш ҳамда банкдаги ҳисоб рақамидаги маблағдан эркин фойдаланиш, зарурият тугилганда нақд пулларни олиши учун ҳуқуқий асослар яратилган булишига қарамадан бу механизм тулиги билан ишламаётгир.

Баъзи куп ҳаражат талаб қиладиган экинларни етиштиришда дехкон хужалиги эгаси ихтиёридаги бор маблағнинг уз минимал тирикчилигидан ташқари барчасини ма-на шу ишга сарфлайди. Агар дехкон хужалигига кредит берилса, қулидаги маблағнинг бир қисмини узининг ижтимоий ҳаёти учун ҳам сарфлайди. Бунинг ижтимоий, иқтисодий аҳамияти жуда катта. Шунинг учун ҳам, марказлашган тартибда кредит бериш билан биргаликда бюджетдан ташқари марказлашмаган кредит бериш усулларини ҳам жорий этиш лозим. Бунинг учун ҳар бир вилоятда йул қуриш ягона жамғармаси ва бошқа шу қаби жамғармаларга ухшаган кишлокни молиявий қуллаб-қувватлаш бюджетдан ташқари жамғармаларни ташкил қилиш мақсадга мувофиқ.

Дехкон хужаликларини бу усулда кредитлашнинг бир неча афзалликлари бор. Биринчидан, у алоҳида универсал ва ҳаққоний, иккинчидан, ҳар бир вилоят уз шароитдан келиб чиққан ҳолда кредитлар энг самарали мақсадларга берилди, учинчидан эса, кредит олувчи хужаликлар олдидаги бюрократик тусиклар қамаяди. Мазкур жам-

гарманинг маблағларини дехкон ва фермер хужаликларини куллаб-қувватлаш жамгармасига утказилаётган маблағларнинг бир қисмини вилоятнинг узида олиб қолиш йули билан ва бошқа манбалар ҳисобига шакллантириш мумкин.

Ҳозирги кунда жамгарма томонидан кредит бериш муддати ҳам дехкон хужаликлари учун ноқулай жамгарма томонидан кредитлар 3 йил муддатга берилади. Дехкон хужаликлари бевосита кишлок хужалиги билан шугулланади, кишлок хужалиги эса бевосита табиий жараёнлар билан боғлиқ. Бир йилда бир ёки икки марта ҳосил олинади. Шунинг учун ҳам баъзи ресурсларнинг копланиш муддати узок вақт давом этади. Табиий офатлар натижасида дехкон хужалиги маълум бир йилда умуман ҳосил ололмадлиги мумкин. Шунинг учун дехкон хужаликларига бериладиган узок муддатли кредитнинг энг кам муддати 5 йил бўлиши мақсадга мувофиқ.

Кредит олувчи хужаликлар билан берувчилар уртасида бир қанча қелишмовчиликлар мавжуд бўлиб, шулардан бири кредит олувчи банкка ариза бергандан кейин уни қуриб чиқиш муддати қузилиб кетади. Бу албатта кредит олувчининг норозилигига сабаб бўлади. Банкнинг эътирозига қура кредит олувчи томонидан тайёрланган ҳужжатлар (айниқса, бизнес-режа) талаб даражасида бўлмади. Шунинг учун туман, вилоят дехкон ва фермер хужаликлари уюшмалари қошида малакали мутахассислардан иборат маслаҳат гуруҳи дехкон хужалигига яқиндан ёрдам бериши керак. Шунингдек, жойларда консалтинг сервис хизмати ташкилотларини ташкил қилиш ҳам мақсадга мувофиқ.

Дехкон хужаликларидан олинadиган ер солиги тупрок умумдорлиги ва жойлашган урнига қараб табақалашган. Аммо дехкон хужаликларига солиқ солиш объекти ер эмас, балки етиштирилган маҳсулот ёки олинган даромад бўлиши керак. Даромаддан солиқ тулаш, аввало дехкон хужаликларини маҳсулот етиштиришга интилишини уйғотиши керак ва даромад солигини фоизлари даромад ошиши билан қамайиб бориши керак. Солиқ тизимини бундай бўлиши даромадни солиқдан яшириш ҳолларига чек қуяди ва умумий солиқ тушишини қупайишига олиб келади. Ҳозирги шароитда дехкон хужаликларини ривожлантиришни солиқлар орқали рағбатлантириш, бу масалада янада чуқурроқ табақалашган ҳолда ёндашиш муҳим аҳамиятга эга. Дехкон хужалигида ишлаб чиқарилган маҳсулотларни қупайиб бориши билан туланадиган ер солиги ва мулк солиги суммасини қамайтириб бориш механизмини қуллаш ва бошқа имтиёзлар бериш орқали дехкон хужаликларининг самарадорлигини янада оширишга эришиш мумкин.

УДК 502.5

ОБОСНОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПРИРОДООХРАННЫХ ПРОГРАММ

Н.Н. Дубенок, И.М. Мусаев, А.Г. Безбородов, Ю.Г. Безбородов

ТИИИМСХ, УзНИИХ, МСХА

ХУДУДГА ОИД ТАБИАТ МУХОФАЗАСИ ДАСТУРИНИ АСОСЛАШ

Дубенок Н.Н., Мусаев И.М., Безбородов А.Г., Безбородов Ю.Г.

Маколада Ўзбекистонда мавжуд тикланадиган ва тикланмайдиган табиий ресурслардан оқилон фойдаланиши, сахrolанишга қариш қураш стратегия ва тактикаси, шурланиш, ифлосланиш, ернинг эрозияси ва бошқа деградацияга оид қуринишлар, умуман табиатдан фойдаланиш рационализация қилиш муаммолари ёритилган.

Табиат мухитини самарали мониторингини олиб бориш учун жамики регион турларидаги атроф мухитнинг хозирги аҳолини комплекс тахлил қилишни утқазини ва табиат шартшароитлари хақида тулик маълумотларни узиди мужассамлайдиган экологик-географик маълумотлар базасини яратиш зарур.

Бунда экологик-географик талаблар табиий ресурслардан фойдаланиш ва макроиктисодий бошқариш дастурларни ишлаб чиқишда зарурий ва ажралмас булагини булиб хисобланиши лозим.

Современное состояние экологической ситуации обширных территорий находится в глубоком кризисе. Появилась угрожающая ситуация, когда в зонах экологического бедствия гибнет природа, и может создаваться угроза здоровью и жизни людей. Характер угрозы особенно коварен, поскольку здесь нет наглядности, одномоментности. В целом идет процесс деградации природной среды и условий жизнеобитания людей. Для преодоления этой реальной и близкой опасности необходим соответствующий инструментальный программы мероприятий, направленных на охрану окружающей природной среды. В Узбекистане остро стоят проблемы оптимального использования имеющихся возобновляемых и невозобновляемых природных ресурсов, стратегия и тактика борьбы с опустыниванием, засолением, загрязнением, эрозией и другими деградационными явлениями земель, рационализации природопользования вообще.

УДК 556.11:551.482

СОВРЕМЕННОЕ КАЧЕСТВО РЕЧНЫХ ВОД УЗБЕКИСТАНА

Э.И. Чембарисов, Т.Ю. Лесник, М.В. Раннева

Институт водных проблем АН РУз

ХОЗИРГИ ДАВРДА УЗБЕКИСТОНДАГИ ДАРЁ СУВЛАРИНИНГ СИФАТИ

Чембарисов Э.И., Лесник Т.Ю., Раннева М.В.

Сув муаммолари институти

Макола авторлари томонидан мукаммалаштирилган ифлосланган сув курсаткич (ИСК) катталиклари буйича дарё сувларининг сифати комплекс баҳоланган.

ИСК ни ҳисоблашда: биринчидан – йул куйилиши мумкин булган концентрациядан (ПДК) юкори булган барча ингредиентлар, иккинчидан- бу ингредиентларнинг эмпирик коэффицентларини киргизиши ҳисобига аниқланган хавфлилик таснифи ҳам эътиборга олинган.

Ҳисобланган ИСК асосида ичимлик, дарё сувларининг ичимлик ва маиший-хужалик мақсадларида фойдаланиши сифат таснифи берилди: ИСК 0-1 (яхши); 1-3 (кониқарли); 3-5 (ёмон); 5-10 (хавфли) ва 10 дан ортик (ута хавфли)

Коллективами сотрудников Института водных проблем АН РУз, НЦГК Узгеодезкадастра и фирмы “Инконият” впервые создана цифровая крупномасштабная карта, в которой отражены различные характеристики качества речных вод Узбекистана за последние годы.

Комплексная оценка качества речных вод производилась по величине индекса загрязнения воды (ИЗВ), усовершенствованного авторами [1, 2]. При расчете ИЗВ, учитывались, во-первых, все ингредиенты, превышающие их предельно допустимую концентрацию (ПДК), во-вторых, класс опасности этих ингредиентов (степень влияния на здоровье человека), что достигалось благодаря введению эмпирических коэффициентов.

На основе рассчитанных ИЗВ была предложена классификация качества речной воды с позиций ее использования для питьевых и хозяйственно-бытовых целей: ИЗВ 0-1 (хорошая), 1-3 (удовлетворительная), 3-5 (плохая), 5-10 (опасная) и более 10 (чрезвычайно опасная).

На карте выполнено районирование территории Узбекистан по качеству воды рек, каналов, горных озер и водохранилищ, указаны изолинии ИЗВ (1; 3; 5; 10), проведенные на основе величин ИЗВ, рассчитанных по 123 обозначенным на карте пунктам наблюдений (гидропостам), около пунктов даны гистограммы ингредиентов, превысивших свои ПДК.

Выявлено, что для рек Узбекистана в общем характерно ухудшение качества воды от верховьев к низовьям. В отдельных случаях выделяются участки, на которых ИЗВ уменьшается вниз по течению рек и каналов, т.е. происходит самоочищение воды, и наоборот, иногда наблюдается резкий рост ИЗВ, обусловленный значительным сбросом коллекторно-дренажных, промышленных и бытовых стоков.

Наиболее худшая по качеству вода (ИЗВ 10, чрезвычайно опасная) наблюдается в верхней части дельты Амударьи на территории Каракалпакстана. Плохая по качеству

вода преобладает в низовьях рек Чирчик, Сурхандарья, Кашкадарья, Зарафшан и в Хорезмском оазисе.

В качестве примера приведем характеристику качества речной воды в бассейне р. Сырдарьи.

Таблица 1

**Средняя величина индекса загрязнения воды (ИЗВ) за 1986-1996 гг.
по бассейну р. Сырдарья**

Наименование створа	Величина ИЗВ
1. Р.Сырдарья, г.Наманган - 0,2 км ниже впадения коллектора Сырыксы	3,22
2. Р. Сырдарья, г.Наманган 18 км к ЮЗ от города	3,53
3. Р.Сырдарья, впадение Северо- Багшдадского коллектора (СБК)	9,26
4. Р.Сырдарья, ниже устья коллектора Сохский	4,61
5. Р.Сырдарья, переправа Чильмахром	6,85
6. Р.Сырдарья, гора Махаутау, 0,5 км выше Кайраккумского водохранилища	4,19
7. Р.Сырдарья, г.Бекабад, выше города	3,83
8. Р.Сырдарья, г. Бекабад, 3.6 км ниже сбросов	4,85
9. Р.Сырдарья, пос. Надеждинский, 6 км к СВ от поселка	4,60
10. Р.Сырдарья, 1 км ниже впадения коллектора ГПК-С	4,26
11. Р.Сырдарья, 5 км выше устья р. Келес	3,75
12. Р.Нарын, г. Учкурган, 3 км выше города	2,49
13. Р.Нарын, 0,2 км выше устья	2,67
14. БФК, голова канала, 3,5 км ниже основного водозабора	1,48
15. БФК, г. Фергана, 8 км к СВ от города	1,62
16. БФК, г. Канибадам , 10 км выше города	2,25
17. Р.Карадарья - пос. Карабагиш , 5 км ниже плотины Андижанского водохранилища	3,30
18. Р.Карадарья - г. Андижан, 12 км к СЗ от города	3,70
19. Р.Карадарья, 2 км ниже кишл. Учтепе	4,29
20. Отводящий канал Андижанского водохранилища- пос.Тополино	2,38
21. Р.Исфайрамсай, 1 км выше г. Кувасай	1,74
22. Р.Маргилансай , 0,5 км выше пос. Куадиль	1,81
23. Р.Маргилансай, 1 км выше г. Фергана	2,71
24. Р.Коксу – Курбанкуль, 1 км выше устья	1,39
25. Р.Касансай, 4,5 км к Ю от пос. Алабука	2,31
26. Р.Гавасай, 6,6 км выше кишл. Гава	2,46
27. Р.Сох, 1 км выше кишл. Сарыканда	3,63
28. Р.Чадак, 6 км выше кишл.Джулайсай	3,64
29. Коллектор Северобагдадский, 0,5 км выше устья	2,97
30. Деривационный канал Фархадской ГЭС, 3,5 км ниже плотины Фархадской ГЭС	2,89
31. Р.Геджиген, 0,2 км выше устья	3,15
32. Р.Зааминсу, 0,2 км выше с. Дуаба	1,75
33. Р.Санзар, 1,0 км выше кишл.Кырк	1,36
34. Р.Ахангаран — г.Ангрен, 0,4 км выше устья р. Иртыш	2,86

Наименование створа	Величина ИЗВ
35. Р.Ахангаран - г. Ангрен, 55 км ниже Ахангаранской плот.	2,43
36. Р.Ахангаран, 1 км ниже дюкеров Ташканала	3,02
37. Р.Ахангаран - нижний бьеф Туябугузского водохр.	2,19
38. Р.Ахангаран, 3 км выше пос.г.т. Солдатское	3,66
39. Р.Ахангаран, 0,5 км выше устья реки	3,56
40. Р.Кызылча, устье	1,50
41. Р.Дукансай, 5,5 км ниже с. Дукант	3,97
42. Р.Абджазсай, 1 км выше кишл. Абджаз	1,41
43. Р.Бугалик, 1,5 км выше устья	3,61
44. Правобережный канал Туябугузского водохранилища	2,04
45. Канал Карасу (левобережный), 3 км выше устья	3,55
46. Р.Чирчик, 0.3 км выше г. Газалкент	2,84
47. Р.Чирчик, 3,5 км ниже г. Газалкент	3,00
48. Р.Чирчик, 0,5 км выше г. Чирчик	3,54
49. Р.Чирчик, 3 км ниже впадения канала Юмалак	3,72
50. Р.Чирчик, 8,5 км ниже г. Чирчик	3,88
51. Р.Чирчик, 1 км выше г. Ташкента	3,05
52. Р.Чирчик, 3 км ниже г. Ташкента	4,06
53. Р.Чирчик, 0,5 км выше пос. Новомихайловка	4,48
54. Р.Чирчик, 1.6 км ниже п. Новомихайловка	3,78
55. Р.Чирчик, 3,5 км выше устья	3,81
56. Р.Чирчик, выше устья р. Худайдотсай	1.71
57. Р.Акбулак, устье	2.09
58. Р.Пскем, с. Муллала	2,45
59. Р.Чимгансай, 0.5 км ниже пос. Чимган	1,95
60. Р.Угам, с. Ходжикент	1,73
61. Р.Акташсай, курорт Акташ	2,43
62. Р.Колган-Чирчик, г. Янгиюль	3,43
63. Р.Колган-Чирчик, 2 км ниже сброса сточных вод Янгиюльского биохимического завода	7,72
64. Р.Салар, 1 км выше г. Ташкента	2,72
65. Р.Салар, 14 км ниже г. Ташкента	7,18
66. Канал Карасу (правобережный), 1 км выше г. Ташкента	2,45
67. Канал Карасу (правобережный), в черте г. Ташкента	3,90
68. Р.Кызылча (Бошкызылский), 5 км выше кишл.Неви	3,78
69. Канал Бозсу, 1 км ниже г. Ташкента	2.21
70. Канал Бозсу, 0,5 км ниже г. Ташкента	3.47
71. Канал Бозсу, устье	4,66
72. Р. Келес, устье	3,79
73. Коллектор Шурузяк, устье	3.78
74. Канал им. Кирова, 12 км ниже г. Гулистан	3.03

В р.Карадарье наблюдается удовлетворительное качество воды до п.Карабагиш, после него вода становится плохого качества. Удовлетворительного качества вода во всех притоках р.Карадарьи, а в верховьях этих притоков вода хорошего качества. Удовлетворительное качество имеет вода правых и левых притоков р.Сырдарьи в пределах ферганской долины, многие из них сейчас полностью разбираются на орошение.

Плохое качество воды зарегистрировано только в р.Сох - кишл.Сарыканда и в р.Чадак у кишл.Джуласай. Однако вниз по течению за счет самоочищения вода становится удовлетворительного качества.

Из данных таблицы видно, что вода притоков р.Чирчик (р.Чаткал, Пскем, Угам, Аксаката) имеет удовлетворительное качество, а в их верховьях - хорошее качество.

При оценке части бассейна Чирчика от г.Газалкента и ниже было установлено, что в каналах правобережья р.Чирчик до г.Ташкента вода удовлетворительного качества; по левобережью вплоть до устья р.Чирчик квалифицируется как “плохая”, что, вероятно, объясняется поступлением в канал “Карасу левобережный” коллекторно-дренажных вод и их фильтрованием. В воде у пос.Чиназ уровень таких ингредиентов, как фенолы, α - ГХЦГ, нитраты, медь, цинк и хром превышает предельно-допустимую концентрацию.

Вода в р.Ахангаран удовлетворительного качества; в отдалении от нижнего бьефа Туябугузского водохранилища она переходит в категорию “плохая”; у поста нижнего бьефа содержание в воде фенолов, α - ГХЦГ, меди, цинка, шестивалентного хрома превышает предельно-допустимую концентрацию. В верховьях притоков р.Ахангаран вода хорошего качества, и только в р.Дукантсай, после с.Дукант, вода относится к категории “плохая”.

Качество воды р.Зааминсу и р.Санзар удовлетворительное, как и в деривационном канале Фархадской ГРЭС и его отводах - Южном Голодностепском канале и канале им. Кирова.

В р. Сырдарье у г.Намангана вода плохого качества; такая же по качеству вода наблюдается у пос. Надеждинский и у г.Бекабада; у переправы Чильмахром и при впадении Северо-Багдадского коллектора (СБК) вода по качеству становится опасной. В водах р.Сырдарьи фиксируется значительное содержание пестицидов, нитритного азота, меди, цинка и шестивалентного хрома.

В р.Карадарья у г.Андижана в воде наблюдается превышенное содержание фенолов, нефтепродуктов, нитратов, меди и хрома.

По отношению ко всей территории Узбекистана (173,6 тыс.км²) площади с водой хорошего качества занимают только 8,6%, удовлетворительного - 35,2%, плохого - 44,0%, с опасной - 5,2% и чрезвычайно опасной - 7,0%.

Только 2,3% населения республики проживает на территории с хорошей водой, 49,1% - с плохой, 2,4% - с опасной и 0,2% - с чрезвычайно опасной водой; 1% населения живет на территории без постоянного стока.

Выделены следующие формы борьбы за улучшение качества речных вод: административно-правовая, научно-исследовательская и инженерно-техническая.

Выполненное районирование территории Узбекистана по качеству речных вод может использоваться в водоснабжении, сельском и рыбном хозяйстве, промышленности, рекреации и других сферах народного хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чембарисов Э.И. Гидрохимия орошаемых территорий (на примере бассейна Аральского моря) - Ташкент: ФАН, 1988. - 104 с.
2. Чембарисов Э.И., Лесник Ю.Н. К охране поверхностных вод Центральной Азии. - Тр. САНИГМИ “Пресная вода”, Ташкент, 1995. с.64-71.

УДК 581.5

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

С.А. Аvezбаев, Н.Н. Дубенок, Ю.Г. Безбородов

ТИИИМСХ, МСХА

ТАБИАТДАН ФОЙДАЛАНИШДА ЭКОЛОГИЯНИНГ ИКТИСОДДАН УСТИВОРЛИГИ
Аvezбаев С.А., Дубенок Н.Н., Безбородов Ю.Г.
ТИКХММИ

Маколада хозирги даврда табиатдан фойдаланиш саёрамизнинг ташиқи куринишини тубдан узгартириши мумкин булган хавфли анъаналарнинг купгина турларини, жумладан инсоният мавжуд булишига ҳам хавф тугдириши таъкидланади.

Хозирги замон экологик холатни баҳолашда табиатдан фойдаланиш инсон яшайдиган мухитларини саклаш талабаларини эътиборга олиши, умумий ва минтакавий хавф-хатарларни енгиши, атроф-мухитнинг самарали муҳофазасини таъминлаш зарур. Жахоннинг бир қатор минтакаларида экологик шарт-шароит аянчли холатга келган. Халқаро комиссиянинг атроф-мухит ва унинг ривожланиши буйича қилган маърузасида, ҳокимият ва трансмиллий муассасалар, иктисодий ривожланиш масалалари атроф-мухит талабларига доир масалалардан ажратилиши мумкин эмаслигини ва уларнинг моҳиятини чуқур англаб етиши зарурлиги уқтирилади.

Ривожланишининг купгина шакллари, улар учун асос булиб хизмат қиладиган, табиий ресурсларга катта зарар келтирмоқда. Бунинг салбий оқибати атроф-мухит холатини ёмонлаштишига ва шу билан бирга иктисодий узилишни халокатга олиб келиши мумкин.

Қашиқлик, глобал экологик муаммоларни бош сабабчиси ва оқибати булиб ҳисобланади.

Современное природопользование таит опасные тенденции, которые могут радикально изменить облик планеты, угрожают существованию многих видов, в том числе и человеческому роду. В оценках современного экологического состояния обращает на себя внимание то, что природопользование должно учитывать требования сохранения среды обитания человека, преодолевать общие и региональные экологические угрозы, обеспечивать эффективную охрану окружающей среды. В ряде регионов мира экологическая обстановка становится устрашающей. В докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) подчеркивается, что правительства и транснациональные учреждения все глубже осознают, что нельзя отделять вопросы экономического развития от вопросов состояния окружающей среды. Многие формы развития наносят ущерб именно тем природным ресурсам, которые служат для них базой, а ухудшение состояния окружающей среды может подорвать рост экономики. Нищета является главной причиной и следствием глобальных экологических проблем.

В странах СНГ бремя накопившихся экологических проблем настолько велико, что для оздоровления сложившейся экологической ситуации требуются долгосрочные программы, значительные денежные и материальные ресурсы. Мероприятия по снижению загрязнения и охране окружающей среды находят определенное отражение в затратах на развитие специализированных мощностей по производству оборудования для

экологической инфраструктуры, создание экологически чистых технологий и производств. Экологические проблемы справедливо становятся в центр внимания, поскольку 20 % населения СНГ живет в зонах экологического бедствия, еще 35-40 % - в экологически неблагоприятных условиях. В результате быстро растет заболеваемость, связанная с ухудшением экологии, увеличиваются экономические потери и ущербы от загрязнения окружающей среды, требуются значительные дополнительные компенсационные расходы на устранение санитарных, социальных и производственных последствий.

В сложной экологической обстановке очень важно своевременно и правильно оценивать ущерб от загрязнения окружающей среды. Такая оценка включает определение экономических и внеэкономических потерь, из-за более быстрого износа инженерных сооружений, зданий, коррозии металлов, с искажения технологических процессов близлежащих производств, увеличения заболеваемости и снижения трудоспособности людей, уменьшения урожайности или ухудшения качества сельскохозяйственных продуктов и других явлений, причиной которых служит физическое, химическое и биологическое загрязнение среды.

Чтобы определить экономические потери от загрязнения окружающей среды в широком смысле, необходимо дополнительно учесть те элементы экономического ущерба от, которые по ряду причин не могут быть точно рассчитаны. К числу таких экономических потерь, трудно поддающихся количественной оценке, относятся:

- неблагоприятное воздействие на структуру народного хозяйства, например, недоиспользование ресурсов из-за сложностей борьбы с негативным воздействием на окружающую среду;

- необходимость расширения импорта, в том числе и из развивающихся стран, например, импорта лекарств для профилактики и лечения заболеваний, связанных с чрезмерным загрязнением окружающей среды;

- ухудшение условий выхода на зарубежные рынки тех товаров, которые отмечены «печатью» загрязнения или сами ему способствуют;

- нежелательные изменения структуры личного и производственного потребления.

Общественные потери от загрязнения окружающей среды имеют в целом неблагоприятные экономические, социальные, политические, моральные и культурные последствия.

Эффективность управления охраной окружающей среды заключается в эколого-социально-экономической результативности мероприятий по предотвращению отрицательных воздействий хозяйственных процессов на качество окружающей среды. Количественно она может быть представлена системой экономических показателей, включающих стоимость продукции, производительность труда, прибыль, рентабельность, здоровье людей, продолжительность жизни, которые являются результатом сохранения чистоты и продуктивности природной среды. Эколого-экономическая эффективность определяется путем анализа: причин и последствий отрицательного воздействия процессов на качество окружающей среды; затрат на предотвращение и ликвидацию ущерба от несоблюдения экологических требований к продукции, технологическим процессам и побочным продуктам производства; эффективности капитальных вложений в мероприятия по охране окружающей человека среды.

Для раскрытия содержания эколого-экономических аспектов концепции экологического природопользования важно определить содержание следующих понятий: эколого-экономическая система; окружающая человека среда; природные ресурсы; природно-ресурсный потенциал; экологическое природопользование.

Эколого-экономическая система - это классифицированные аспекты интеграции экономики и природы при взаимосвязанном и взаимообусловленном функционировании общественного производства и протекании природных процессов. Эффективность природопользования зависит от социально-экологического равновесия. Равновесие в системе «общество-природа» определяется непрерывно изменяющимся соотношением между природными ресурсами и естественными условиями и степенью их использования и видоизменения человеком. Оно очень подвижно, относится к динамическим аспектам и определяется уровнями развития производительных сил и производственных отношений общества. Соблюдение определенных норм, сохраняющих территориальное экологическое равновесие в ландшафтных зонах, является условием поддержания оптимального соотношения интенсивно эксплуатируемых и охраняемых территорий, обеспечивающим экологическое равновесие.

Окружающая человека среда - это состояние обитания и производственной деятельности человека, окружающий человека природный и созданный им материальный мир. Эта среда включает: природную среду, преобразованную в различной степени антропогенной деятельностью, но развивающуюся прежде всего по собственным законам, и искусственную среду как совокупность элементов, созданных из природных веществ трудом и сознательной волей человека, но лишенных полностью или частично саморазвития и не имеющих аналогов в природе. Человеческое общество в процессе своей хозяйственной деятельности изменяет окружающую среду, воздействуя на все ее элементы. Негативные последствия этого воздействия усилились в эпоху современной научно-технической революции, когда масштабы деятельности человека стали сравнимы с действием глобальных природных процессов.

Определение окружающей человека среды с включением в нее материальных и духовных условий существования и развития общества возникло в рамках изучения системы «общество - производство - природа», в которой экономические, социальные, технологические и биологические процессы тесно связаны и взаимозависимы.

Природные ресурсы. Это естественные ресурсы, компоненты природы, которые на данном уровне развития производительных сил используются или могут использоваться в качестве средств производства (предметов и средств труда) и предметов потребления. Природные ресурсы имеют двойственный характер. По своей материальной форме - это результат деятельности природы, генезис и свойства которых обусловлены природными закономерностями (предмет изучения естественных наук). По своему экономическому содержанию - это потребительские стоимости, полезность которых определяется уровнем изученности, технической возможностью, экономической и социальной целесообразностью использования, т.е. соотносится с потребностями и возможностями общества (предмет изучения общественных и технических наук). Степень использования природных ресурсов определяется не столько их природными свойствами, сколько социально-экономическими потребностями; то же относится и к размещению добычи, поискам новых источников, оценке запасов природных ресурсов.

Природные ресурсы - категория историческая, связанная с изменением потребностей и возможностей общества, развитием науки и техники и имеющая тенденцию к постоянному расширению и смене приоритетов. Если на начальных ступенях культуры решающее значение имело естественное богатство средств жизни (плодородие почвы, обилие рыбы в водах и т.п.), то на более высоких ступенях - богатство средствами труда (судоходные реки, лес, металлы, уголь). В эпоху научно-технической революции первостепенное значение приобрели руды цветных металлов и энергетические ресурсы. Число используемых человеком химических элементов возросло в XVIII веке до 30, в XIX - до 50, в XX - до 90. Двойственность и относительность состава природных ресурсов служат основанием для разных подходов к их классификации. Наиболее фундамен-

тальный характер имеют классификации на основе природного генезиса и способа использования природных ресурсов. По генезису выделяются минеральные (ископаемые), водные, земельные, биологические, климатические ресурсы. В связи с проблемой ограниченности запасов природных ресурсов возрастает значение классификации по признаку их исчерпаемости: исчерпаемые, в том числе возобновляемые (биологические, земельные, водные), и невозобновляемые (минеральные) и неисчерпаемые природные ресурсы (климат, энергия текущей воды).

Классификация по способу использования опирается на политико-экономическое деление ресурсов как на источники средств производства и предметов потребления. Это ресурсы материального производства (промышленность, сельское хозяйство и другие отрасли) и ресурсы непродуцированной сферы (в том числе ресурсы прямого и косвенного использования). Осознание глубокой взаимосвязи компонентов природы как элементов единой экосистемы нашей планеты и конечности их запасов привело к появлению понятия «интегральный ресурс» планеты, объединяющего все компоненты и процессы биосферы. Такая широкая трактовка понятия «природные ресурсы» позволяет учесть экологические последствия изменений одного из компонентов системы. В связи с ограниченностью пригодных для использования свободных территорий возникло представление о территории как о своеобразном виде ресурса со своими размерами, местоположением, природными и антропогенными свойствами, как об особом виде элементарного ресурсо-места, пространственного базиса деятельности.

Природно-ресурсный потенциал территории. Это совокупность природных ресурсов территории, которые могут быть использованы в народном хозяйстве с учетом тенденций научно-технического прогресса. Величина природно-ресурсного потенциала территории представляет сумму потенциалов отдельных видов (минерально-сырьевых, лесных, земельных и др.) природных ресурсов независимо от характера их использования. В процессе природопользования происходят количественные и качественные изменения природно-ресурсного потенциала территории. Сохранение, развитие, рациональное и комплексное использование природно-ресурсного потенциала - одна из основных задач политики рационального природопользования.

Экологическое природопользование. Во-первых, это сфера общественно-производственной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей человечества с помощью природных богатств. Экологически рациональное природопользование - сознательно регулируемая, целенаправленная деятельность (в том числе природоохранная), обеспечивающая возрастающие потребности общества путем общемировой интенсификации использования природных ресурсов, направления на сохранение природных богатств в интересах будущих поколений и равновесия между экономическим развитием общества и устойчивостью окружающей среды, сохранение здоровья людей, охрану и восстановление эстетических свойств ландшафтов и соблюдение всех экологических требований. Экологическое природопользование включает охрану природы, экологически рациональное освоение и преобразование природы. Нерациональное природопользование приводит к снижению качества, растрате, истощению природных ресурсов, восстановительных сил природы, загрязнению и ухудшению окружающей среды.

Во-вторых, экологическое природопользование является научным направлением, изучающим общие принципы экологически рационального использования природных ресурсов и анализ, и оценку антропогенных воздействий на природу и их экологических последствий для человека.

С информационно-концептуальных позиций окружающая среда - это место нашей жизни, а экологическое природопользование и развитие - это наши действия по улучшению благосостояния. Оба эти понятия должны быть неразделимы, при этом

важное значение имеют показатели, учитывающие воздействие общества на природу. Это связано с поиском новых ресурсов для экономического развития, выявлением потенциала территории или с ограничением отрицательных воздействий на окружающую среду. Исследования показывают, что человечество изменило 56 % площади земной поверхности, в том числе 20 % - весьма существенно. Информационная концепция позволяет выделить по уровню антропогенного воздействия шесть основных типов ландшафтов:

- 1) практически неизменные;
- 2) мало измененные, где природные связи в сущности сохранились (например, луга, пастбища, водохранилища, национальные парки и т.д.);
- 3) нарушенные, которые появились в результате длительной нерациональной деятельности по использованию и добыче природных ресурсов (например, кустарники на месте бывших лесов, саванны на месте сведенных тропических лесов и т.д.);
- 4) сильно нарушенные, в которых полностью изменено биологическое равновесие, (например, заболоченные участки, территории с повышенным уровнем грунтовых вод, отвалы, засоленные почвы и т.д.);
- 5) культурные ландшафты, главным образом сельскохозяйственные территории, в которых природные объекты и их связи целенаправленно изменены (например, оазисы в пустынях, плантации, фруктовые сады и т.д.);
- б) ландшафты, созданные человеком на месте бывшего природного ландшафта (города, деревни, промышленные зоны, дороги, плотины и т.д.).

На основе указанных шести типов ландшафтов можно выделить следующие типы антропогенных микрорайонов: а) орошаемое земледелие; б) неорошаемое земледелие; в) пастбищное животноводство; г) лесное хозяйство; д) добыча минеральных ресурсов (горно-обогатительные комплексы); е) зоны городской застройки; ж) зоны рекреации и лечения.

В связи с ростом общественного производства и человеческих поселений городского типа к различным типам антропогенных систем, 80-м годам XX в. распределились следующим образом: пашня - 11 %; пастбища - 24 %; урбанизированные территории и дороги - 2,5 %; открытые разработки - 1 %. Следовательно, сельскохозяйственная поверхность земли, занятая человеческими поселениями и дорогами, промышленностью и разработками полезных ископаемых, т.е. преобразованная деятельностью человека, составляет в мире в целом около 40 %.

По имеющимся данным, годовую величину экономического ущерба в мире от загрязнения можно приравнять в среднем к 5 % валового национального продукта. Однако нужно считаться также с потерями, которые общество будет нести за границами горизонта (через 20-25 лет), а ряд потерь не поддаются оценке. Экологическая ситуация требует усиления внимания к региональному аспекту природопользования. В решение задач социально-экономического и культурного развития территории должен быть положен принцип сочетания местных и общенародных интересов. В центре таких интересов сейчас находятся учет региональных особенностей и обеспечение социальных требований к состоянию окружающей среды на конкретной территории, осуществление природоохранных программ.

В агропромышленной сфере на современном этапе очень важно соблюдать экологические требования. С точки зрения эколого-экономического подхода рациональное природопользование включает охрану природы, разумное освоение и преобразование природы, всестороннюю оценку природно-ресурсного потенциала территории, поиском новых ресурсов для экономического роста, анализ антропогенного воздействия на природу и его последствий для человека.

Масштабы воздействия антропогенного фактора на окружающую среду по регионам планеты и внутри отдельных стран различны. Нагрузка на природу и острые экологические проблемы растут со значительной быстротой. При сохранении, а тем более ускорении темпов экономического развития стран удельная хозяйственная нагрузка в СНГ к 2010-2020 гг. будет в 3-3,5 раза выше, чем в современной Японии. Поэтому вопросы рационального природопользования, оптимального размещения промышленного производства, отраслей сельского хозяйства, населения и в связи с этим, анализ и прогнозирование развития природно-технических геосистем выдвигаются на передний план.

В агропромышленном производстве политика рационального природопользования подчинена устойчивому обеспечению населения продовольствием. Решение этой двуединой задачи практически невозможно без учета всего многообразия почвенно-климатических условий, особенностей природных сельскохозяйственных зон и ареалов размещения важнейших отраслей сельского хозяйства. Поэтому проблемы развития, размещения и специализации сельскохозяйственного производства, использования сельскохозяйственных ресурсов (земельные, водные, климатические, лесные) неразрывно связаны с многообразием различных форм специального районирования и зонирования. Особое в сельском хозяйстве место принадлежит выделению природных зон - территорий, на которых закономерно повторяется примерно одинаковое сочетание типов почв, растительного покрова и микроклиматических условий. Выделение природных агроклиматических зон позволяет учесть влияние узкоместных природных условий (свет, тепло, влага, качество почв) на специализацию сельскохозяйственных отраслей, эффективность применения факторов интенсификации их экономического роста. В этом заключается основной подход к реализации в сельском хозяйстве региональных возможностей биоклиматического и экономического потенциалов.

Политика рационального землепользования на основе науки и передового опыта требует практической реализации в земледелии прогрессивных, социально-экономических и технологических мероприятий с учетом специфических особенностей отрасли, а именно, использование земли, растений и животных в качестве средств производства и предметов труда, тесной связи производства с разнообразными почвенно-климатическими и экономическими условиями. Разные регионы и зоны располагают далеко не равноценным биоклиматическим и экономическим потенциалами для производства различных продуктов.

Научно-обоснованная система ведения сельского хозяйства требует тщательного и полного учета почвенно-климатических условий и экономических особенностей природных зон. Она служит научной базой для разработки и осуществления каждым сельскохозяйственным предприятием и фермерским хозяйством комплекса мер по развитию производства. Благодаря этому обеспечивается комплексный подход к организации сельскохозяйственного производства, подъему культуры земледелия и животноводства, высокоэффективному использованию материальных, трудовых, финансовых ресурсов. Переход к почвозащитной контурно-мелиоративной системе означает не что иное как приведение всего нынешнего растениеводства в соответствие с почвенно-экологическими факторами. Только такой подход обеспечит рациональное ведение земледелия. Для этого систему в каждой природной зоне создаются модели перехода на указанную и еще детальней - конкретные проекты применительно к условиям хозяйств.

Необходим эффективный механизм взаимосвязанного совокупного действия социальных, правовых, технологических, технических, экономических, административных, хозяйственных и экологических факторов по сохранению и рациональному использованию земельного фонда - главного национального богатства. Между тем в сельском хозяйстве в настоящее время преобладают затратные формы землепользования, в

том числе из-за нерациональных решений по размещению сельскохозяйственных культур и структуре посевов. Чтобы создать реальную основу для решения продовольственной проблемы земля должна быть главным ресурсосберегающим объектом в природопользовании.

Эколого-экономические аспекты развития сельского хозяйства в единой системе регионального АПК предлагается раскрывать следующей системой показателей: 1) отношением показателей фактического и допустимого химического и биологического загрязнения продукции АПК и почвенного покрова; 2) степенью дегумификации почв за определенный период; 3) объемом сброса загрязненных сточных вод в водоемы по отношению к валовой продукции определенного объекта АПК; 4) долей нормативно очищенных вод в общем объеме сброса сточных вод предприятиями АПК, требующих очистки; 5) долей уловленных (обезвреженных) вредных веществ поступающих от стационарных источников загрязнения среды. Эти показатели позволяют дать экологическую оценку развития регионального АПК. Вместе с тем требуется и дополнительная система показателей, например, по экологии рационального землепользования.

Политика рационального природопользования в сельском хозяйстве позволяет достичь устойчивой продовольственной обеспеченности. Стратегия в области производства продовольствия должна учитывать основополагающие меры и хорошие программы рационального природопользования. Нельзя допустить того, чтобы природоохранные программы в сельскохозяйственном производстве могли быть проигнорированы или сорваны в результате принятия неоправданных мер. Особенно неотложными являются меры борьбы с эрозией почв. Внесением в почву органических удобрений восполняется 53 % потерь гумуса. Из-за этого падение гумуса по регионам колеблется от 20 до 40 % от исходного содержания. Проблема эрозии почв столь значительна, что в районах, подверженных водной и ветровой эрозии, должны быть приняты государственные меры в виде субсидий и других форм, чтобы землепользователи активно занимались охраной почв, осуществляли технологические и мелиоративные работы. В сельском хозяйстве необходимо обеспечить экологическое равновесие, учитывать, что наиболее значительными загрязнителями являются минеральные удобрения и пестициды, животноводческие комплексы и фермы.

В аграрной сфере нельзя допускать роста антропогенной нагрузки на природную среду. Для этого важно соблюдать технологию земледелия и внесения удобрений и химических средств защиты урожая, находить способы ограниченного применения химических средств, расширять биологические методы защиты растений и очистки отходов животноводческих предприятий. Наряду с этим необходимо ввести систематический контроль за состоянием плодородия сельскохозяйственных угодий, применением химических средств и экологическим состоянием продовольственных продуктов. Требования безусловного соблюдения действующего закона о рациональном природопользовании и охране природы должны дополняться экономическими рычагами: плата за природные ресурсы и загрязнение окружающей среды должна превышать затраты на осуществление природоохранных мероприятий, комплексное использование сырья и утилизацию отходов сельскохозяйственных и промышленных предприятий агропромышленного комплекса. Это повысит действенность хозяйственного механизма рыночных отношений в аграрной сфере.

УДК 532.57

О КОЭФФИЦИЕНТАХ ШЕРОХОВАТОСТИ РУСЕЛ РЕК И КАНАЛОВ НА ПРИМЕРЕ НИЗОВЬЕВ АМУДАРЬИ

К.И. Байманов, Г. Шаниязов

Каракалпакский филиал САНИИРИ

АМУДАРЁ ДАРЁСИНИНГ КУЙИ КИСМИДАГИ ДАРЁ УЗАНИ ВА КАНАЛЛАРИНИНГ ГАДИР-БУДИРЛИК КОЭФФИЦИЕНТИ ТУГРИСИДА

Байманов К.И., Шаниязов Г.

Маколада Амударёнинг куйи кисмидаги дарё узани ва каналларида гадир-будирлик коэффициентни аниклаш борасида олиб борилган тадқиқот маълумотлари келтирилган. Каналларда фойдаланиш даврида ва Амударёдан тошқин ва кам сувларининг утиши даврида гадир-будирлик коэффициентининг узгариши келтирилган.

Оқимнинг кинематик таркибини урганиш буйича олиб борилган амалий тадқиқотлари таҳлил қилиш натижасида шикастланган дарё узани ва каналларда гадир-будирлик коэффициентни аниклаш формуласи тавсия қилинди.

В земляных каналах и реках при скоростях течения воды, больших не размывающих, происходит русловой процесс обусловленный взаимодействием текущей жидкости и русла. В природе нет более сложной формы движения жидкости, чем движение воды в каналах и реках с изменяющимся во времени граничными условиями.

В деформируемых руслах по мере увеличения скорости потока существует следующие формы руслового процесса: рифели, гряды, барханы, антидюны. Кроме этих русловых форм, в каналах и реках образуются побочны, о середки и т. п. Для руслового процесса в реках характерно образование морфологических пар плесов и перекатов, излучин, представляющих собой макроформы. Характерной особенностью руслового процесса р. Амударья является постоянное перемещение местоположения и изменение размеров плесов, перекатов и других русловых образований. При таких условиях нахождение устойчивых морфометрических и гидравлических закономерностей затруднено.

Разработка способов расчета гидравлических сопротивлений с учетом иерархии русловых образований находится на стадии поисковых исследований. Оценке гидравлических сопротивлений гряд посвящено большое число работ - В.С. Кнороза, Н.С. Знаменский, Б.Ф. Смищенко и др.

В основных формулах Шези-Маннинга, Павловского, Агроскина и др. для расчета коэффициента скорости используются значения глубины потока и коэффициента шероховатости, определяемого в зависимости от характера русла по специальным шкалам (Картон, В.Т. Чау, М.Ф. Срибный, И.Ф. Карасева и др.). Нормативное значение этого коэффициента шероховатости согласно СН и П 11-52-74 для русел каналов без облицовки изменяется в небольших пределах 0,02-0,04, а для естественных водотоков лежит в пределах 0,025-0,20. Коэффициент шероховатости n интегрально учитывает влияние всех препятствий на гидравлические сопротивления русла. Так, например, в работе [5] коэффициент n предложено определять по формуле:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) m_5, \quad (1)$$

где

n_0 — коэффициент шероховатости русла с однородной поверхностью из естественного материала;

n_1 - m_5 — коэффициенты учитывающие неоднородность поверхности;

n_2 — изменения по длине формы и размеров сечения;

n_3 — влияние препятствий, т. е. местных сопротивлений;

n_4 — влияние растительности;

m_5 — влияние искривления русла, т. е. меандрирование.

В настоящее время определение коэффициентов “ n ” по гидрометрическим данным продолжается. Анализ натурных исследований гидростворов нижнем течении р. Амударья в бытовых и зарегулированных условиях показал, что значения коэффициента шероховатости “ n ” и коэффициент скорости C Шези изменяются в больших пределах (рис.) Из рис видно, что коэффициент n изменяется в пределах от 0,010 до 0,035, а коэффициент Шези от 30 до 120. Наименьшее значение n соответствует движению мутного потока очень высокой концентрации в период паводка, а наибольшее - грядовым движением руслового процесса в период межени. По зависимостям $n = (h_{cp})$, $n = n(Q)$ прослеживается уменьшение значения n с увеличением h_{cp} или (Q) для гидростворов Кипчак и Саманбай р. Амударья.

В каналах низовьев р. Амударья из-за периодического колебания поступающих в них объемов воды разной мутности происходит заиление и размыв русла. В деформируемом русле вследствие взаимодействия между протекающим потоком воды и частицами грунта на поверхности ложа изменяется шероховатость, рельеф дна и режим сопротивления русла. Следовательно, поток формирует устойчивое русло путем изменения шероховатости, перестраивая подвижный рельеф русла применительно к новым условиям с осаждением наносов или размывом отложений.

Натурные исследования работы каналов показывают, что в них наблюдаются в одних случаях “гидравлические гладкие”, а других “гидравлически шероховатые” режимы сопротивления – которые создаются следующим образом.

При поступлении в каналы наносов, превышающих транспортирующую способность потока, происходит осаждение избыточной мутности в результате этого, а также из-за и влечения наносов у дна появляется жидкая густая масса, которая уменьшает фактическую шероховатость дна, снижая гидравлические сопротивления. В процессе осаждения наносов и заиления поток создает гидравлически гладкий режим сопротивления.

В период поступления в каналы количества наносов, меньших величины критической мутности, происходит размыв русла. В процессе размыва несвязанных грунтов, слагающих ложе канала, усиливается фактическая шероховатость дна (выбоины, выступы) или усиливается высота выступов шероховатости (Δ), образованной рифелями (грядами). Вследствие этого возрастает интенсивность турбулентности, увеличивается значение коэффициента сопротивления. Таким образом, поток создает гидравлически шероховатый режим сопротивления.

При дальнейшем возрастании скорости течения происходит смыв отложений или гряд, начинается сплошное движение наносов с переходом их во взвешенное состояние. В условиях интенсивного размыва все неровности сглаживаются, дно становится более ровным и процесс движения потока в каналах переходит во вторую гладкую стадию [3], уменьшая гидравлические сопротивления русла.

Найденные нами, по данным исследований, зависимости, $n = (P)$; $n = (Re)$; $n = n(Q)$; $n = n(V/h_{ch})$ показывают, что коэффициент n русла каналов изменяется в пределах от 0,011 до 0,035 в зависимости от наличия в потоке взвешенных и донных наносов, режима их движения, а также от наличия в потоке взвешенных и донных наносов, режима их движения, а также характера деформации каналов. При отсутствии размыва и заиления с увеличением размеров каналов (R) значение коэффициента n уменьшается, а величина $n = 0,018-0,020$ характеризует устойчивое состояние каналов.

Решая совместно формулы гидравлического сопротивления и Шези - Маннинга с использованием параметров распределения скоростей, полученных в результате наших многолетних натурных исследований, получим

$$\frac{C}{\sqrt{g}} = \frac{N}{1+x} \left(\frac{h}{\Delta} \right)^x,$$

$$\text{и } c = \frac{1}{n} h^x, \quad (2)$$

откуда

$$n = \frac{\sqrt{g}(1+x)\Delta^x}{N} = \frac{\sqrt{g}(1+x)\Delta^{1/6}}{N}, \quad (3)$$

где

$x = U/U$ — кинематический параметр;

Δ — средняя высота выступов шероховатости;

$N = U_{\Delta}/U_k$ (отношение придонной скорости на высоте выступов шероховатости к динамической).

Данные измерения распределения усредненных продольных скоростей в каналах показывают, что U_{Δ}/U_k является постоянной величиной, изменяющейся в зависимости от значения n и k (параметр Кармана) в пределах от 5,1 до 14.

Значение коэффициента шероховатости, хорошо рассчитанного по формуле (3) согласуется с данными исследований, поэтому формулу можно рекомендовать для расчета n деформируемых русел.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абальянц С.К. Устойчивые и переходные режимы в искусственных руслах. Л., Гидрометеиздат . 1981.
2. Байманов К.И. О гидравлических сопротивлениях в каналах нижеамударьинских оросительных систем. Сб.научн. трудов, вып. 167, САНИИРИ,Ташкент 1981 с.101 и 110.
3. Гришанин К.В. Динамика русловых потоков. Л.Гидрометеиздат ,1979.
4. Мухамедов А.М. О сопротивлениях в движении бурного потока, Вопросы гидротехники. Ташкент, вып. 24, 1965.
5. Чау В.Т. Гидравлика открытых каналов (перевод с англ. под ред. А.И.Богомолова) М., Госстройиздат, 1969- 464 с.

УДК 532.5:626.814

УТОЧНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ РАСЧЕТНОЙ СКОРОСТИ ВЕТРА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЛНОВОГО РЕЖИМА ВОДОХРАНИЛИЩ

Б.И. Белесков, А.Х. Садыков

САНИИРИ

СУВ ОМБОРЛАРНИНГ ТУЛКИН РЕЖИМИНИ АНИКЛАШДА ШАМОЛ ТЕЗЛИГИ ХИСОБИ КАТТАЛИКЛИКЛАРИНИ БЕЛГИЛАШ

Белесков Б.И., Содиков А.Х.

Мавжуд булган тавсияларга кура сувомборларидаги шамол тезлигини аниклашда унинг давом этиши вақти 6 соат деб тахмин қилинади. Бу нотугрийдир шамол давом этиши вақти сув омбор узунлигига боглик булиб, Ўзбекистон широйтларида 2 соатдан ошмайди.

Мақолада шамол давом этиши вақти ва тезлигини аниклаш учун ҳисоб усули тавсия этилади. Мазкур усул ҳисобланган шамол тезлиги ва тулқин баландлигини пасайтириб қуймасдан ҳисоблашга имкон яратади.

При выполнении расчетов ветроволнового режима водохранилищ используется величина расчетной скорости ветра [1, 2]. Для определения этой величины [3, 4] или более точным аналитическим [1,5] методами необходимо установить величину обеспеченности скорости ветра при некоторой его продолжительности t .

В работе [1] рекомендуется для водохранилищ принимать $t = 6$ ч. По нашим натурным наблюдениям продолжительность ветра на водохранилищах Узбекистана и рыбободных прудах зависит от параметров водоема и ее величина не превышает 2 часа. Это время должно соответствовать времени движения одной волны от подветренного берега к наветренному. Если продолжительность ветра будет меньше времени движения разгоняемой ветром волны, то параметры волны не достигнут той наибольшей величины, которая возможна при наблюдаемом ветре. Если, наоборот, продолжительность ветра будет больше времени движения волны на длине разгона, то параметры волны будут лимитироваться длиной разгона, а продолжительность ветра сверх времени движения волны не увеличит ее параметры, так как она разрушится в конце длины разгона на наветренном берегу. Следовательно, продолжительность ветра должна быть не меньше времени движения волны при ее разгоне, но и не больше этого времени, так как, приняв продолжительность ветра больше необходимой, при определении расчетной скорости ветра ее величину занижают в силу того, что при одинаковой обеспеченности более продолжительный ветер имеет меньшую величину.

Таким образом, продолжительность ветра надо принимать равной времени движения волны на длине ее разгона, но величина последней зависит от скорости ветра, которая не известна, пока неизвестна продолжительность ветра, т. е. неизвестными являются две взаимосвязанные величины. Однако можно определить продолжительность ветра и его скорость из системы следующих зависимостей:

- зависимости времени движения волны на длине разгона

$$t_g = f(V_w), \quad (1)$$

где

t_g – время движения волны по длине разгона;

V_w – скорость ветра;

- зависимости скорости ветра от ее обеспеченности

$$V_w = A(-I_n P)^m, \quad (2)$$

где P – обеспеченность скорости ветра.

Параметры A и m определяются согласно (5):

$$P = \frac{t_m \cdot t}{E_n \cdot t_p \cdot t_n}, \quad (3)$$

где

E_n – суммарное число наблюдений скорости ветра рассматриваемого направления за t_m лет наблюдений на метеостанции;

t_p – расчетное число лет (для водохранилищ - 50 лет);

t_n – промежуток времени между разовыми наблюдениями на метеостанции (при 8-ми разовых наблюдениях $t_n = 3$ ч).

Далее надо принять $t = t_g$.

На примере (табл. 1) показано, как составить зависимость (1) в табличной форме.

Для расчета длину водохранилища следует разбить на N участков. В случае Талимарджанского водохранилища его длина $L = 14$ км разбита на 14 участков, длиной по $\Delta L = 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$ (участки могут иметь и разную длину).

В конце каждого участка определяется длина разогнанной ветром волны для нескольких значений скорости ветра (в табл.1 20, 25, 30 м/с).

Длины волн λ в примере определены по графику соответственно [5], но можно определять и по [2]. Скорость волны в конце участка равна

$$V_w = 1,25 \sqrt{\lambda_n}, \quad (4)$$

а средняя скорость на n -ом участке

$$\bar{V}_p = \frac{V_{n-1} + V_n}{2}. \quad (5)$$

Время движения волны по n -ому участку равно

$$t_p = \frac{\Delta L}{\bar{V}_2}, \quad (6)$$

а по всей длине разгона равно

$$t_g = \sum_{n=1}^N t_n \quad (7)$$

Для определения параметров A и m были использованы данные наблюдений на метеостанции Карши за 20 лет (табл. 2). Параметры равны $A = 3,93$, $m = 0,8$.

Таблица 1

L, км	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$V_w = 20$ м/с $d = 20$ м, λ , м	4,5	6,4	7,7	8,8	9,8	10,8	11,8	12,6	13,2	14,0	14,7	15,4	16,0	16,4
V , м/с	2,64	3,16	3,47	3,71	3,91	4,11	4,29	4,44	4,54	4,68	4,79	4,90	5,00	5,06
$T = g_{\gamma, x}$	0,21	0,31	0,39	0,47	0,54	0,61	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,03	1,09
$V_w = 25$ м/с $d = 20$ м, λ , м	5,6	7,8	9,4	10,9	12,3	13,6	14,6	15,5	16,4	17,2	18,0	48,8	19,5	20,2
t_g , ч	0,19	0,27	0,35	0,42	0,48	0,55	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,98
$V_w = 30$ м/с $d = 20$ м, λ , м	6,8	9,6	11,6	13,2	14,6	18,2	17,4	18,6	19,8	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0
t_g , ч	10,2	0,25	0,32	0,33	0,44	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88

Таблица 2

Скорость ветра, V_w , м/с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число наблюдений, n	1183	323	500	1122	513	510	192	188	114	108	99
Скорость ветра, V_w , м/с	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Итого
Число наблюдений, n	1	52	1	9	0	7	22	1	0	1	4946

Графический метод определения расчетной скорости ветра показан на рис. 1.

Точка пересечения графиков $t_g = f(V_w)$ и $V_w = A(-I_n P)^m$ показывает, что скорость ветра равна $V_w = 27,2$ м/с, а его продолжительность $t = 1$ час.

Если же принять, как это рекомендуется для водохранилищ, $t = 6$ часов, то скорость ветра будет занижена на 15 % и составит $V_w = 23,6$ м/с (рис. 1).

Практическое использование предлагаемого нами метода, показано ниже на примере Дехканабадского водохранилища.

По метеоданным [4] для ветра, направленного вдоль водохранилища, параметры $A = 2,61$ и $m = 1,1$, а число случаев ветра восточного направления в среднем за год $e_n/t_m = 573$. Дехканабадское водохранилище имеет со среднюю глубину 10 м и длину 3,8 км.

Учитывая малую длину водохранилища, принимаем продолжительность ветра $t = 0,5$ часа.

Тогда $P = \frac{1 \cdot 0,5}{573 \cdot 50,6} = 0,0000029$. Скорость ветра по формуле (2) $V_w = 42,9$ м/с.

Приняв близкое значение скорости ветра $V_w = 40$ м/с, определяем время разгона волны по длине водохранилища (табл. 3).

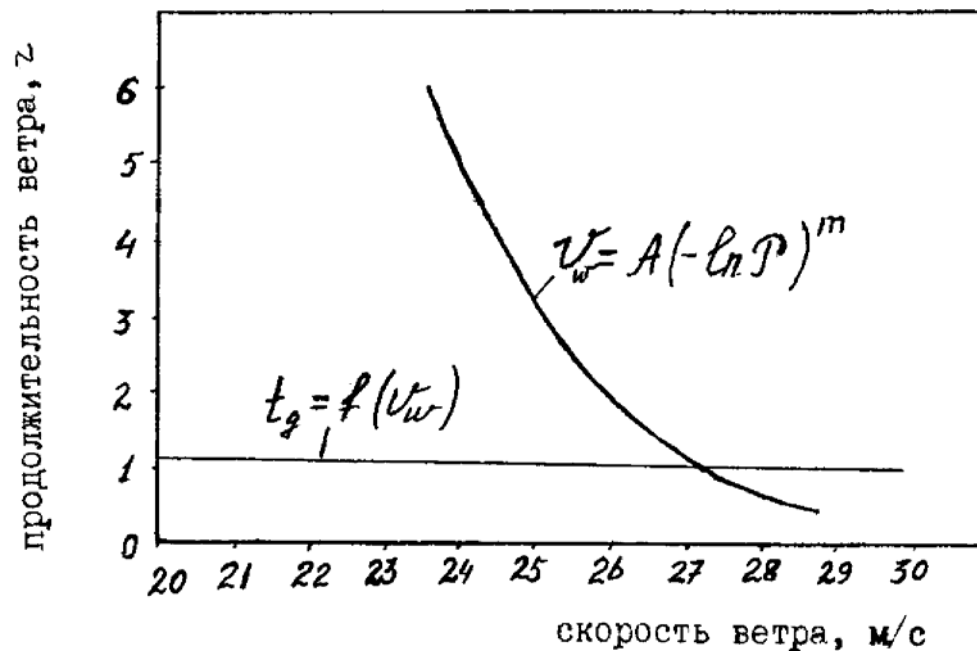


Рис. 1. Графический метод определения расчетной скорости ветра

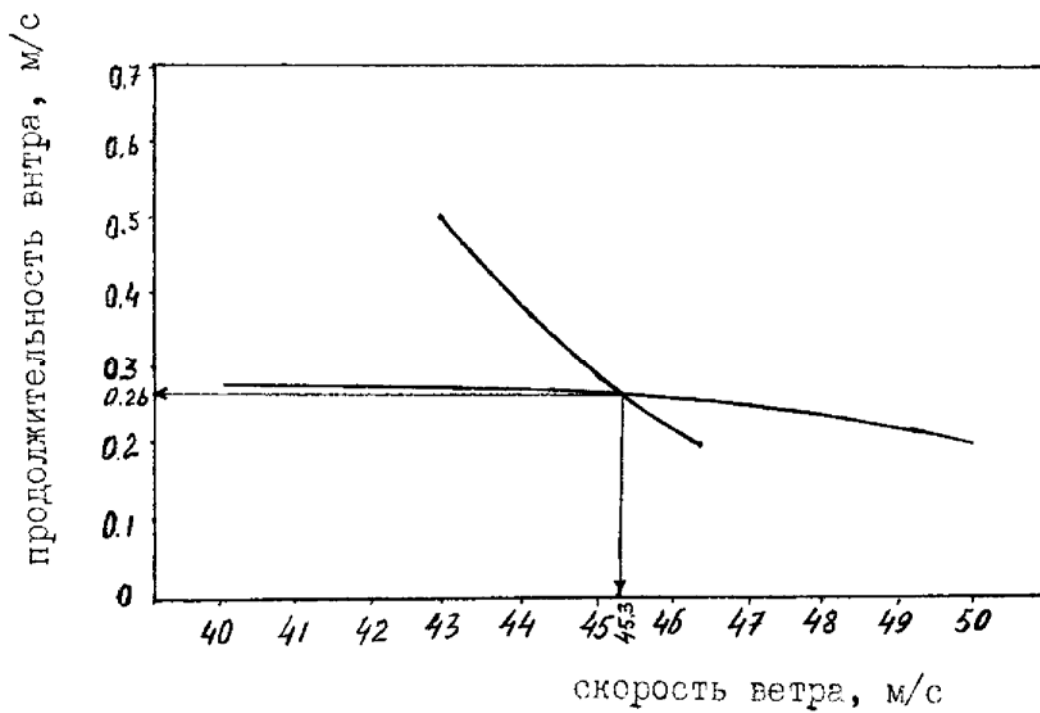


Рис. 2. График определения расчетной скорости ветра для Дехканабадского водохранилища

Таблица 3

$\Delta L, м$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000	1000	1000
$L, м$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,8	2,8	3,8	
$V_w = 40 м/с$ $d = 10 м, \lambda, м$	2,7	3,95	4,95	5,6	6,4	6,85	7,30	7,75	11,9	15,0	17,1	
$t_g, м$	0,027	0,039	0,050	0,060	0,069	0,077	0,086	0,094	0,165	0,226	0,281	
$V_w = 45 м/с$ $d = 10 м, \lambda, м$	3,1	4,4	5,4	6,4	7,0	7,6	8,2	8,9	13,0	16,5	19,5	
$t_g, ч$	0,025	0,037	0,047	0,056	0,065	0,073	0,081	0,088	0,156	0,214	0,266	
$V_w = 50 м/с$ $d = 10 м, \lambda, м$	3,6	5,0	6,2	7,0	7,7	8,6	9,3	9,8	15,0	18,2	21,2	
$t_g, ч$	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,14	0,19	0,24	

Сопоставление величин скорости ветра, его продолжительности и времени разгона волны показывает, что для пересечения кривых $t_g = f(V_w)$ и $V_w = A(-I_n P)^m$ исследует величину продолжительности ветра уменьшать, а величину его скорости - увеличивать.

Для построения двух кривых дополнительно для каждой из них подсчитаны координаты двух точек (табл. 3), с принятыми значениями скорости ветра 45 и 50 м/с для вычисления времени разгона волны и величинами продолжительности ветра 0,2 и 0,3 часа для определения скорости ветра, наблюдаемой один раз в 50 лет.

$V_w = 46,3 м/с$ при $t = 0,2 ч$ и $V_w = 44,8 м/с$ при $t = 0,3 ч$.

На рис.2 показано пересечение кривых. По их пересечения $t = 0,26 ч$,

$$\text{тогда } P = \frac{1 \cdot 0,26}{573 \cdot 50 \cdot 6} = 0,0000015, \text{ а } V_w = 2,61(-I_n 0,0000015)^{1,1} = 45,3 м/с$$

Такая же скорость ветра получена по графическому методу, что подтверждает правильность выполненных расчетов.

Для того чтобы представить величину времени разгона волны на больших водохранилищах, в табл. 4 приводим расчет для Нижнекамского водохранилища (Россия), длина водохранилища которого на порядок выше, чем водохранилищ Узбекистана.

Таблица 4

$\Delta L, м$	2000	2000	2000	2000	2000	26000	26000	26000	26000	26000	26000	26000	26000	26000	26000
$L, м$	2	4	6	8	10	36	62	98	114	140	166	132	218	244	270
$\lambda, м$	7,95	11,1	13,5	15,8	17,55	33,0	42,75	51,0	55,5	60,75	66,75	70,3	72,75	75,0	76,5
$t_g, ч$	0,32	0,46	0,59	0,70	0,82	1,98	2,92	3,76	4,55	5,31	6,03	6,73	7,41	8,09	8,75

Выполненные исследования показывают, что продолжительность ветра, необходимая для разгона волн, различна на разных водохранилищах. Она должна быть равной времени движения одной волны от подветренного к наветренному берегу (к плотине или дамбе, если принимается во внимание ветер волноопасного для них направления).

Точное определение расчетной скорости ветра по предлагаемому методу даст возможность точно определять параметры ветровых волн.

ЛИТЕРАТУРА

1. Садыков А.. Волновой режим водохранилищ и малых водоемов в условиях глубокой воды и мелководья. Изв. АН УзССР. СПН. 1986. № 3. С.53-58.
2. СНИП 2.06.04-82. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). М. 1976. 40 с.
3. Руководство по определению нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения (волновых, ледовых и от судов). Л., 1977. – 316 с.
4. Справочник по климату СССР, вып.19, ч.III, ветер. Гидрометеиздат. Л., 1966. 132 с.
5. Скрыльников В.А., Кеберле С.И., Белесков Б.И. Повышение эффективности эксплуатации водохранилищ. Ташкент, "Мехнат". 1987. 244 с.

УДК 581.5

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ

Т.А. Дермоян

САНИИРИ

ЭКОЛОГИК ВАЗИЯТДА АНТРОПОГЕН ТАЪСИРНИ БАХОЛАШ БУЙИЧА УСУЛЛАРНИ ИШЛАБ ЧИКИШ.

Дермоян Т.А

Маколада Марказий Осиё минтакасидаги табиий омиллар ва хужалик фаолияти хисобга олинган холда табиий объектлар холатини аниқлашга қаратилган бир неча йуналишлар қўрилган

Ушбу ишда сугоришдан ва саноат, коммунал-маиший хизматдан қайтадиган сувлар ҳосил бўлиши таҳлил қилиниб, уларни қайта ишлатиши имконлари аниқланди.

Развитие цивилизации к концу тысячелетия привело не только к росту научно-технического прогресса, но и к появлению ряда научных дисциплин, определяющих такие понятия, как единство Природы и человека, на качественно новом уровне. Одной из таких дисциплин является экология - исследование положения человека как вида и общества в окружающей его среде, его связей с экологическими системами и меры воздействия на них.

В силу широкого спектра задач, решаемых экологией и различными ее подразделениями, зачастую теряется конкретизация целей и объектов исследований. Становится крайне затруднительным создание базы для формирования экспертных оценок по определению степени воздействия на природу, предотвращение или ликвидация негативных последствий этого воздействия. Следствием этого является появление психоло-

гического фактора, вызывающего как у общественности, так и у специалистов либо экологический пессимизм, либо экологический оптимизм [1].

Тем не менее, следует определить класс задач, рассматривающих совокупность объектов природы, их взаимодействия между собой и влияние на них хозяйственной деятельности человека (иными словами, в основе направлений исследований должен лежать первый “закон” экологии Б. Комопера: все связано со всем).

В работе представлены несколько направлений исследований для определения состояний природных объектов при антропогенном воздействии, также учет специфики природных факторов и хозяйственной деятельности, характерной для Среднеазиатского региона.

Водные ресурсы, являясь составной частью биосферы, участвуют в природных процессах, таких как круговорот воды в природе, перенос вещества и энергии. В то же время водные ресурсы задействованы в общественном производстве и претерпевают изменения в соответствии с развитием общества и роста его потребностей. В связи с этим одной из важнейших задач в области природопользования является разработка экологического нормирования как регламента воздействия человека на природные объекты, в том числе водные ресурсы.

При экологическом нормировании следует выделить критерии, взаимосвязанные между собой и служащие основой для принятия решений по рациональному использованию и управлению природой. Экологический критерий является признаком, на основании которого производится оценка, определение или классификация экологических систем, процессов и явлений. Экологический критерий имеет природозащитные (сохранение целостной экосистемы, антропоэкологические воздействия на человека) и хозяйственные (вплоть до воздействия на всю систему общество-природа) аспекты. Применяя экологический критерий по отношению к водному объекту, следует оценивать систему водный объект - водопользователь по двум параметрам.

В первом случае рассматривается благополучие водного объекта как экосистемы. При этом оценка качества воды как природного ресурса не связана с конкретным видом водопользователя. Во втором случае учитываются специфические требования водопользования на основании

- экономического критерия - критерия рентабельности природопользования с учетом природоохранных мероприятий;
- социального критерия - включающего в себя все сферы жизни человека (политика, культуры, здравоохранение).

Принимая во внимание природно-географическое расположение бассейнов рек Средней Азии, ландшафтные особенности, а также специфику хозяйственной деятельности, выбраны следующие категории водных объектов, для которых разработаны основные нормативы качества воды:

- водные объекты заповедных территорий;
- верхние участки рек с отсутствием или слабым развитием хозяйственной деятельности человека;
- водные объекты, являющиеся источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- являющиеся источниками оросительной воды;
- используемые в рыбохозяйственных целях;
- используемые в целях рекреации;
- расположенные в пределах населенных пунктов;
- прочие водные объекты, не вошедшие ни в одну из перечисленных категорий.

В зависимости назначения водных объектов выбраны нормируемые показатели и допустимые пределы содержания в воде компонентов и ингредиентов.

Нормативные показатели качества вод разбиты на 6 групп.

Первая группа. Показатели, дающие общую характеристику качества воды, - это БПК и ХПК, содержание растворенного кислорода, бактериологические и гидробиологические показатели;

Вторая группа. Показатели, для которых должны быть установлены верхние и нижние пределы. К ним относятся температура, рН. Кроме того, для вод, используемых в хозяйственно-питьевых целях, подобные пределы следует установить для показателей общей жесткости, содержания главных ионов, фтора.

Исследованиями гигиенистов установлено, что воды с малой жесткостью влияют на регуляторные механизмы водно-солевого гомеостаза - способствуя вымыванию солей из организма и отрицательно воздействуя на сердечно-сосудистую систему. В определенных количествах, ионы Ca^{2+} , Mg^{1+} составляющие общую жесткость ионы Ca^{2+} , Mg^{1+} являются жизненно необходимыми элементами для человеческого организма. Воды с высокой жесткостью оказывают отрицательное воздействие на органы пищеварения человека, обладают неблагоприятными вкусовыми и хозяйственными качествами.

Низкое содержание в водах фтора вызывает кариес зубов, высокое - приводит к эндемическому флюорозу (заболевание зубов и костного аппарата). Поэтому для данного элемента также необходимо установить верхний и нижний пределы его содержания в воде.

Третья группа загрязняющих веществ - это ингредиенты, допустимое содержание которых в воде определяется по лимитирующим показателям вредности (ЛПВ). В данную группу для водных объектов хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения должны входить металлы, биогенные вещества, пестициды и другие показатели, а для водных объектов, используемых как источники орошения, - металлы и соединения азота.

В качестве ЛПВ для водных объектов хозяйственно-питьевого назначения могут быть предложены:

- органолептические;
- общесанитарные;
- токсикологические;

Аналогичные ЛПВ могут быть использованы также и для водных объектов, расположенных на территориях заповедников, в верховьях рек в рекреационных зонах, а также для водоисточников, протекающих в пределах населенных пунктов. Однако в последнем случае допустимое содержание загрязняющих веществ может быть менее жесткое, чем в водах других категорий.

Для водных объектов рыбохозяйственного назначения предлагаются следующие ЛПВ:

- токсикологические;
- санитарно-токсикологические;
- санитарные;
- органолептический;
- рыбохозяйственные;

Для водных объектов, используемых как источники орошения, ЛПВ могут быть водно- миграционные и транслокационные.

Четвертая группа - показатели загрязнения, для которых допустимый предел устанавливается на основе технико-экономических расчетов. К ним относятся минерализация и концентрации токсичных солей, расчеты этих показателей проводятся на основе сопоставления ущерба от полива минерализационной водой и затрат на восстановление качества.

Пятая группа веществ - это ингредиенты, допустимое содержание которых определяется расчетным путем. В данную группу входят ПДК для пестицидов в оросительной воде, для расчета которых предлагается зависимость:

$$\text{ПДК} = \frac{\text{ПКпо}}{v}$$

где ПДК почв - предельно-допустимая концентрация пестицидов в почве мг/кг

ПКпо - поливная норма м³/га;

v - объем активного слоя грунта м³ [2].

Шестая группа веществ - это загрязняющие вещества, которые должны присутствовать в водах всех категорий. К ним относятся пестициды, применение которых запрещено. Таким образом, регламентирование показателей загрязнения при разработке нормативов качества вод направлено на сбалансированность хозяйственной деятельности и экологического благополучия водных объектов.

Ухудшение качества вод вследствие возросшего антропогенного воздействия, в свою очередь, не может не отразиться на самом крупном в Среднеазиатском регионе водопотребителе - орошаемом земледелии. Плохое качество вод, может привести к снижению урожайности сельхозкультур, плодородия почв, качества сельхозпродукции и др. Поэтому возникла необходимость в разработке требований к качеству оросительной воды для бассейнов рек региона, которые должны включать исчерпывающие показатели, характеризующие влияние качества воды на объекты окружающей среды.

При разработке требований учтены экологические условия региона - состояние природных компонентов, почвенный покров, виды растений, испытывающих воздействие на них воды определенного качества, а также основная цель человека при выращивании сельхозкультур - получение высокой урожайности. Бассейновые требования к качеству вод разработаны для р. Сырдарья и Амударья. Особенности формирования водных ресурсов бассейнов этих рек обусловлены характером питания и режимами рек бассейна, влияющих на качество вод и состояние фоновых концентраций, а также степенью антропогенных воздействий в зависящей от географического положения участков рек.

Один из важнейших принципов разработки требований:

- оросительная вода не должна оказывать отрицательного воздействия на качественное состояние объектов окружающей среды, (экологический критерий) [3] необходим выбор группы основных показателей качества. К ним относятся как общие показатели минеральный состав, микроэлементы, загрязняющие вещества, бактериальное загрязнение.

Второй принцип, положенный в основу разработки требований, заключается в том, что оросительная вода не должна оказывать отрицательного воздействия на качество сельхозпродукции, урожайность сельхозкультур (сельскохозяйственный критерий). При этом основным показателем является определение степени солеустойчивости сельхозкультур. Применение солеустойчивых сельхозкультур способствует улучшению мелиоративного состояния почв.

Солеустойчивость сельскохозяйственных культур обычно характеризуется снижением их урожайности при возрастании засоленности почвы или отношением урожайности засоленной почвы к соответствующему значению её засоленности. Наименьшую степень солеустойчивости имеют люцерна, маш, фасоль, горох (предельное содержание хлора в почве 0,008-0,01); слабую - пшеница, ячмень, кукуруза (содержание хлора в почве 0,01-0,015); среднюю - хлопчатник (0,015-0,02) значительную - свекла, сорго (0,03-0,04); наибольшую - подсолнечник (0,04-0,06). Высокой степенью соле-

устойчивости отличается солодка, развивающаяся на средне- и сильноминерализованных хлоридно-сульфатными солями почвах.

Следует учитывать, что должны быть определены содержание и формы необходимых микроэлементов, для роста и нормального развития растений. Микроэлементы в почвах различной степени доступные растениям разделяют на следующие группы:

- органические и минеральные соединения, растворимые в воде при рН до 7,0, бикарбонатных почв.
- обменные ионы, соединения со вторичными карбонатами, растворимыми при рН 4,0-4,5 входящие в состав минеральной и органической фаз почв;
- более труднодоступные растениям соединения с первичными карбонатами, растворимыми при рН 3,5, органоминеральные вещества в составе глинистых и первичных минералов.

Для выявления связи микроэлементов с плодородием почв наибольший интерес представляют 1-я и 2-я группы элементов. К основным микроэлементам, необходимым для развития растений, следует отнести Си, Зп, Мп, В, Мо.

Третий принцип заключается в том, что оросительная вода не должна снижать плодородие почв, вызывать их засоление, изменять водно-физические свойства (мелиоративный критерий). Засоленные почвы, к которым относятся солонцеватые почвы и солонцы занимают большие площади пустынной, полупустынной и сероземных зон. Основными мелиоративными показателями водохозяйственного объекта являются.

- уровень залегания и минерализация грунтовых вод;
- степень засоления корнеобитаемого слоя;
- литологическое строение толщи почвогрунтов и их гранулометрический состав.

С экологических позиций следует отметить, что требования к качеству воды разрабатываются для агроценозов - созданного регулярно поддерживаемое человеком и биотическое сообщества, с целью получения сельхозпродукции, обладающего малой экологической надежностью, способностью экосистемы относительно полно самовосстанавливаться и саморегулироваться, высокой урожайностью. Очевидно, что в этих случаях не выдерживаются природо защитные функции.

Для решения проблем связанных с комплексным использованием водных ресурсов, их качеством с точки зрения интересов водопользователей и экологического благополучия, должна проводится оценка состояния возвратных вод, так как, сточные воды и сбросы коллекторно-дренажной сети участвуют в воспроизводстве водных ресурсов. Так, ежегодное отведение в поверхностные водоемы коллекторно-дренажных вод (КДВ) достигает 23-25 млрд. м³, из них 5 млрд. м³ поступает в р. Амударью, более 10 млрд. м³ в р. Сырдарью, оставшиеся 8-10 млрд. м³ сбрасываются в малые реки и в естественные понижения. Это воды имеют повышенный уровень минерализации, содержат остатки удобрений, пестицидов, взвешенных веществ, синтетических ПАВ и нефтепродуктов. Наличие в стоках этих загрязняющих веществ обусловлено химизацией сельскохозяйственного производства, расширением площадей орошаемых земель с применением дренажа, значительным количеством неканализованных населенных пунктов в сельской местности.

Несмотря на то, что коллекторно-дренажные стоки (КДС) являются водами ухудшенного качества, исключить их сброс в реку невозможно, поскольку возвратный сток является одной из приходных статей водного баланса реки и его объем не может не влиять на сохранение природного равновесия и сохранения водных ресурсов. Кроме того, существуют технические сложности удаления сбросных вод за пределы бассейна.

Использование минерализованных вод для орошения в сложных природных условиях Средней Азии должно реализовываться в комплексе с другими мероприятиями,

включая меры по охране окружающей среды, в трех направлениях, по которым должны распределяться объемы КДС и с учетом определенных ограничений:

- сброс части возвратных вод в реку для последующего повторного использования нижерасположенными водопотребителями, ограничиваемый нормативными требованиями к качеству воды реки, степень минерализации не должна превышать Δ г/л;
- использование части возвратного стока для орошения непосредственно в местах его формирования и в объеме, обеспечивающем после смешения, с речной водой средневзвешенную концентрацию солей в поливной воде не более 1,5 г/л;
- использование потребителями, не предъявляющими жестких требований качеству воды остальной - ("свободной") и части КДС, обеспечивающей вынос необходимого количества солей за пределы орошаемых территорий для поддержания отрицательного солевого баланса, в качестве резерва дополнительных водных ресурсов [4].

В целом, сток КДВ составляет около 60 % от водозабора в многоводные годы. Тем не менее, следует отметить в ряде областей некоторую тенденцию к снижению количества КДС. Так, в Андижанской области на начало 90-х годов сток составил 25-33,60, в 1996г. - 1463,0, 1997г. - 1177,0 млн. м³; в Ферганской области в 1990 г. - 3050,6, в 1997 г - 2526,4 ; в 1997 - 1945,8 млн.м³. в Ташкентской области в 1990 г. - 2556,4, в 1997 г - 1945 млн.м³. В Джизакской области, напротив, сброс КДВ с 610,9 млн. м³, в 1985 г. возрос до 1190 млн.м³.

КДВ без дополнительных мероприятий пригодны для повторного использования на орошение в пределах при уровне минерализации до 2,5 г/л, а для солеустойчивых культур 1,21-1,7 г/л, в Наманганской области (за период 1990-1997 гг. среднегодовая минерализация составила 0.95-1.16 г/л) и в Ташкентской области среднегодовая минерализация за этот же период 1.07-1.45 г/л; непригодна в Джизакской и Сырдарьинской областях, несмотря на то, что уровень минерализации в Джизакской области с 1989 г. снизился в два раза и в 1997 г составил 4,05 г/л.

В целом, по бассейну объем КДС за период 1985-1997 г.г. достигал величины 14490 млн.м³ (таблица 1), 1992 г при водозаборе - 20320,5 млн.м³. Среднегодовая минерализация дренажных вод (ДВ) в 1992 г составила 2,42 г/л. В последующие годы намечилось снижение КДС в силу уменьшения водозабора и в 1997г. он составил 10965,3 млн.м³ при водозаборе 18891,9 млн.м³. Среднегодовая минерализация стока составила 2.21 г/л.

При поступлении КДВ в реку существенных изменений не происходит. В створе Каль (в черте г.Наманган) минерализация в 1992 г составила 0,68 г/л, в 1993 г - 0,74 г/л. Безусловно, КДС, поступающие в открытые водные источники, являются существенным антропогенным фактором, способным изменить как химический состав вод, так и биологический режим водоемов. Поэтому в каждом отдельном случае необходима разработка соответствующих мероприятий.

Коллекторно-дренажные воды влияют не только на воспроизводство водных ресурсов, но и на гидроэкосистемы, на почвенный покров в целом.

Реки, протекающие в зонах крупных промышленных предприятий, вблизи животноводческих комплексов и населенных центров, испытывают высокое антропогенное воздействие из-за поступления в них со сточными водами значительного количества загрязняющих веществ.

Таблица 1

**Общий сток коллекторно-дренажных вод бассейна р. Сырдарья
и уровень его минерализации**

Год	Водозабор на орошение	Минерализация воды, г/л	Сток ДВ, млн.м ³	Минерализация ДВ, г/л	% КДВ от водозабора
1985	22082,5	0,77	10001,6	2,79	46
1989	19917,1	0,81	11704,8	3,56	53
1990	20186,0	0,83	12687,7	3,1	61
1991	20341,3	0,91	13554,8	2,78	68
1992	20320,5	1,02	14490,2	2,42	70
1993	21318,0	0,86	14341,9	2,4	67
1994	20411,1	0,85	13106,2	2,34	64
1995	19067,0	0,9	11416,2	2,21	60
1996,	18292,7	0,87	11484,0	2,17	62
1997	18891,9	0,86	10965,3	2,21	57

В настоящее время в поверхностные водотоки республики сбрасываются воды от 502 объектов водопользователей с общим объемом водоотведения более 6208 млн.м³ в год, что составляет 21 % от общего водоотведения в открытые водоемы. Объем загрязненных промышленных стоков достигает 300 млн.м³, при этом в открытые водоемы без очистки сбрасывается 230 млн.м³ сточных вод. Загрязнение поверхностных водотоков тяжелыми металлами, фторидами, фенолами, хлором, капролактамом, ацетоном, нефтепродуктами и другими специфическими загрязняющими веществами характерно для предприятий черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической промышленности и предприятий по производству минеральных удобрений. На гидрохимический и гидробиологический режимы водных источников влияют стоки объектов теплоэнергетики за счет повышенной минерализации и уровня температур.

Определенную опасность представляют сбросы лечебных учреждений, содержащие органическое, бактериологическое загрязнение, а также зачастую повышенный радиоактивный уровень [6].

Так, по областям республики, расположенных в бассейне р.Сырдарья, наблюдается следующая картина.

В Андижанской области в открытые водные источники поступает свыше 44,6млн.м³, в Наманганской - 44млн.м³, что составляет 92 % сточных вод, в Джизакской области - 14,2 млн.м³. Большая часть промышленных предприятий расположена на территории Ташкентской области. В связи с этим наибольшее количество сточных вод поступает в открытые водные источники этой области, по сравнению с другими областями: в р.Чирчик - более 200 млн.м³, р.Сырдарья 23,2 млн.м³, р.Ахангаран - свыше 6,7, Бозсу ВДК - около 1900, к-л Салар - свыше 300, к-л Зах - 1,8, р.Угам - 0,04 млн.м³, к-л Верхний Дальверзин - 1,2, р.Дукентсай - более 200, к-л Каракульдук - 22,2, к-л Тапачи-Бука около 39 млн.м³.

Ввиду относительно небольшого объема сточные воды коммунально-бытового хозяйства и промышленности не влияют на воспроизводство водных ресурсов, но из-за ухудшенного качества они являются источником загрязнения поверхностных вод.

Промышленные и коммунально-бытовые стоки являются, прежде всего, порождением городов и других густонаселенных пунктов и не только "загрязняющей природную среду, но производят и к росту так называемых болезней урбанизации".

Таким образом, прослеживается тесная взаимосвязь вода-почва-экосистема.

Исходя из вышеизложенного, очевидна необходимость ограниченного преобразования природы для хозяйственных целей, сохранения экологического равновесия и рациональной максимальной адаптации народного человеческого хозяйства, всего уклада жизни к условиям меняющейся природной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Реймерс И.Ф. “Природопользование”, М: Мысль , 1990
2. Временные нормы качества оросительной воды для территории Республики Узбекистан. Ташкент, 1991.
3. Повышение качества воды. Сб. научн. тр., М., В.О. ”Агропромиздат”, 1990 г. С. 4-50
4. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов, Средазгипроводхлопок, Ташкент 1984 г
5. Чембарисов Э.И., Бахритдинов Б.А., Гидрохимия речных и дренажных вод Средней Азии. Ташкент, 1989 г.- с.
6. Охраны окружающей природной среды и использование природных ресурсов Республики Узбекистан. Доклад Госкомприроды Ташкент, Доклад Госкомприроды Укитувчи, 1993.

УДК 333

ПРОБЛЕМА ПЛАТНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

М.А. Пинхасов, И.У. Умбетаев

НИЦ МКВК

*СУГОРМА ЕРЛАРДА ПУЛЛИ СУВДАН ФОЙДАЛАНИШГА ДОИР МУАММОЛАР
Пинхасов М.А., Умбетаев И.У.*

Маколада таъкидландики берилган сув микдорига тулов белгилаш, хусусан туртинчи вариант буйича, сувдан фойдаланувчиларнинг сув таъминотига булган кизикишини оширади. Айниқса, сувга булган талаб микдоридан ошкуча олинган сувга усиб борувчи таъриф белгиланиши, ниҳоятда жиддий далил хисобланади.

Кишлоқ хужалигига пулли сувдан фойдаланишини киргизиши учун меъёрий ва меъёрдан ортик сув ишлатилишини хисобга олган холда икки қуринишдаги пул таърифини кулланилиши рағбатлантирувчи омил хисобланади.

Введение платного водопользования в секторах экономики позволяет заинтересованно решить ряд важных задач. Прежде всего, это внедрение экономного использования имеющихся водных ресурсов, включение вовлечение в рыночные взаимоотношения организаций водного хозяйства и водопотребителей, особенно сельскохозяйст-

венного сектора, использующих свыше 90 % водных ресурсов, обеспечение самообеспеченности и самофинансирования водного хозяйства.

До недавнего времени взаимоотношения водохозяйственных органов с водопотребителями базировались на не экономических принципах. Отсутствие материальной заинтересованности у органов водного хозяйства и экономической ответственности у водопотребителей и особенно препятствовало рациональному использованию водных, земельных, материально-финансовых и трудовых ресурсов и, в конечном счете, росту материального производства.

Другим значимым фактором, предопределившим целесообразность введения платного водопользования, стала проблема Приаралья и Аральского моря, которая явилась как бы следствием нерационального расходования воды. Вместе с тем проблема Аральского моря объединяет такие глобальные вопросы, как рост населения, аграрная ориентация экономики, отсутствие экономического механизма регулирования водопользования.

Сложность внедрения экономических взаимоотношений в водохозяйственный сектор заключается в том, что затраты отрасли водного хозяйства, которые можно бы возложить на сельхозводопотребителей, очень велики в силу большой капиталоемкости и затратноемкости. Более того, эти затраты формируются не только в отрасли водного хозяйства, но и затрагивают другие сопряженные сферы, например, энергетику.

Мировой опыт платного водопользования показывает, что ни одна страна в мире за исключением Австралии, Японии, Индонезии и Филиппин, не покрывает всех своих расходов по капвложениям и текущим затратам на все виды водопользования за счет платы за воду. Лишь указанные страны полностью покрывают текущие затраты органов водного хозяйства за счет потребителей и сельхозводоснабжения. Ни одна страна полностью не возмещает и не окупает капвложения только за счет орошения.

Во всех странах мира финансовые вопросы простого и расширенного воспроизводства основных фондов отрасли водного хозяйства решаются в основном за счет государственного субсидирования.

Учитывая зарубежный опыт, особенности аридной зоны, наличие в республике системы госзакупок, необходимо предложить такую схему, которая, с одной стороны, вовлекла бы водопотребление в сферу рыночных отношений, а с другой - аргументировано учитывала бы размеры «государственного вклада» в возмещение затрат органов водного хозяйства, которые позволили бы поддерживать уровень рентабельности сельхозпроизводства.

Цена продукции (или оказываемых услуг), в том числе оросительной воды, выполняет функции своеобразного регулятора спроса и предложения. При этом любой товаропроизводитель справедливо рассчитывает не только на возмещение всех своих издержек, выплаты налогов, но и на получение прибыли.

Затраты водного хозяйства целесообразно представить, исходя из функционального назначения отрасли и видов производимой ею продукции.

Цель водохозяйственного комплекса (ВХК) в аридной зоне - это удовлетворение потребностей общества в воде и обеспечение высокой продуктивности орошаемых земель. Этими видами услуг и должны определяться подходы к оценке конечных результатов в расчетах между участниками ВХК и водопотребителями.

Платное водопользование может быть представлено следующими видами платежей:

- плата за воду как за ресурс;
- плата за водохозяйственные услуги межхозяйственных ГМС;
- плата за водохозяйственные услуги внутрихозяйственных ГМС, обеспечиваемых в рамках деятельности ассоциаций водопользователей.

К настоящему моменту в структуре эксплуатационных водохозяйственных организаций, сформировавшейся в Узбекистане можно выделить три ступени иерархии.

I ступень - межреспубликанский уровень - бассейновые водохозяйственные объединения (БВО) Сырдарья и Амударья, которые формируют водные ресурсы в бассейне и распределяют их между потребителями - республиками в агрегированном виде (для различных отраслей народного хозяйства) через республиканские и областные органы водного хозяйства. Затраты данной ступени полностью относятся к категории оплаты за воду как за ресурс и в формировании тарифа для водопотребителей за водохозяйственные услуги не учитываются.

II ступень иерархии - межобластной уровень - распределение воды между областными органами водного хозяйства с привлечением местных водных источников. Для определения дифференцированного тарифа по областям затраты на водохозяйственные услуги формируются таким образом, чтобы на долю области отнести часть затрат межобластного уровня пропорционально объему отбора воды данной областью.

На III ступени иерархии - областной уровень - формируется конечная продукция ВХК за счет приема транспортируемой воды, ее распределения между районами, мелиоративного и ремонтного обслуживания.

Для стабильного финансового функционирования отрасли водного хозяйства возникает необходимость учета в модели цены факторов колебания водности года в виде страхового фонда, т.к. себестоимость услуг по водоподаче в годы различной водности будет различна. Экономическое значение страхового фонда определяется следующим образом: устанавливается удельная сумма условно-постоянных затрат, приходящихся на 1 м³ подаваемой воды в точках водовыделов, которая перемножается на разницу глубины недодачи воды. Величина страхового фонда в тарифе за водохозяйственные услуги в условиях Республики Узбекистан определилась в размере 10% от условно-постоянных затрат по водоподаче.

Высокая капиталоемкость и фондоемкость строительства новых водохозяйственных сооружений, водохранилищ, освоения новых земель, реконструкции мелиоративных систем вызывает даже в условиях развитой инфраструктуры и высокой продуктивности практически во всех странах мира необходимость субсидирования земледелия сельского хозяйства правительством. Постоянная зависимость земледелия от природных факторов, медленный оборот капитала и ограниченная возможность прироста продукции на единицу земельной площади делают невозможным его полную окупаемость за счет продукции и ее доходов, хотя эта имеет высокую социальную и экологическую значимость. Следовательно, размер тарифа (цены) на воду для АПК должен быть установлен с учетом минимальных норм накопления по отношению к затратам водохозяйственных организаций.

Расчеты по эксплуатационным водохозяйственным организациям (ЭВО) республики показывают, что нормативная прибыль (без затрат на расширенное воспроизводство) составляет 25 % от годовых затрат.

Модель цены (тарифа) за водохозяйственные услуги представлена следующим образом.

Для неирригационных водопотребителей ($S_{ни}$):

$$S_{ни} = \frac{\sum U_{в} + \sum C_{ф} + \sum П_{в}}{W_{олв} * \eta_{мх}} + P_{в} \quad (1)$$

где

$\sum U_{в}$ - полные годовые издержки водного хозяйства по водоподаче, в сумах,

ΣC_{ϕ} - страховой фонд, в сумах;
 $\Sigma \Pi_{\text{в}}$ - прибыль, приходящаяся на объем водоподачи, в сумах;
 $W_{\text{олв}}$ - общий лимит водозабора водопотребителей, м³;
 $\eta_{\text{мх}}$ - КПД межхозяйственной оросительной сети;
 $P_{\text{в}}$ - удельное расширенное воспроизводство.

Полные годовые эксплуатационные затраты водохозяйственных организаций по водоподаче ($U_{\text{в}}$) слагаются из затрат межобластного и областного уровня иерархии и представляют собой сумму годовых затрат, включающих зарплату производственного персонала, отчисления на соц.страхование и в фонд занятости, затраты на очистку, энергетическую составляющую, амортизацию основных фондов (на полное восстановление), сумму капитального и текущего ремонтов, транспортные и прочие затраты.

Для ирригационных водопотребителей ($S_{\text{ир}}$):

$$S_{\text{ир}} = \frac{(\Sigma U_{\text{в}} + \Sigma C_{\phi}) * K_{\text{пр}} + \Sigma U_{\text{м}} + \Sigma \Pi_{\text{вп}}}{W_{\text{лот}}} \quad (2)$$

где

$K_{\text{пр}}$ - доля лимита на орошение, определяемого как соотношение $W_{\text{лво}}/W_{\text{олв}}$;

$\Sigma U_{\text{в}}$ - полные годовые затраты водного хозяйства, в сумах;

$W_{\text{лво}}$ - лимит водозабора на орошение, м³;

$U_{\text{м}}$ - полные годовые затраты водохозяйственных организаций по мелиоративному обслуживанию земель, в сумах;

$\Pi_{\text{вп}}$ - нормативная прибыль, приходящаяся на ирригационных водопотребителей, в сумах;

$W_{\text{лот}}$ - лимит на орошение в точках водовыделов хозяйств - водопотребителей, м³.

Модели цены (тарифов) за водохозяйственные услуги для различных водопотребителей рассмотрены нами в различных вариантах.

Для неирригационных водопотребителей - по одноставочному тарифу - по кубометровой оплате, для ирригационных водопотребителей в 4-х вариантах, а именно:

I вариант - одноставочный (по кубометровый);

II вариант - двухставочный, т. е. погектарная и по кубометровой оплате. К погектарной части отнесена лишь мелиоративная составляющая затрат с соответствующей долей прибыли, а к кубометровой части - все остальные ценообразующие элементы с соответствующей долей прибыли.

III вариант - двухставочный, где в погектарную часть, кроме мелиоративной составляющей, включены, так называемые, условно-постоянные затраты с соответствующей долей прибыли.

IV вариант - двухставочный, где в погектарную часть, кроме предусмотренных в III варианте затрат, включаются, так называемые, условно-переменные затраты, приходящиеся на нормативное водопотребление, а в кубометровую часть включаются страховой фонд, нормативная прибыль и условно-переменная часть затрат, приходящаяся на разность между лимитом водоподачи и нормативным водопотреблением. Таким образом, в этом варианте в погектарной части сформированы, по существу, нормативные затраты, приходящиеся на 1 га, а в кубометровой части - сверхнормативное водопотребление.

В приведенной таблице представлены результаты расчета тарифов для водопотребителей различных категорий в среднем по республике в ценах 1995 г. и в долларах США.

Таблица

**Расчетные тарифы для различных категорий водопотребителей
в среднем по Узбекистану в ценах 1995 г. и долларах США**

Наименование показателей	Единица измерения	Сумма в ср. по Узбекистану
<i>Тариф для неирригационных потребителей</i>		
	сум/м ³	5,76
	цент/м ³	16,5
<i>Тарифы для ирригационных потребителей</i>		
I вариант - покубометровая ставка	сум/м ³	0,56
	цент/м ³	1,59
II вариант		
погектарная ставка	сум/м ³	809
	\$/га	23,1
покубометровая ставка	сум/м ³	0,47
	цент/м ³	1,35
III вариант		
погектарная ставка	сум/м ³	3145
	\$/га	89,9
покубометровая ставка	сум/м ³	0,24
	цент/м ³	0,68
IV вариант		
погектарная ставка (в пределах биологической водопотребности)	сум/м ³	2959
	\$/га	84,6
покубометровая ставка (сверхбиологической водопотребности)	сум/м ³	0,67
	цент/м ³	1,9

Для сельскохозяйственных водопотребителей, на наш взгляд, наиболее целесообразным представляется использование 4-го варианта. Применение блочного водопотребления позволит более рационально использовать воду, т. к. здесь присутствуют экономические рычаги в виде возрастающих ставок оплаты, т. е. в случае водопотребления только в пределах нормативной потребности покубометровая ставка будет равна нулю.

В качестве предложений по возмещению затрат на водоподачу водопотребителям можно высказать следующее.

Покрытие затрат ирригационными водопотребителями должно быть увязано с возможностью сельхозпроизводителей реализовывать произведенную ими продукцию по свободным ценам, а так же с улучшением финансового состояния хозяйств.

В настоящее время при внедрении платного водопользования даже в условиях отмены госзаказа на основные виды сельхозпродукции целесообразно, чтобы на I этапе затраты межбассейновых организаций (I уровень иерархии) полностью компенсировались государством. При установлении свободных цен на сельхозпродукцию ирригационные водопотребители на первом этапе могли бы покрывать затраты районных гидро-

мелиоративных систем. На последующих этапах ирригационные водопотребители могут быть вовлечены в возмещение затрат на содержание межрайонной и межобластной гидромелиоративной сети. Затраты по обслуживанию внутрихозяйственной гидромелиоративной сети покрываются посредством платежей членов создаваемых ассоциаций водопотребителей.

В заключении подчеркнем, что установление платы за объем водоподачи, в частности, по четвертому варианту, является весьма серьезным аргументом, чтобы водопотребители были заинтересованы в водоснабжении, особенно, когда действует прогрессирующий тариф за сверхнормативную водоподачу, который намного превышает плату в пределах нормативной потребности в воде. Двухставочный тариф для аграрного сектора с учетом нормативного и сверхнормативного водопотребления послужит стимулирующим фактором при для введения платного водопользования.

УДК 556.18

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

И. Умбетаев

НИЦ МКВК

*УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА СУВ МАНБАЛАРИДАН УНУМЛИ ФОЙДАЛАНИШ
Умбетаев И.*

Узбекистон Республикасида сув хужалик иншоотлари ёрдамида 4.2 миллион гектар сугориши ва йиллик эксплуатация сарф харажатлари учун биргаликда 400 миллион америка доллари микдорида маблаг сарфланади, яъни 1 га сугориладиган ерга урта хисобда 93.3-95.2 доллардан тугри келади. Сувдан фойдаланишида сув туловининг шакллиниши ҳукуматнинг сувдан фойдаланиш борасида олиб борадиган сиёсатига боғлиқ булади. Мисол учун, таклиф этилган иктисодий услуб ва таклифлар, давлатнинг нарх шакллинишида сув тежаши муҳим рол уйнайди.

В Республике Узбекистан с помощью водохозяйственных объектов обеспечивается орошение 4,2 млн. гектаров земель. Ежегодные затраты республики на эксплуатацию водохозяйственных объектов достигают 400 млн. долларов США. Так, в 1998 г. Минсельхозом на эксплуатацию водохозяйственных объектов было израсходовано 39.2 млрд. сум, что в переводе на доллары США при курсе 100 сум = 1 долл. составляет 392 млн. долл., а в 1999 г. было израсходовано более 47 млрд. сум, что при курсе 1 доллар = 115 сум составляет порядка 400 млн. долларов. Все 100 % затрат осуществлены из государственного бюджета.

Если эти затраты соотнести с количеством орошаемых земель, то на 1 га земли приходится 93,3-95,2 долларов. Приведенные показатели не включают очень важную статью затрат - амортизационные отчисления на основные фонды водного хозяйства. При включении этой статьи удельные эксплуатационные затраты увеличились бы еще на 175 млн. долларов. В итоге удельные эксплуатационные затраты на водохозяйственные объекты на 1 га составляют 135-137 долларов /га.

Расчеты показывают (табл. 1), что фактические затраты составляют 68 % от требуемого уровня, что намного выше, чем во всех Среднеазиатских странах. Высокий (общий и удельный на 1 га орошаемых земель) размер эксплуатационных затрат в Узбекистане по сравнению с другими странами Средней Азии объясняется рядом причин, главная из которых - наличие в республике более 50 % земель (из 4200 тыс. га) с машинным подъемом воды на весьма высокий уровень подъема (до 160-170 м) и наличием машинной мелиорации (скважин вертикального дренажа), которые требуют значительных затрат на дорогую энергетическую составляющую.

Таблица 1

Фактические эксплуатационные затраты водохозяйственных организаций Среднеазиатских республик и их соответствие потребным для эффективной эксплуатации, млн. долл. США

№ п/п	Показатели	Государства Средней Азии				
		Республика Казахстан (Кзылординская вил.)	Кыргызская Республика	Таджикистан	Туркменистан	Республика Узбекистан
1	Потребные эксплуатационные затраты	32	115,5	117	212	575
2	Фактические эксплуатационные затраты (1998 г.)	1,6	5,28	9,75	39,8	392
	Из них:					
	2.1. За счет бюджетного финансирования	0,32	3,4	7,1	39,8	392
	2.2. За счет средств водопользователей	1,28	1,88	2,65	-	-
3	Фактические эксплуатационные затраты, % от потребных	5	4,6	8,3	18,8	68,1
4	Удельные потребные затраты на 1 га (в долларах США)	111,3	108,9	162,0	127,9	137
5	Удельные фактические затраты на 1 га (в долларах США)	5,6	5	13,5	24	93,3

Плату за водопользование с учетом мелиоративной составляющей можно условно сгруппировать по трем направлениям:

- плата за воду как ресурс;
- плата за водохозяйственные услуги, связанные с поддержанием и эксплуатацией внутрихозяйственной гидромелиоративной сети (ГМС);
- плата за водохозяйственные услуги, оказываемые водопользователям по подаче воды до точек выдела хозяйств и водоотведение от границ хозяйств за пределы орошаемой территории.

Формирование платы за водопользование в каждом из Среднеазиатских государств происходит по-разному. Это зависит от политики государства в области водопользования, в частности, от поддержания и развития водного хозяйства и охраны вод-

ных ресурсов, от государственной политики ценообразования на сельскохозяйственную продукцию и ряда других условий.

Плата за воду как за ресурс. Во всех странах Средней Азии для всех категорий водопользователей в том или ином виде существует плата за воду как за ресурс.

Плательщиками за воду являются, как правило, промышленные предприятия, электростанции, предприятия Минкомобслуживания и прочих отраслей народного хозяйства. Предприятия-плательщики вносят эту плату в бюджет республик в соответствии со ставками, определенными государственным бюджетом на текущий год, в зависимости от категории водопользователей и вида водоисточника (поверхностного и подземного).

В Узбекистане плату за воду как за ресурс указанные предприятия вносят по дифференцированным ставкам с учетом источника воды и категории водопользователя. В 1999 г. плата за воду для промпредприятия составляли 94,6 тийин (0.8 центов) за 1 м³ из поверхностных и 121,6 тийин (1.1 цента) за 1 м³ из подземных источников, в коммунальном хозяйстве – 52,2 и 67,6 тийин (0.4 и 0.6 центов) за 1 м³ соответственно источникам.

Сельскохозяйственные предприятия, деятельность которых связана с орошением земель, вносят плату за воду как за ресурс либо в составе единого земельного налога с орошаемых земель, либо как плату за воду, используемую в вегетационный период. Сельскохозяйственные водопотребители вносили в бюджет в 1999 г. по 5,4 тийин (0, 05 центов) за 1 м³ из поверхностных источников, воды использованной на орошение в вегетационный период. Оплата за использование воды из подземных источников составил 7,0 тийин (0,06 центов) за 1 м³. Оплату за использование воды вневегетационный период (для промывки земель) сельскохозяйственные предприятия не производили.

В Узбекистане районные структуры управления водным хозяйством обеспечивают хозяйства оросительной водой в соответствии с утвержденным планом и графиком водопользования. За сверхлимитное водопользование, за нарушение правил водопользования и т.д. с водопотребителей взимается штраф в размере полных эксплуатационных затрат данной зоны, приходящихся на объем перебранной или взятой незаконно воды. В условиях глубокого маловодья этот размер может быть увеличен. К сотрудникам эксплуатационного штата водохозяйственной организации, допустившим перебор или незаконное изъятие воды, применяются меры административного воздействия.

Плата за водохозяйственные услуги водопользователям по поддержанию и ремонту внутриводхозяйственной сети. Эти услуги могут быть оказаны либо райводхозами, либо ассоциациями водопользователей (АВП).

Во всех случаях плата за них производится за счет средств хозяйств-водопользователей.

Проведенное нами обследование в хозяйствах Ак-Алтынского тумана Сырдарьинского вилоята показало, что в среднем на ремонтные работы по внутриводхозяйственным ГМС расходуется порядка 1100-1200 сум на гектар (1998 г.), что составляет около 10-12 долларов США. Такие низкие затраты связаны, прежде всего, с ограниченными экономическими возможностями хозяйств-водопользователей, которые не позволяют в полной мере осуществлять необходимые объемы ремонтных работ.

Какова система осуществления инвестиционных затрат на реконструкцию и развитие водного хозяйства? Как известно, в советское время финансирование капитальных вложений в развитие водного хозяйства, включая охрану водных ресурсов, реконструкцию гидромелиоративных систем, повышение водообеспеченности и мелиорацию орошаемых земель, производилось как за счет средств федерального правительства, так и за счет бюджета отдельных республик. Современное финансовое состояние всех

стран Среднеазиатского региона обусловило резкое снижение капвложений в водное хозяйство. Надо отметить, что абсолютный размер капвложений резко отличается от страны к стране в зависимости от отношения правительств к этому вопросу и, одновременно, от финансовых возможностей государственного бюджета.

Финансирование капитальных вложений в развитие водного хозяйства Республики Узбекистан характеризуется следующими показателями (табл. 2):

Таблица 2

Динамика капитальных вложений в водное хозяйство Республики Узбекистан

Показатель	Единица измерения	Капитальные вложения				
		1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г. (проект)
Капвложения:	млн. сум.	2987,5	5227,4	5376	7947	12500
	млн. долл. США	87,9	108,9	67,6	77,9	108,7
в т. ч. производственного назначения	млн. сум.	2897,2	5112,1	5180,8	7800	
	млн. долл. США	85,2	106,5	65,2	76,5	
из них:	млн. сум.	1275,9	2419	1726,7	2082,1	
на орошение новых земель	млн. долл. США	37,5	50,4	21,7	20,4	
на реконструкцию орошаемых земель	млн. сум.	714,0	1002,6	1302,9	1234,5	
	млн. долл. США	21,0	20,88	16,4	12,1	
Удельные капвложения:						
на 1 га орошения новых земель	сум / га	52703	105250	201000	247930	
	долл / га	1550	2190	2530	2430	
на 1 га реконструкции земель	сум / га	14750	24030	42602	75730	
	долл / га	430	500	535	742	

Как видно из данных табл. 2, в республике за последние годы на развитие водного хозяйства из государственного бюджета израсходовано от 67,6 до 108,7 млн. долларов в год, из них 42-66 % направлены на орошение новых и реконструкцию староорошаемых земель, а остальные 34-58 % - на повышение водообеспеченности, строительство и реконструкцию водо- и селехранилищ, насосных станций, перевод машинного орошения на самотечное, перевод дизельных насосных станций на электрический привод, на мероприятия по охране окружающей среды, проектно-изыскательские работы, связанные со строительством предстоящих объектов, и др.

На 1999 были предусмотрены капвложения в размере 108,7 млн. долларов, из которых на мелиоративные работы запланировано 80,5 %.

В республике предпринимаются меры по привлечению зарубежных инвестиций, кредитов и грантов международных организаций. В частности, в 1997-1998 г. совместно с Азиатским банком развития был разработан проект комплексного развития Ак-Алтынского тумана Сырдарьинского вилоята с выделением кредита банка в размере свыше 50 млн. долларов США на развитие сельскохозяйственного сектора.

Следует отметить еще одно важное обстоятельство. В соответствии с межгосударственными соглашениями о рациональном использовании водных ресурсов, страны региона могут осваивать новые орошаемые земли только при условии соблюдения лимита использования воды, утвержденного для каждой страны. Поэтому предполагается,

что дальнейшее увеличение площади орошаемых земель возможно не ранее 2010 г., когда стабилизируется экономика и появится финансовая возможность для осуществления капиталоемких мероприятий, направленных на сокращение водопотребления, повышение технического уровня оросительных систем, водообеспечения существующих орошаемых земель и т.д. К 2030 г. прогнозируется увеличение орошаемых земель в республике до 4900 тыс.га, что в расчете на одного человека составит 0,12 га. Поскольку этот показатель значительно ниже современного (0,17 - 0,19 га/чел.), то удовлетворение потребностей населения возможно только при условии резкого роста продуктивности земледелия и животноводства. Так, урожайность основных сельскохозяйственных культур на орошаемых землях должна быть не ниже: пшеницы – 4,5 т/га, картофеля - 50 т/га, люцерны - 13 т/га, фруктов (бахчевых) - 35 т/га, сахарной свеклы - 6 т/га.

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве Узбекистана формируется класс собственников (фермеров). Ситуация складывается таким образом, что вместо одного крупного сельхозпредприятия - совхоза или колхоза - создано или создаются множество небольших ферм, что осложняет, с одной стороны, отношения между водохозяйственными организациями и водопользователями, с другой, - эксплуатацию и поддержание внутриводохозяйственной гидромелиоративной сети. Поэтому существует объективная необходимость для создания АВП.

Необходимость введения платного водопользования отмечается всеми государствами Средней Азии. Однако платное водопользование решает не только экономические проблемы водохозяйственных организаций, но оно способствует совершенствованию управления, рациональному и экономному использованию водных ресурсов во всех секторах экономики.

Большую роль в водосбережении могли бы сыграть следующие экономические методы и предложения.

1. Оплата за водохозяйственные услуги должна предусматривать блочную и прогрессирующую плату за потребляемое количество воды. При этом тариф должен состоять из трех блоков. *Первый блок* – погектарная плата, которая включает в себя мелиоративную составляющую затрат и затраты на объем подачи воды, необходимый для удовлетворения биологических потребностей растений. *Второй блок* тарифа - покубометровый, т.е. плата за «сверхбиологический», но в пределах лимита, объем потребляемой растениями воды. *Третий блок* - самая высокая ставка – плата за сверхлимитное водопользование.

Последний блок может рассматриваться как штрафная санкция за превышение лимита водопользования, что уже сегодня применяется во всех странах Средней Азии. Однако существующая система штрафов за сверхлимитное водопользование в настоящее время мало эффективна, т. к. размер штрафа незначителен и не оказывает существенного влияния на финансовое положение водопользователя, и, естественно, не побуждает его к экономному использованию воды.

2. Целесообразно введение системы штрафов за бесхозяйственное использование воды, и прежде всего штрафов за непроизводительные сбросы и самовольный захват оросительной воды.

3. Система штрафов должна распространяться и на случаи превышения лимита загрязнения воды. Все государства своими юридическими документами должны ввести обязательность платы за загрязнение. Порядок лимитирования сбросов загрязнителей в водные источники следует определить межгосударственными соглашениями с одновременным введением штрафных санкций за превышение этих лимитов, как по количеству, так и по качеству, а также предусмотреть возможность продажи части этих лимитов (квот) одним государством другому. Разработку положений об оплате за загрязнение, сброс, превышающий ПДК, сверхлимитный водозабор, передачу лимита и т. д.,

необходимо увязать с межгосударственными соглашениями, определяющими критерии вододеления и использования воды, которые базируются на принципах «международного водного права»: равное и взаимовыгодное использование водных ресурсов.

4. На национальном уровне предлагаем установить для не ирригационных водопотребителей плату за сброс загрязненных вод, дифференцировав ее в зависимости от концентрации загрязняющих веществ. За счет средств, поступающих в виде оплаты штрафов за сверхлимитный сброс загрязнителей в реки и притоки или за превышение предельных концентраций компонентов сбросов, целесообразно создать национальные экологические водные фонды для финансирования проектов «чистых технологий», улучшения экологического состояния рек и водоемов.

5. Предоставить водопользователю возможность продажи права на воду. Суть этого мероприятия заключается в том, что водопользователь, имеющий лицензию и право на гарантированный лимит воды, может переуступить (продать) часть своего сэкономленного лимита либо весь лимит другому водопользователю на взаимовыгодных условиях. Одним из главных оснований для такой акции может быть применение водосберегающих технологий. Это мероприятие может особенно эффективно осуществляться АВП. В результате совместных усилий АВП и водопользователей могут быть сэкономлены водные ресурсы. К сожалению, в действующем Законе Республики Узбекистан «О воде и водопользовании» не отражены такие аспекты, как: кто является собственником сэкономленной воды, полученной в результате организационных, технических или технологических новшеств, зачастую связанных со значительными затратами; Могут ли создаваться «рынки воды» в результате получения этих дополнительных водных ресурсов? Если эти рынки создадутся, то, на наш взгляд необходимо аргументировано определить стартовую цену таких водных ресурсов с учетом затрат и длительности функционирования водосберегающих мероприятий.

УДК 556.18

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА В ПРАКТИКЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Е.М. Рощенко, С.Г Жерельева

НИЦ МКВК

*СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БОШКАРИШ АМАЛИЁТИДА ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМИ
Жерельева С.Г., Рощенко Е.М.
ДСМК ИАМ*

Хозирги вақтда географик ахборот тизими (ГАТ) - бу энг янги ютуқларни географик ахборотни курғазмали тарзда тақдим этишидир.

Марказий Осиё давлатлари мустақилликка эга булиши туфайли Орол денгизи хавзаси сув ресурсларидан оқилона фойдаланиши муаммоси юзага келди.

«Орол денгизи хавзаси Сув Стратегиясининг асосий Низоми» да сув ресурсларини барқарор бошқаришни таъмин этувчи трансчегаравий ва маҳаллий сув ресурсларини булинишига асосланган механизм баён этилган. Бу масалаларни ҳал этишида ГАТ кумак бериши мумкин.

Бизнинг томондан яратиладиган географик ахборотлар тизими атроф муҳитдаги жаҳон воқеалари ва қуринишларини тахмин қилиши ва таҳлил қилиши билан боғланган кенг спектрдаги

вазифаларда куллаш учун билан инсоннинг салбий таъсирини атроф мухитга ва унинг салбий оқибатлар сабабларининг асосий омилларини англаб олиш ва ажратиб олиш, ҳамда Марказий Осиё минтақасини барқарор ривожланишини таъмин этишига чакирувчи стратегик ечимларни режалаштириши каби ноёб имкониятларни таъминлайди.

В течение тысячелетий на разных этапах развития человечества для отображения и анализа географической информации, люди использовали различные средства - от простого рисунка на ткани до издаваемых массовыми тиражами карт. Двадцать пять лет назад группа географов задумала создать систему для организации и хранения с помощью компьютера пространственных данных (карт). Спустя десять лет эта усиленно развивающаяся технология получила название географической информационной системы (ГИС).

ГИС – это самое новое достижение в наглядном представлении географической информации одна из многих информационных технологий, которая призвана, как облегчить труд исследователей и содействовать развитию общества.

Это компьютерная система, способна хранить и использовать данные, описывающие места на земной поверхности.

Использование ГИС резко возросло в восьмидесятые годы, когда она из неизвестной технологии превратилась в метод повседневной работы. Чем объяснить растущий интерес именно к этой информационной системе? Тем, что ГИС позволяет интегрировать информацию из различных источников представлять ее в удобной для понимания форме (в наглядном виде) и определять наиболее важные проблемы окружающего нас мира. Среди таких проблем можно назвать глобальные - потепление климата, перенаселенность, голод и достаточно локальные - повышение урожайности в каком-либо конкретном фермерском хозяйстве, прогноз боковой при точности и т. д. Технология ГИС позволяет организовать данные по разным проблемам и определить их пространственные взаимоотношения. Эти знания служат основой для принятия более точных и разумных решений, поэтому за прошедшие два десятилетия эта информационная система внесла достаточно большой вклад в развитие науки и народного хозяйства. Кроме того, ГИС – это достаточно удобное и универсальное средство для обмена картографической информацией, так как система создана для персонального компьютера, и с его помощью любая карта по сети Интернет может быть передана в любую точку земного шара.

ГИС позволяет получать на компьютере различные карты и распечатывать их цветном или черно-белом варианте осуществлять анализ объектов реального мира (создавать различные карты-схемы, например, направления ветров), а также событий, происходящих в реальной жизни (например, создавать карты плотности населения по областям).

Для разработки тематических карт в ГИС используется следующее программное обеспечение: ArcView – карты; Access – создающее базу данных; ArcInfo – создание тематические слои.

Основным принципом создания карт с использованием ГИС является выделение среди множества объектов реального мира группы объектов, объединенных общими признаками. Приведем следующий пример: предположим, что на кальку нанесены изолинии определенной местности, далее сверху накладывается чистый лист кальки, куда наносятся реки этой же местности, на третий лист - лежащий населенные пункты, на четвертый – автодороги и т. д. В результате мы получим обычную топографическую карту, но состоящую из нескольких слоев. Чем больше слоев информации имеется по данной территории, тем легче создать уникальные карты для решения каких-либо спе-

цифических задач. В терминологии ГИС подобные слои называются тематическими слоями (покрытиями).

Для выполнения тематических слоев используются топографические карты разных масштабов

- крупномасштабные - 1:200 000 и крупнее;
- среднемасштабные – от 1:200 000 до 1:1 000 000 включительно;
- мелкомасштабные – меньше 1:1 000 000.

Тематические карты, основное содержание которых определяется отображаемой конкретной темой, подразделяются на карты:

- природных явлений (физико-географические) – климатические, гидрологические, гидрогеологические, рельефа и т.п.;
- общественных явлений – населения, экономики, политико-административного деления и т.п.

Создание карт с помощью ГИС достаточно трудоемкий процесс, поскольку каждая законченная тематическая карта состоит несколько слоев информации. Например, для создания карты Среднеазиатского региона использовались следующие слои информации:

- границы государств (линейные объекты);
- границы вилоятов (линейные объекты);
- границы туманов (линейные объекты);
- реки региона (линейные объекты);
- каналы региона (линейные объекты);
- коллектора (линейные объекты);
- озера региона (площадные объекты) и другие.

Визуализация самих карт с помощью ГИС может быть осуществлена такими средствами, как графики, таблицы, диаграммы, трехмерные изображения, фотографии, и другими. Тем не менее, процесс создания карт по технологии ГИС намного более прост и гибок, чем при использовании традиционных методов ручного или автоматического картографирования. Подготовленные в ГИС картографические базы слоев могут быть непрерывными (без разделения на отдельные листы) и не связанными с конкретным масштабом или картографической проекцией. В любое время база данных может пополняться новой информацией, а имеющиеся в ней данные можно корректировать и тут же отображать на экране по мере необходимости.

Используя ГИС, значительно эффективнее передавать комплексную информацию по сравнению с таблицами и текстовыми описаниями. С помощью карт реализуются наши врожденные способности различать и интерпретировать цвета, объекты и различные взаимосвязи. Изображение данных на карте, показывают также распределение объектов, их взаимосвязи и тенденции, которые раньше представленные в другой форме, не были явными. В качестве иллюстрации вышесказанного приводим следующий рисунок.



Рис. 1. Изменение уровня Аральского моря с 1957 по 1996 гг.

На рисунке различными типами линий указаны уровни Аральского моря (сплошная – уровень 1957 г; до само море уровень 1996 г., которые позволяют сделать вывод о размерах экологического кризиса, вызванного его усыханием.

Региональная ГИС управления водными и земельными ресурсами бассейна Аральского моря (*ЕИС КИОВР БАМ - ВАРМИС*) включает два уровня: региональный и национальный.

Географическая информационная система, разработанная в НИЦ МКВК, включает в себя следующие информационно-графические подразделы, для регионального и национального уровня:

- топографической информации;
- водной инфраструктуры бассейна Аральского моря;
- ирригационные зоны во взаимосвязи с ВАРМИС;
- почвенно-мелиоративных карт;
- гидромодульного районирования;
- урбанизированных площадей;
- уровней Аральского моря в разные годы.

Так как разрабатываемая нами ГИС должна отображать информацию двух уровней (региональный и национальный) разрабатываются покрытия разного масштаба. Для формирования каждого информационно-графического подраздела ВАРМИС было создано большое количество покрытий, в РИВЦ НИЦ МКВК порядка 80, которые отражают достаточно разнообразную информацию. В таблице приведены покрытия, использованные при создании карт проекта.

Таблица

Перечень основных тематических покрытий

Имя покрытия	Тематика покрытия
Ar 5712	Уровень Аральского моря в 1957г. (линии)
Ar 7712	Уровень Аральского моря в 1977г. (линии)
Ar 8412	Уровень Аральского моря в 1984г. (линии)
Ar 8912	Уровень Аральского моря в 1989г. (линии)
Ar_9612	Уровень Аральского моря в 1996г. (полигоны)
Ch CAR12	Каналы Среднеазиатского региона (линии)
Ch FV12	Каналы Ферганской долины (линии)
Co CAR12	Коллектора Средне –азиатского региона (линии)
Co FV12	Коллектора Ферганской долины (линии)
Cy car12	Города Среднеазиатского региона (точки)
Gm and12	Гидромодульное туманирование по Андижанской области облас-
Gm fer12	Гидромодульное туманирование по Ферганской области (полигоны)
Gm nam12	Гидромодульное туманирование по Наманганской области (полиго-
In CAR12	Точки водозаборов ВАРМИС (точки)
Ip_CAR12	Орошаемые площади Среднеазиатского региона по спутниковым снимкам (полигоны)
Iz buh12	Орошаемые зоны Бухарской области (полигоны)
Iz Car12	Ирригационные зоны ВАРМИС (полигоны)
Lk CAR12	Озера Средне –азиатского региона (полигоны)
Nd CAR12	Гидропосты Среднеазиатского региона (точки)
Ob CAR12	Области Среднеазиатского региона (полигоны)
Of CAR12	Дренажные сбросы Среднеазиатского региона (точки)
Pz CAR12	Зоны планирования Среднеазиатского региона (полигоны)
Rv CAR12	Реки Среднеазиатского региона (линии)
Rv FV12	Реки Ферганской долины (линии)
Ry CAR12	Туманы Среднеазиатского региона (полигоны)
Sm and12	Почвенно-мелиоративное зоны Андижанской области (полигоны)
Sm fer12	Почвенно-мелиоративное зоны Ферганской области (полигоны)
Sm nam12	Почвенно-мелиоративное зоны Наманганской области (полигоны)
TN CAR12	Полигоны городов Среднеазиатского региона (полигоны)
Ts and12	Полигоны почвенных разностей Андижанской области (полигоны)
Ts fer12	Полигоны почвенных разностей Ферганской области (полигоны)
TS KU12	Полигоны почвенных разностей Южной Каракалпакии (полигоны)
Ts nam12	Полигоны почвенных разностей Наманганской области (полигоны)
TS SYR12	Полигоны почвенных разностей Сырдарьинской области (полигоны)
TS TAS12	Полигоны почвенных разностей Ташкентской области (полигоны)

Согласно приведенной градации, в РИВЦ НИЦ МКВК создан целый ряд различных по содержанию среднемасштабных топографических карт:

1. Административная карта Среднеазиатского региона с границами государств, вилоятов и туманов, столицами республик, областных и районных центров (каждая из перечисленных тематик представляет собой отдельный тематический слой информации).

2. Модель зоны планирования национального уровня с учетом следующих потенциалов устойчивого развития, их использования и динамики: Производственного, трудового, финансового, природного.

Создание модели зоны планирования осуществляется в непосредственной взаимосвязи с ГИС, так как без нее оценить существующий природный потенциал невозможно. Оценка производственного потенциала также достаточно тесно связана с ГИС, поскольку, например, рационализацию посевов сельскохозяйственных культур невозможно представить без карты орошаемых площадей, почвенно-мелиоративной карты, карты уровня грунтовых вод и т. д.

Зона планирования – это деятельная территория (территория, на которой осуществляется хозяйственно-экономическая деятельность, связанная с использованием водных ресурсов), в пределах которой используемые водные ресурсы формируются в единых гидрологических условиях или в едином для данной территории источнике (источниках). Зона планирования, как правило, расположена в границах административной области. Для графического представления создана карта зоны планирования для пяти государств Средней Азии с выделением 44 зон.

Зона планирования - это часть территории, которая не выходит за пределы каждого конкретного государства и имеет сходные экономические, гидрологические и другие условия. Это может быть как целая административная область государства, так и ее часть (например, Наманганский вилоят разделен на две зоны планирования: Наманган-Сырдарья и Наманган-Нарын).

Тематическое покрытие, отражающее деление территории на зоны планирования носит не только познавательный характер. С помощью этого покрытия можно производить различный анализ графических данных. Территориальная единица зоны планирования была разработана непосредственно в НИЦ МКВК, однако тематических карт, ориентированных на такую зону, нет. Только путем пространственного анализа, наложения на карту засоления орошаемых площадей границ зон планирования можно сделать вывод о том, какое количество засоленных земель находится в данной области. Можно осуществить аналогичный пространственный анализ с любой другой тематической карты.

Созданные нами карты, в случае их применения, обеспечивают уникальные возможности для решения широкого спектра задач, связанных с анализом и прогнозом явлений и событий окружающего мира, с осмыслением и выделением главных факторов и причин негативного воздействия человека на окружающую среду, а также их возможных последствий, с планированием стратегических решений, призванных обеспечить устойчивое развитие Среднеазиатского региона.

УДК 502.5 (262.83)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ДЛЯ УЗБЕКСКОЙ ЧАСТИ ПРИАРАЛЬЯ

Д.С. Дегтярев

НИЦ МКВК

ОРОЛОЛДИ УЗБЕК КИСМИ УЧУН УСТУВОР ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРНИ АНИКЛАШ
Дегтярев Д.С.
ДСМК ИАМ

Орол ва Орол хавзаси муаммоси деградация ва сахроланиши маситаби ва суръати буйича жахонга танилди.

Атроф мухит ахволини баҳолаш учун замонавий ёндошишлар билан утказилган тахлил натижалари шуни курсатадики, экологик экспертлари утказиши муҳимдир, яъни Орол олди (узбек кисми) туманида атроф мухитни дастлабки ахволининг таърифи тайёрланган. Экологик экспертиза мухитни дастлабки ахволини баҳолаш ҳисобланади.

Хозирги кунда хавога, сувга ва ерга салбий таъсир килувчи катталиклари аниқлаш учун тадқиқотларни утказиши зарурдир.

Проблема Арала и Аральского бассейна приобрела мировую известность по темпам и масштабам опустынивания и деградации. Сложность экологической ситуации связана с прогрессирующим химическим загрязнением биосферы, исчезновением отдельных видов растений и животных, нехваткой чистых водных ресурсов, микробиологическим загрязнением прибрежных районов морей, принципиальными изменениями озонового слоя, возникновением парникового эффекта, свидетельствующего о реальности глобального потепления климата.

Начиная с 1961 г., начался период активного антропогенного влияния на режим Аральского моря. Резкое возрастание безвозвратных изъятий стока, достигающих в последние годы 70 – 75 км³/год, истощение компенсационных возможностей рек, а также естественная маловодность двух десятилетий 1960-80 гг. (92 %) привели к нарушению равновесного состояния водного и солевого балансов. Для 1961–1998 гг. характерно значительное превышение испарения над суммой приходных составляющих*. Приток речных вод к морю сократился за этот период в среднем до 30,0 км³/год, а для 1971–80 гг. он составил всего 16,7 км³/год или 30 % среднемноголетнего. В отдельные маловодные годы сток Амударьи и Сырдарьи практически не доходил до моря.

Изменилось и качество речного стока. Увеличение в нем доли высокоминерализованных сбросных и дренажных вод привело к значительному росту минерализации и ухудшению санитарного состояния речных вод. В маловодные годы среднегодовая минерализация вод Амударьи, поступающих в море, достигает 0,8–1,0, а Сырдарьи – 1,5–2,0 г/л. В отдельные сезоны отмечаются еще более высокие ее величины. В результате, несмотря на то, что среднегодовой речной сток в 1961–80 гг. сократился более, чем на 46 %, среднегодовой ионный сток за этот же период уменьшился всего на 4 млн. т. или

* Лишь в 1998 г. приток 29,8 км³ превысил испарение 27,49 км³

на 18 %. Существенно изменились и другие составляющие солевого баланса. Так, уменьшение в речном стоке относительного содержания карбонатов привело к сокращению вдвое количества солей, подвергающихся седиментации при смешении речных и морских вод.

В результате с 1961 г. уровень моря стал устойчиво снижаться. Общее падение уровня по сравнению со среднемноголетними (до 1961 г.) достигло к началу 1985 г. 12,5 м. Средняя многолетняя интенсивность падения уровня составляла примерно 0,5, достигая в маловодные годы 0,6-0,8 м³/год. (В работе использованы материалы В.А. Духовного и И.С. Авакян)

В качестве иллюстрации вышесказанного хотелось бы привести следующий рисунок. На рисунке различными типами линий указаны уровни Аральского моря с 1957 по 1996 год. Таким образом, посмотрев на эту карту можно сделать вывод о размерах экологического кризиса, вызванного усыханием моря.

Прогнозы изменения природной среды при орошении и при освоении земель должны были являться неотъемлемой экологической частью предпроектных разработок. В период массового освоения земель (70-80 годы) этому не было уделено достаточного внимания. Безвозвратное использование воды для орошения привело к резкому сокращению стока рек Амударьи и Сырдарьи в Аральское море и одновременно ухудшению других фактов природного равновесия. В результате наблюдается целый ряд негативных последствий освоения земель:

- подтопление нижерасположенных территорий;
- ухудшение качества поверхностных вод, за счет сбросов КДС в русла рек;
- подъем уровня грунтовых вод;
- вторичное засоление на равнинной территории;
- усыхание Аральского моря.

Если рассматривать воздействие хозяйственно-экономических процессов на экологическую обстановку в регионе то она сформировалась под воздействием следующих основных факторов:

- приоритетное развитие крупномасштабного высококонцентрированного производства, порождающего чрезмерно высокие локальные нагрузки на окружающую среду;
- крайняя степень отраслевого монополизма;
- отсутствие прямого конкурентного давления со стороны производителей мирового рынка;
- недоступность для общественности информации о количественном и качественном состоянии природных ресурсов.

На сегодняшний день, нами проанализирован ряд имеющихся разработок Л.Н. Даниеловой, О.С. Дунин-Барковской и других авторов, и определены отрасли народного хозяйства, негативно влияющие на экологическую ситуацию в районах Приаралья:

- в Узбекистане это легкая и топливно-энергетическая промышленность, машиностроение;
- в Казахстане топливно-энергетическая и металлургическая промышленность;
- в Кыргызстане легкая промышленность и машиностроение;
- в Таджикистане металлургическая и легкая промышленность;
- в Туркменистане в основном топливно-энергетическая промышленность.

Современные водохозяйственно-мелиоративные условия бассейна Аральского моря характеризуются:

- уменьшением располагаемых водных ресурсов под влиянием необходимости удовлетворения нарастающих экологических требований, быстрорастущей потребности в воде промышленности и коммунально-бытовых хозяйств;
- резким ухудшением качества речных и подземных вод;
- постепенным ростом засоленности земель;
- ухудшением технического уровня гидромелиоративных систем, приводящим к низким коэффициентам использования дефицитных водных ресурсов.

Мировая практика рекомендует использовать различные критерии для установления приоритетных экологических проблем на национальном уровне. Обобщенно их можно сгруппировать по следующим признакам:

1. Влияние на здоровье населения.
2. Экономическое значение.
3. Влияние на устойчивость экосистем.
4. Культурное значение.

В результате проведенного анализа современных подходов к оценке состояния окружающей среды (Bisset R. and Tomlinson P. *Monitoring and auditing of impacts/ Environmental Impact Assessment* (ed. Wathern P.). London: Unwin Hyman. 1988, Виноградов Б.В. Экологическая экспертиза водохозяйственных проектов бассейна Арала /Изв.ФР СССР. Сер.Геогр.1991, № 4 и др.) нами выяснена необходимость проведения экологической экспертизы, то есть подготовка описания исходного состояния окружающей среды в районе Приаралья (Узбекская часть). Далее на основании данных, полученных в результате экологической экспертизы, можно прогнозировать воздействие тех или иных, выявленных факторов на окружающую среду, их величину и значимость.

Экологическая экспертиза является оценкой исходного состояния среды. На сегодняшний день существует необходимость проведения исследований для определения величины негативных воздействий на воздух, воду и землю.

Описание окружающей среды при необходимости можно проводить неоднократно, меняя площадь изучаемой территории, степень конкретизации и степень детализации. При этом при проведении экологических исследований необходимо учитывать, что существуют прямые и косвенные воздействия на растительный и животный мир. Так, снижение уровня Аральского моря вызвало следующие прямые воздействия на естественную среду растений:

- уменьшилось число местных растений;
- снизилось разнообразие видов;
- снизилась стабильность сообщества.

Вышеперечисленные факты вызывают снижение численности животных, так как разрушаются места обитания диких животных. К косвенным ущербам можно отнести ущерб пищевым запасам и ущерб, наносимый укрытиям и гнездовьям.

Число экологических компонентов, для которых могут быть собраны данные, довольно-таки многообразно. Они должны быть подобраны таким образом, чтобы можно было учитывать взаимодействие природных, экономических и экологических факторов. Нами для Приаралья выбраны следующие компоненты окружающей среды:

1. *Физические и химические характеристики:*

- а) Земля: почвы; формы рельефа; уникальные природные объекты (Аральское море).
- б) Вода: поверхностные воды; грунтовые и подземные воды; качество; возобновимость; морские воды.
- в) Атмосфера: климат.

2. *Биологические условия:*

- а) Флора: деревья; водные растения; исчезающие виды.
- б) Фауна: птицы; наземные животные; рыбы; исчезающие виды.

3. *Антропогенные факторы:*

а) Землепользование: заболоченные земли; обсохшее дно Аральского моря; пастбищное животноводство; сельское хозяйство; промышленность.

б) Эстетические и социальные ценности: качество незаантропогенной хозяйственной деятельностью пространства; уникальные природные объекты; редкие и уникальные виды или экосистемы.

в) Культура: здоровье и безопасность; занятость; плотность населения.

г) Искусственные сооружения и виды деятельности: коммунальные службы; удаление отходов производств.

4. *Экологические взаимосвязь:*

а) Засоление вод.

б) Засоление почв.

Одной из важнейших составляющих экологической проблемы Приаралья является сложившаяся опасная для здоровья людей экстремальная экологическая, социально-экономическая и санитарно-эпидемиологическая ситуация. Анализ медико-биологической обстановки характеризуется высоким уровнем кишечной инфекции, ростом частоты встречаемости неинфекционной патологии – онкологической, сердечно-сосудистой, органов выделения, пищеварения и кроветворения, дыхательной системы. Выражена патология беременности, высока заболеваемость и смертность детей раннего детского возраста.

Сегодня не вызывает сомнения тот факт, что формирование негативно действующих факторов среды обитания человека в Приаралье непосредственно связан с процессами, определившими возникновение Аральского экологического кризиса и деградацию природной среды Аральского региона.

К числу важнейших факторов, влияющих на состояние здоровья населения, относится водный. Условия обитания человека находятся в тесной взаимосвязи с количеством и качеством имеющихся водных ресурсов. Сформировавшиеся в ряде районов Приаралья взаимосвязанные дефициты качества и количества имеющихся водных ресурсов определяют нарастание прямого и косвенного ущерба, а также негативно влияют на здоровье населения.

Значительное увеличение водозабора в верхнем и среднем течении Амударьи и Сырдарьи, связанное с ростом орошаемых площадей, повлекло за собой снижение объема речного стока (в отдельные годы (30-е) приток речных вод в Арал практически отсутствовал), значительное удлинение гидрологической (коллекторно-дренажной) сети, нарастание объемов возвратных сельскохозяйственных сточных вод, повышение минерализации воды в низовьях рек.

Прогрессирующее сокращение водных ресурсов на протяжении всех лет рассматривалось как основная причина неблагополучия условия жизни и здоровья населения, и, соответственно, все рекомендуемые оздоровительные мероприятия были направлены исключительно на поиск дополнительных источников воды. В то же время, основным фактором, влияющим на здоровье людей является не только количество воды, но и ухудшение ее качества. Именно, качество воды потенциально, а в некоторых случаях и реально, связано с ухудшением здоровья населения.

Природная вода, загрязненная промышленными и коммунальными сбросами приносит большой экономический и экологический ущерб народному хозяйству республики. Загрязненная вода совершенно не пригодна для водоснабжения населения, так как содержание в ней некоторых веществ отрицательно сказывается на здоровье людей,

и могут служить причиной различного рода инфекционных заболеваний. Например, в связи с применением минеральных удобрений, особенно азотных, возникает угроза в развитии метгемоглобинемии (малокровье), особенно у детей и раковых заболеваний, из-за образования из нитратов нитразаминов.

Промышленные сточные воды, сбрасываемые в реки и водоемы, могут содержать одно, что очень редко, значительно чаще несколько из нижеперечисленных загрязняющих веществ: нефтепродукты, фенолы, цианиды, мышьяк, хром, медь, сульфаты, хлориды, различные краски. Все эти вещества, попадая в организм человека с водой, оказывают токсическое действие. При этом следует учитывать возможность комбинированного воздействия химических ингредиентов и повышение уровня потребления воды в условиях жаркого климата. Следует отметить опасность попадания в воду водоемов нефтепродуктов и фенолов, содержащих в своем составе 3-4 бензоперен, являющимся канцерогенным веществом, то есть вызывающим раковые заболевания.

Таким образом, проведенный анализ экологической и демографической ситуации в Приаралье, позволяет сделать вывод о необходимости принятия кардинальных мер по устранению кризиса в Приаралье.

УДК 631

РАЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕАЗИАТСКОГО РЕГИОНА

И.С. Авакян

НИЦ МКВК

МАРКАЗИЙ ОСИЁ РЕГИОНИДА АХОЛИНИ ОЗИКЛАНИШИНИ РАЦИОНАЛ СТРУКТУРАСИ

Авакян И.С.

ДСМК ИАМ

Марказий Осие минтакасида ахолини жадал суръатда узиши сабабли демографик босимни узок йиллар давомида уз бошидан кечирмокда. Прессинг экотизимда кузатиши олиб борган каби, ижтимоий сохада хам кузатиши олиб бормокда.

Маколада Орол денгизи хавзаси ахолисини замонавий ва истикболли таъминлаш имкониятининг холати такдим килинган.

Озик-овкат махъсулотларини ишлаб чиқариши ва ахолини озик-овкатга булган талабини кондириши минтакадаги демографик вазиятни, сув ва ер ресурсларини потенциалларини мавжудлиги, агросаноат секторининг ривожланиши, хамда умуман иктисодиётни ривожланиши билан боғланган.

Известно, что экосистема и социальная сфера средне-азиатского региона длительное время испытывают демографическое давление, обусловленное высокими темпами роста населения. Для этого региона характерны низкий показатель пахотных земель на душу населения; высокий индекс водного напряжения, избыток рабочей силы в сельской местности, где проживает большая часть населения; низкая эффективность сельскохозяйственного производства по сравнению с развитыми странами. Поскольку сельское хозяйство продовольствием обеспечивает людей работой, а промышленности

– сырьем, а сама отрасль является существенной для экономики стран Средней Азии, развитие сельского и водного секторов имеет огромное значение, для улучшения условий жизни населения, обеспечения продуктами питания собственного производства, водообеспечения орошаемых земель.

1. Современное сельскохозяйственное производство в регионе

Демография. Демографические процессы в Среднеазиатском регионе характеризуется следующими показателями:

- высокий темп роста населения, обусловленный традицией многосемейности коренного населения: с 1960 по 1995 гг. численность населения возросла более чем в 3 раза; с 1990 г. темп роста населения во всех странах региона сократился с 2,8-3,2 % до 0,9-1,8 % в год. Произошедший спад демографы объясняют активизацией с конца 80-х годов миграции некоренного населения, влияние которой наиболее ощутимо в Казахстане и Таджикистане. Ухудшение экономической ситуации в регионе, уменьшение благосостояния населения привело к сокращению рождаемости и некоторому увеличению смертности;
- крайне неравномерное распределение населения по территории региона: 45 % населения проживает в Узбекистане, около 30 % - в Казахстане, остальные 25 % - в Кыргызстане, Таджикистане и Туркмении, из них около 6 % в южной его части.
- крайне неравномерна плотность населения: при средней плотности в регионе немногим более 13 чел/км², на территории Узбекистана она составляет 48,5 чел/км², а в Ферганской долине - 315 чел/км², тогда как в Казахстане этот показатель равен 6,3 чел/км².
- высокий удельный вес сельского населения (более 50 %). Процессы урбанизации, наиболее активные в 70-80-е годы, к концу 80-х годов стабилизировались и в настоящее время развиваются слабо. Темп роста сельского населения опережает городское, что создает определенное социальное напряжение в сельской местности, обуславливает скрытую безработицу и частичную занятость населения на сезонных сельскохозяйственных работах, так же оказывает негативное влияние на обеспечение занятости трудоспособного сельского населения оказывает так же неразвитость сельской инфраструктуры.
- высокие показатели детской смертности (до 5 лет) и смертности новорожденных и превосходящие таковые развитых европейских стран в 5-10 раз (табл. 1).

Таблица 1

Показатели детской и материнской смертности

1996 год	Смертность новорожденных на 1000 рожд.	Детская смертность (до 5 лет), на 1000 рожд.	Население, живущее ниже уровня бедности, %	Материнская смертность, на 100 тыс чел.(1990 г.)	Обеспеченность врачами, на 100 тыс. чел.
Узбекистан	46	60	29	55	335
Кыргызстан	39	50	76	110	310
Таджикистан	56	76	...	130	210
Туркменистан	57	78	48	55	353
Казахстан	38	45	50	80	360

Потребление продуктов питания. Сравнение фактического потребления основных продуктов питания произведено относительно рациональных норм их потребления, разработанных Институтом питания бывшего СССР.

В 1990 наиболее высокое фактическое потребление основных продуктов питания отмечалось в Казахстане (ок. 3000 Ккал.), наиболее низкое - в Таджикистане (ок. 2000 Ккал.). В последующие годы произошло снижение суточного потребления калорий, и в настоящее время этот показатель в среднем по региону составляет 2200–2800 Ккал. Потребление хлеба и хлебопродуктов в среднем по региону возросло в 1,5 раза, потребление мяса и мясных продуктов снизилось на 30-40 %, молока и молочных продуктов - на 30-35 %, рыбы и рыбопродуктов - на 35-40 %. Суточное потребление калорий удовлетворяется за счет хлеба в Узбекистане на 40 %, в Таджикистане - на 58 %, в Казахстане на 45 % и в Киргизстане - на 33 %.

Собственное производство и импорт продовольствия. Эти показатели в странах региона имеют некоторые различия. После обретения Казахстаном независимости в этой республике считавшейся зерновой житницей Советского Союза, не стоял остро вопрос само обеспечения продовольственным зерном. Несмотря на это, в южных областях Казахстана, входящих в бассейн Аральского моря, площади под зерновыми культурами в последние годы несколько увеличились. В Кызыл-Ординской области до 80 % пахотных земель занято под рис. В целом, Казахстан обеспечивает себя основными продуктами питания, доля импорта продовольствия незначительна.

Остальные республики региона после обретения независимости проводят политику зерновой независимости, что позволило им существенно сократить объемы импорта зерна. В связи с этим резко увеличены площади под зерновыми культурами, в основном под пшеницу, за счет сокращения посевов хлопчатника, кормовых культур. Производство овощей, фруктов и бахчевых культур полностью удовлетворяет потребности не только собственного рынка, но и экспорта, в первую очередь в Северный Казахстан и Россию. Особенно выгодным является экспорт этих ранних сельхозпродуктов. Импорт продовольственных товаров сокращается как по объему, так и по ассортименту. Так, если в 1990 г. в Узбекистан импортировалось 46 % продовольствия, то в 1997 – 25 %. Политика, проводимая государствами, направлена на дальнейшее сокращение импорта и увеличение доли экспорта продовольствия.

Реформирование сельскохозяйственного сектора. Реформирование сельского хозяйства во всех странах региона осуществляется различными темпами и на основе различных принципах разгосударствления, хотя общим принципом является сохранение земли в основном в собственности государства и передача ее землепользователям на основе аренды или паев. При этом размеры землепользования, сроки аренды различаются значительно.

В Узбекистане приватизация и разгосударствление в сельском хозяйстве осуществлялись предпочтительно в форме аукционной и конкурсной продаж имущества, в перерабатывающей отрасли АПК приоритетным направлением является создание малого бизнеса.

Непосредственно в распоряжении частного сектора республики находится 530 тыс. га, благодаря чему полностью решена проблема снабжения республики овощами, фруктами, мясом и молоком. Кроме этого, занимают 350 тыс. га, принадлежат на паях началах фермерским хозяйствам остальные 3500 тыс. га находятся в ведении колхозов и ширкатов (кооперативов).

Казахстан в результате экономических реформ, проведенных в 1991-1997 г., полностью осуществил переход в аграрном секторе от государственной собственности к негосударственной. Таким образом, 94,7 % общей площади орошаемых земель при-

надлежит негосударственным хозяйствующим субъектам, остальные 5,3 % земель - государственным юридическим лицам. Процесс приватизации сельскохозяйственных хозяйствующих субъектов находится в стадии завершения. Основной формой собственности являются сельскохозяйственные кооперативы (50 % земель), крестьянские хозяйства (19,8 %), хозяйственные товарищества и акционерные общества (18,6 %).

В Кыргызстане повсеместно упразднены бывшие колхозы и совхозы, созданы различные формы приватизированных предприятий. Фермерские хозяйства занимают более 30 % всех орошаемых земель, но более успешно и эффективно работают крестьянские коллективные хозяйства. В соответствии с результатами проведенного референдума в Кыргызстане осуществляется передача всей орошаемой земли в частную собственность с правом продажи, передачи по наследству и залоговых операций.

В Таджикистане из-за гражданской войны приватизация существующих хозяйств началась с 1993 г. К 1998 г. за крестьянами, включая фермерские хозяйства, закреплено на правах аренды 60 % земель колхозов, совхозов и других государственных сельхоз. предприятий. В негосударственном секторе Таджикистана производится свыше 50 % продукции сельского хозяйства, в т.ч. более 80 % продукции животноводства.

В Туркмении в настоящее время в сельском хозяйстве функционируют два равноправных сектора: государственный (дайханские объединения, подсобные хозяйства предприятий и организаций) и негосударственный (дайханские хозяйства, частные производители, хозяйства населения, кооперативы и малые предприятия).

Дайханским объединением принадлежит 91 % орошаемых площадей, личным подсобным хозяйствам - 6 %, частным землепользователям - 3 %.

Производство продуктов питания. Основу сельскохозяйственного производства в регионе составляет орошаемое земледелие. В большинстве республик за период 1990-1995 г.г. структура используемых пахотных земель претерпела изменение в связи с увеличением площади под зерновыми культурами, что видно из данных табл.2.

Хотя в последние годы во всех республиках наблюдается рост урожайности, у основных культур она ниже уровня 1990 г. Это объясняется, дороговизной материальных средств сельскохозяйственного производства, нехваткой техники и комплектующих, финансовой слабостью сельскохозяйственных предприятий, недостаточностью государственной поддержки аграрного сектора или ее отсутствием, разбалансированностью рынков сырья и сбыта продукции.

Таблица 2

Современная структура используемых орошаемых земель, тыс. га, %

Культура	Юж. Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Байкало-Амурская М
Хлопчатник	110,6	23,5	282,7	547,9	1486,2	2450,9
	14,9	4,9	39,3	31,8	34,7	32,4
Зерновые	169,9	163,1	136,7	697,9	1229,2	2396,8
	22,9	34	19	40,5	28,7	33
Рис	80,9	0	9,3	12,1	184,2	286,5
	10,9	0	13	0,7	4,3	1,9
Кормовые	247,9	230,8	117,2	75,8	488,3	1160,0
	33,4	48,1	16,3	4,4	11,4	14,9

Культура	Юж. Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Байкало-Амурская М
Сады и виноградники	36,4	15,8	80,6	39,6	338,4	510,7
	4,9	3,3	11,2	2,3	7,9	6,3
Овощи	6,7	6,2	15,1	19,0	132,8	179,7
	0,9	1,3	2,1	1,1	3,1	2,7
Картофель	4,5	7,2	11,5	3,4	47,1	73,7
	0,6	1,5	1,6	0,2	1,1	0,35
Бахчевые	5,9	17,8	49,6	12,1	33,0	118,4
	0,8	3,7	6,9	0,7	0,77	0,45
Прочие	79,4	15,4	16,5	315,3	343,9	770,6
	10,7	3,2	2,3	18,3	8,03	8,0
Всего	7947,3					

Этот же период в большинстве стран отмечен снижением урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 3).

Таблица 3

Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур, т/га

Культура	Год	Страна				
		Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркмения	Узбекистан
Зерновые	1990	2,21	4,0	2,9	2,4	3,0
	1994	1,4	2,0	1,2	1,8	2,4
	1999	2,1	2,5	1,2	1,65	2,5
Хлопчатник	1990	2,76	2,73	2,77	2,34	2,76
	1994	1,9	2,1	1,9	2,3	2,56
	1999	2,0	2,3	1,9	2,3	2,3
Овощи	1990	15,2	17,4	19,5	11,9	18,0
	1994	9,3	11,6	6,24	14,8	17,9
	1999	10,4	11,2	11,7	10,2	19,2
Картофель	1990	5,4	11,6	14,3	7,8	7,1
	1994	4,9	7,7	6,24	3,2	10,1
	1999	6,5	6,0	7,0	6,7	9,2

В животноводстве сократилось поголовье отдельных видов животных, некоторых - значительно снизилась его продуктивность. Особенно это проявилось в Узбекистане, Таджикистане, Туркмении, в меньшей степени - в Казахстане, Кыргызстане. Например, в Узбекистане с 1990 г. поголовье овец уменьшилось на 10 %, свиней - более чем в 8 раз, птицы - в 2,6 раза. В Казахстане животноводство остается стабильно рентабельным. Причины снижения продуктивности животноводства одинаковы практически везде.

Дестабилизирующие факторы сельскохозяйственного производства

Обзор дестабилизирующих факторов выполнен по материалам проекта ВУФМАС, предусматривавшего исследования водопользования и управления в сельском хозяйстве на примере в 22-х хозяйств региона.

- Засоление почв является одной из основных проблем Средней Азии. Значительные площади орошаемых земель Узбекистана, Туркменистана и Таджикистана засолены. Наблюдения показали, что практически во всех хозяйствах засоленность земель увеличилась в среднем на 51 % за один год. Потери урожая озимой пшеницы, риса и люцерны на наиболее засоленных почвах Казахстана и Узбекистана составили до 50 %.
- Содержание в почве, органических веществ влияющих на ее плодородие, в основном низкое и очень низкое (менее 0,5 %).
- Использование удобрений не соответствует рациональным нормам внесения. Более обеспечены в азотными удобрениями хлопок и пшеница (от 21 до 60 % от нормы в Казахстане и Узбекистане и 52 % - в Туркменистане). Сельскохозяйственные культуры получают 58 % от нормы фосфорных удобрений. Только в Узбекистане, получают 58 % от нормы фосфорных удобрений в других республиках - или намного меньше или не получают вообще. Калийные удобрения в республиках Средней Азии с 1993 г. в почву почти не вносились, что явилось причиной значительных потерь урожая.
- Для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений агрохимикаты практически не применяются. Общее количество используемых гербицидов составляет лишь 2 % от норматива, за исключением Кыргызстана, лидирующего по применению средств защиты растений.
- Производство кормовых культур, заметно снизилось в Казахстане, Кыргызстане и особенно в Узбекистане. Из-за низкого содержания органического вещества в почве и явного снижения их плодородия сократились посевы люцерны.
- В Таджикистане и Кыргызстане резко сократились площади садов, виноградников и других многолетних насаждений.
- Усугубляется проблема вторичного засоления: 41 % опытных полей имеет среднюю глубину залегания уровня грунтовых вод 2 и менее. Самая неблагоприятная ситуация сложилась в Казахстане и Узбекистане. Вторичное засоление наблюдается в большинстве районов рисосеяния, расположенных в прибрежных зонах Аральского моря и на слабодренированных понижениях на низменных равнинах.
- Оснащенность хозяйств механизмами и их состояние являются неудовлетворительными. Количество фактически работающих тракторов не превышает 20 и 40 % для гусеничных и колесных тракторов соответственно. Во всех государствах бассейна Аральского моря после обретения независимости новое оборудование из-за недостатка средств почти не приобреталось. В настоящее время средний срок службы машин и механизмов почти намного превысил нормальный срок их эксплуатации, и 90 % их общего количества проработало более 10 лет.
- В орошаемой земледелии увеличилось непродуктивное использование воды: При сокращении по сравнению с 1990 г. производства сельскохозяйственной продукции в два с лишним раза водозабор поднялся на 1 км³ выше, чем в 1990 г. Таким образом, непроизводственные потери увеличились вдвое, что подтверждается данными ВУФМАС, а полезное использование воды на уровне хозяйств и поля в 1997-1998 гг. составило в среднем 25-30 % вместо 45-60 % ранее!

Обеспечение продуктами питания в XXI веке

Демография. Предполагается, что наметившаяся тенденция снижения темпов роста населения в регионе будет продолжаться, хотя следует ожидать, что стабилизация миграционных процессов некоренного населения вызовет некоторое их ожидается увеличение по сравнению с нынешней ситуацией. Реализация национальных программ по контролю рождаемости и планирования семьи может привести к снижению прироста населения в среднем по региону до 1,6 % в период 2005-2010 гг. и до 1,45 % - в 2030 г. За пределами этого периода, темпы роста населения могут значительно снизиться из-за относительно высокой рождаемости до этого момента, обеспечиваемой стабильным ростом женщин фертильного возраста родившихся в прошлый период.

Лишь только с бурным развитием промышленности и, следовательно, при достаточном накоплении капитала для собственных инвестиций или создании благоприятного климата для привлечения прямых иностранных инвестиций возможно усиление урбанизационных процессов. Очевидно, что в период 2010-2015 гг. будет сохраняться, высокая доля сельского населения, после 2015 г. возможно ее снижение.

Потребность в продуктах питания. Она оценена исходя из предполагаемого темпа роста населения и необходимого потребления 3000 Ккал/сутки (табл. 4)

Таблица 4

Потребность в продуктах питания для населения – в 83,7 млн. человек на 2030 г.*

Продукт питания	Потребность		Производство продукции с земель, млн т /год		Избыток (+) Недостаток (-)
	Кг/г Од/чел	Млн т	Неорошаемых	Орошаемых	
Пшеница и др. зерновые	200	16,74	3,1	29,6	15,96
Мясо	55	4,6	1,2	4,1	0,7
Молоко и молочные продукты	270	22,6	6,4	19,0	2,8
Овощи, включая картофель	187	15,6	8,61	31,8	24,8
Фрукты	170	14,2	0,5	30	16,3
Сахар	20	1,67	0,24	2,21	0,78
Растительное масло	12	1,0	0,25	1,6	0,85
Рыба и рыбопродукты	15	1,26	0	1,5	0,24
Яйца	30	2,5		2,5	

*) Для региона Средней Азии и Казахстана

Рациональная структура питания предполагает повышенное потребление овощей и фруктов при сокращении доли мучных и мясных продуктов.

Производство продуктов питания. Основная часть сельхозпродукции будет производиться на орошаемых землях. В настоящее время наиболее пригодные к использованию земли освоены почти полностью. Кроме того, в соответствии с межгосударственными соглашениями о рациональном использовании водных ресурсов страны региона могут осваивать новые орошаемые земли только при условии экономии лимита использования воды, утвержденного для страны. Поэтому дальнейшее увеличение орошаемых земель возможно не ранее 2010 г., когда стабилизируется экономика и нач-

нется рост производства, появится финансовая возможность для осуществления капиталоемких мероприятий, направленных на сокращение водопотребления, повышение технического уровня оросительных систем, и водообеспеченности существующих орошаемых земель и т. д. При этом на рубеже 2030 г. регионе, как ожидается, будет располагать 7,4 млн. га орошаемой пашни, что в расчете на одного человека составит 0,12 га. Поскольку этот показатель значительно ниже современного (0,17-0,19 га/чел), удовлетворение населения в питании возможно только при условии резкого роста продуктивности земледелия и животноводства.

Планируется, что площадь под продовольственными культурами будет составлять свыше 70 % культивируемых земель. Получит развитие малый и средний агробизнес, направленный на переработку сельскохозяйственной продукции, в первую очередь в избытке в регионе овощей, фруктов, бахчевых культур, производимых в регионе, а также продукции животноводства.

Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур будет достигнуто прежде всего за счет проведения комплекса мелиоративных мероприятий, позволяющих довести количество среднесоленных земель до 10 %, а земель с низким плодородием - до 5 % от общего объема орошаемой пашни. Земли с высоким засолением и очень низким плодородием должны быть ликвидированы.

Интеграция в сельскохозяйственном производстве. Важное значение имеет развитие интеграции между республиками, основанной на понимании Правительствами стран взаимовыгодности сотрудничества. Учитывая долгосрочные ценовые прогнозы увеличения мировой цены на продовольственное зерно, проблему покрытия недостатка зерновых культур для питания в регионе можно решить за счет производства зерна в Казахстане при условии кооперации.

Уже сейчас из данных проекта ВУФМАС известно, что производство пшеницы в регионе при нынешней ее урожайности не рентабельно, поэтому довод о том, что само обеспечение пшеницей является экономически обоснованным, не убедит еле. Богарная пшеница, выращиваемая в степях Казахстана, дает значительно лучшие результаты по урожайности и прибыли. Проводя умеренную политику самообеспечения зерном, опираясь на развитие межгосударственного сотрудничества и возможность покрытия недостающего объема продовольственного зерна из Казахстана, в регионе можно

- увеличить площади под кормовые культуры и прежде всего люцерну;
- восстановить тем самым севообороты и восстановить плодородие почв, используя люцерну как азотфиксирующую культуру;
- увеличить производство фуражного зерна;
- увеличить эффективность кормовой базы животноводства и повысить его продуктивность;

Региональная кооперация должна основываться на экономической выгоде от производства продукции и охватывать такие сферы, как производство мясомолочной продукции - в Казахстане и Кыргызстане, развитие пастбищного животноводства, производство сахарной свеклы - в Кыргызстане, ранних овощей в - Туркменистане и Узбекистане, фруктов и бахчевых - в Таджикистане, Узбекистане и Туркменистане. Внутри региональная кооперация в соответствии с экономической целесообразностью производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции по зонам приведет к сокращению объема импорта продовольствия и сохранению, незначительного объема экспорта внутри региона.

Важным в регионе является производство непродовольственных культур, а именно, хлопчатника. Доля технических культур в орошаемом земледелии будет составлять около 30 %, 0,036 га, на душу населения, а водопотребление не превысит 16 %

от объема используемых водных ресурсов, тогда как этот показатель для продовольственных культур - 40-42 %.

Экономическая поддержка. Главным условием развития и повышения эффективности сельского и водного хозяйства и является высокий уровень экономики прежде всего при рост ВВП не менее 4-6 % в год.

По экспертным оценкам, для восстановления оросительных и дренажных систем и проведения комплекса мелиоративных и водосберегающих мероприятий на площади не менее 3,5 млн. га требуется в среднем 1200-1500 долл. США или около 5 млрд. долл. США. К этому необходимо добавить примерно такой же объёмы затрат на развитие сельскохозяйственного производства, сельской инфраструктуры, агросервиса и агробизнеса, завершение реструктуризации сельского хозяйства, развитие рынков сбыта сельскохозяйственной и продовольственной продукции, создание "чистых технологий" для производства продуктов питания и т.д. Таким образом, общие затраты на период до 2015 г. могут составить в 10-12 млрд. долл. США или около 1 млрд. в год, что соответствует 5 % регионального ВВП уровня 1999 г. В настоящее время доля инвестиций во все сектора экономики в среднем по региону составляет 15...20 % от ВВП, причем, на сельскохозяйственный и водный сектор приходится не более 1 % объема всех инвестиций, включая прямые иностранные, а также кредиты и гранты. Ясно, что основной приток внутренних и иностранных инвестиций в отрасль может начаться только после 2010 г.

Возможные перспективы в обеспечения продовольствием населения региона

При разработке документа "Видение развития бассейна Аральского моря в XXI веке", группой НИЦ МКВК (И. Авакян, М. Рузиев, В. Приходько) были протестированы три модельных сценария для использования водных ресурсов перспективного развития региона. В этих сценариях рассматривалось также развитие орошаемого земледелия и возможность удовлетворения населения в продуктах питания в будущем. Основные результаты тестирования сводятся к следующему.

Оптимистический сценарий основан на развитии интеграционных процессов в области взаимовыгодного совместного использования трансграничных водных ресурсов и расширении кооперации в аграрном секторе с максимальным акцентом на региональное разделение производства. В рамках этого сценария при достижении в орошаемом земледелии удельного водопотребления 10,1 тыс.м³/га возможно увеличение площади орошаемых земель

С 7,9 (современный уровень) до 9,1 млн.га. Этот прирост произойдет предположительно после 2010 г. что связано с улучшением к этому времени общей экономической ситуации в регионе к этому времени и появлением достаточных средств для осуществления крупномасштабных водосберегающих мероприятий. Проведение комплекса мероприятий по повышению продуктивности сельскохозяйственного производства позволит улучшить обеспечение продуктами питания около 60 млн. человек, населяющих регион. Ожидается, что среднее потребление калорий составит 3000 Ккал/чел/день при превалировании в рационе овощей и фруктов. Оптимальное сочетание производства продовольственных и непродовольственных культур при широком развитии региональной кооперации и интеграции позволит сократить импорт продовольствия, и зерна и мясомолочных продуктов, и увеличить экспорт овощей, фруктов и продуктов их переработки. При планируемой продуктивности земель и воды не будет дефицита в обеспечении продовольствием.

В соответствии с промежуточным вариантом сценария, при соблюдении условия суточного потребления калорий не менее 3000 дефицит продовольствия возможен после 2020 г. а к 2025 г. он может достичь 1,13 млн.т. в зерновом эквиваленте. Освоение новых земель ограничивается не только недостатком водных ресурсов и их качеством, но и отсутствием необходимых инвестиций. Поскольку, в данном сценарии предполагаются незначительное развитие экономики и ограниченные финансовые ресурсы для внедрения водосбережения во всех отраслях экономики величина показателя эффективности использования воды для орошения составит 12 тыс.м³/га; Площадь орошаемых земель может быть увеличена примерно на 500 тыс. га, и составит в 2025 г. 8,4 млн. га. Водные ресурсы, доступные для Арала по данному сценарию, оцениваются на 2025 г. в 22,1 км³. Учитывая наличие резерва водных ресурсов, дефицита продовольствия можно избежать.

Вариант сценария сохранением существующих тенденций был разработан нами для демонстрации того, что может произойти в регионе, если не будет приняты меры. Учитывая сохранение современных тенденций в продуктивности земли и воды, обеспечение суточного потребления калорий равное 3000 Ккал. будет затруднительно, начиная с 2020 га. Уже после 2010 г. ожидается дефицит водных ресурсов в объеме 1 км³, к 2025 г. он составит не менее 4,5 км³. Если учесть, что согласно документу " Видение развития бассейна Аральского моря в XXI веке", желаемая подача воды в Арал в 2025 г. оценивается в объеме 20 – 25 км³, то общий дефицит водных ресурсов в бассейне может составить 25 – 30 км³. Кроме того, при выборе стратегии покрытия дефицита продовольствия требования к используемому объему водных ресурсов резко возрастут, и общий дефицит водных ресурсов в регионе с учетом экологических требований может достигнуть к 2025 г. порядка 40-45 км³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные положения водной стратегии бассейна Аральского моря. Алма-Ата-Бишкек-Душанбе-Ашхабад-Ташкент, 1997, 274 с.
2. Духовный В.А., Авакян И.С., Рузиев М.Т., Приходько В.Г. "Бассейн Аральского моря и орошаемое земледелие Центральной Азии в XXI веке", Журнал "Мелиорация и водное хозяйство" Москва № 3, 2000, с. 12-15.
3. ВУФМАС. Исследования водопользования и управления в сельском хозяйстве. Годовой отчет, 1997 сельскохозяйственный год.
4. Water Related Vision for the Aral Sea Basin for the Year 2025, UNESCO, Paris, 2000.

УДК 556.18(262.83)

ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ НИЗОВЬЕВ АМУДАРЬИ

Б.Ш. Матякубов

ТИИИМСХ

*АМУДАРЁ КУЙИ ОКИМИДАГИ СУГОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИНГ СУВ ТАЪМИНОТИ
Матёкубов Б.Ш.*

Бу макола Ўзбекистоннинг, айниқса, Хоразм воҳаси сув таъминоти муаммоларига бағишланган. Узок муддатли истикболда (2000-2010 й.) шу нарса таъкидланмоқдаки, ердаги иқлим глобал узғариши туфайли айрим башоратчиларнинг фикрича Хоразм воҳасида сув таъминоти янада кескинлаши мумкин.

Орол денгизи хавзаси табиат мухитининг экологик узғариши Амударё ва Сырдарё дарёлари хавзаларидан сувдан фойдаланишни илмий асосланган режасининг мавжуд эмаслиги туфайли содир булмоқда.

Хозирда Орол олди экотизим минтакаларида сув ва ерни биологик махсулдорлига путур етмоқда, натижада санитар эпидемиологик шарт-шароит янада мураккаблашиб, микроклим шарт-шароитларининг ёмонлашиши оқибатида тузли-чанг буронлар пайдо булмоқда.

Проблема водообеспечения Узбекистана, особенно Хорезмского оазиса, в долгосрочной перспективе (2000-2010 гг.) в связи с глобальными изменениями климата на Земле может, судя по некоторым прогнозам, еще более обостриться.

Экологические изменения природной среды бассейна Аральского моря происходят из-за отсутствия научно-обоснованного плана водопользования в бассейнах Амударья и Сырдарья. В настоящее время подорвана биологическая продуктивность водных и наземных экосистем зоны Приаралья, сложилась недопустимая санитарно-эпидемиологическая обстановка, ухудшаются микроклиматические условия, возникли пыльно-солевые бури.

Основная причина сложившейся негативной экологической обстановки заключается в том, что широкомасштабные водохозяйственные мероприятия в низовьях Амударья были ориентированы на экстенсивный путь повышения производства продукции сельского хозяйства за счет увеличения орошаемых площадей.

В последние годы, после провозглашения независимости Республики Узбекистан, в целях полного обеспечения населения продукцией сельского хозяйства была изменена структура посевных площадей (табл. 1).

В складывающихся обстоятельствах для Хорезмского оазиса, расположенного в низовьях р. Амударья - эпицентре экологического кризиса, принципиальное значение приобретает водосбережение во всех отраслях народного хозяйства и особенно в орошаемом земледелии, которое ежегодно потребляет около 90% водных ресурсов.

Поэтому для улучшения современного состояния водопользования в сельском хозяйстве оазиса требуется разработка научно-обоснованных программ создания эффективных систем орошения. Для этого необходимо осуществить комплекс инженерных, организационных и экономических мероприятий, включающих совершенствова-

ние технического уровня оросительных систем, соблюдение научно-обоснованного оптимального режима орошения сельхозкультур и внедрение в водопользование экономических реформ.

За 10-летний период удельное водопотребление Республики Каракалпакстана на один комплексный гектар снизилось с 25,1 тыс. м³/га до 13,9 тыс. м³/га, т.е. почти в два раза, в Хорезмском вилояте - с 27 тыс. м³/га до 19,5 тыс. м³/га. Как видно из данных табл. 1, снижение водопотребления имеет тесную корреляционную связь с ростом орошаемых площадей. Так, прирост площади орошения по Республике Каракалпакстан за период 1980-1999 гг. составил 39,2 %, на эту же величину уменьшилось водопотребление; по Хорезмскому вилояту увеличение площади орошения на 27,5 % привело к уменьшению расхода воды на полив на такую же величину.

Таблица 1

Фактические объемы водозаборов и удельное водопотребление на комплексный орошаемый гектар за период 1980-1999 гг.

(материалы Министерства сельского и водного хозяйства Республики Каракалпакстан и Управления сельского и водного хозяйства Хорезмского вилоята)

Показатели	Год					
	1980	1985	1990	1994	1997	1999
Республика Каракалпакстан						
Орошаемая площадь, тыс. га.	312,70	455,1	499,1	501,8	505,9	515,1
Водозабор, млн. м ³	8644,9	8548	7791,6	7427,6	7209,8	7160
Удельное водопотребление, тыс. м ³ /га	25,1	18,8	15,1	14,1	14,0	13,9
Хорезмский вилоят						
Орошаемая площадь, тыс. га	199,44	223,8	260,8	269,7	271,8	275,02
Водозабор, млн. м ³	5385	6073	4492,5	5113,5	4236,7	5363
Удельное водопотребление, тыс. м ³ /га	27,0	27,1	17,2	18,9	15,6	19,5

Многолетние водозаборы из реки Амударья в Хорезмский вилоят Республики Узбекистана и Ташаузский вилоят Республики Туркменистан, а также расходы на испарение и транспирацию с орошаемых участков приведены в табл. 2. Рост суммарной величины испарения и транспирации с орошаемых полей вызван в основном снижением урожайности и повсеместным подъёмом уровня грунтовых вод. При этом, испарение существенно увеличилась, а транспирация - уменьшилась, что еще раз свидетельствует о тенденции к снижению урожайности сельскохозяйственных культур за последние 20 лет.

Низкие фактические коэффициенты полезного действия (КПД) техники полива в рассматриваемой зоне, не превышающие 0,68, свидетельствуют о слабой оснащенности сельского хозяйства современной поливной техникой (оптимальные значения этого показателя по данным САНИИРИ 0,9-0,95).

Таблица 2

**Водозаборы из р. Амударья в Хорезмском вилояте Узбекистана и
Ташаузском вилояте Туркменистана, расходы на испарение и
транспирацию с орошаемых участков, млн. м³**

Год	Общее водопотребление	Объем водозабора		Испарение и транспирация
		Хорезмский вилоят,	Ташаузский вилоят,	
1989	7938,49	4410,18	2701,89	826,42
1990	8636,96	4672,72	3099,24	865,00
1991	7960,04	4492,58	2645,80	821,66
1992	10071,17	5113,50	3821,00	915,60
1993	9836,27	5104,47	3635,00	1096,80
1994	10085,00	6013,90	3141,67	1150,50
1995	8846,73	4361,22	3385,51	1100,00
1996	10141,35	4920,50	4050,90	1170,00
1997	8670,17	4236,67	3415,50	1018,00
1998	10825,59	5794,59	3696,00	1035,00
1999	10473,6	5362,59	3738,10	1372,91

Внутрихозяйственная оросительная сеть несовершенна и нуждается в значительном переустройстве. Так, показатель КПД системы каналов в настоящее время равен 0,74. При общей протяженности внутрихозяйственных каналов в Узбекистане 167785 км, только 19 % проложено в лотках и бетонной одежде, 2 % каналов - в трубах. В Республики Каракалпакстан протяженность магистральных и межхозяйственных каналов-2351 км, лишь 68 км. (2,8 %) находится в бетонной облицовке, а внутрихозяйственная оросительная сеть протяженностью 19737 км находятся в земляном русле и не оборудованы инженерными сооружениями. В Хорезмском вилояте протяженность межхозяйственной оросительной сети составляет 1663,9 км, а внутрихозяйственной оросительной сети - 5408 км. Оснащенность внутрихозяйственных каналов средствами водочета на фоне предполагаемого введения платы за воду не поддается критике; в хозяйствах (в основном в точках выдела из межхозяйственной сети) их количество составляет 24% от необходимого количества. В результате фактическое водопотребление сельскохозяйственными культурами превышает 14,7 тыс. м³/га., а вода до растений доходит в объёме только 5,5 тыс. м³/га. Это значит, что полезно используется всего 37% забираемого стока. С учетом сказанного, для повышения эффективности использования воды необходимо:

- повысить КПД межхозяйственной и внутрихозяйственной сетей каналов;
- применять оптимальный режим орошения;
- внедрить новые техники и технологии полива.

УДК 502.654 (262.83)

ОРОЛ ДЕНГИЗИ ХАВЗАСИДАГИ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАР ВА УЛАРНИ ХАЛ ЭТИШ ЙУЛЛАРИ

С. Бабажанова

Ўзбекистон Давлат Университети

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Бабажанова С.

В статье описываются мероприятия по улучшению современной экологической безопасности. В частности: разработка соответствующих технологий орошения; установление жесткого контроля над применением химических средств; прекращение употребления загрязняющих веществ, отрицательно действующих на жизнедеятельность человека; внедрение водосберегающих технологий орошения сельхозкультур; привлечение внимания к экологическим катастрофам мировой общественности, и т.д.

Экологик ҳафвсизлик ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси айрим олимлар учун тадқиқот манбаи, уз мамлакатининг келажагига бефарқ қарамаган, бу ҳақда қаттиқ ташвиш чеккан одамларнинг эса “қалб нидоси” бўлиб қолди.

Урмонларни ваҳшийларча қесиб ташланиши, ёқилги ва минерал хом-ашё захиралари реал эҳтиёж билан таққосланмаган ҳолда жуда қўнғиндорда қазиб олиними, чиқиндиларни қайта ишлаш ва зарарлантириш иншоотлари бўлмаган саноат корхоналарининг қурилиши натижасида барча захарли саноат чиқиндилари ҳавони, сув хавзаларини, ер майдонларини ифлослантирди. Буларнинг ҳаммаси экологик муҳитнинг ёмонлашуви натижасида турли-туман касалликларни келтириб чиқармоқда.

Экологик ҳафвсизлик кишилик жамиятининг бугунги ва эртаси учун долзарблиги, жуда зарурлигидан энг муҳим муаммолар жумласига қиради. Экология ҳозирги замоннинг кенг миқёсдаги қескин ижтимоий муаммоларидан биридир. Уни ҳал этиш барча халқларнинг манфаатларига мос бўлиб, цивилизациянинг ҳозирги қуни ва келажаги қўнғиндордан ана шу муаммонинг ҳал қилинишига боғлиқдир.

Табиатга қўпол ва тақабурларча муносабатда бўлишга йўл қўйишимиз натижасида жуда қўнғиндор фожелар юз берди, жумладан, Ўзбекистонда неорганик минерал уғитлар, гербицидлар ва пестицидларни қўлланилиши ҳаддан ташқари ортиб кетиши натижасида тупроқ, дарё, қўл, ер ости ва ичимлик сувлари ифлосланмоқда. Сувдан тежаб фойдаланилмаганлиги сабабли тупроқнинг нами ортиши натижасида унинг қайта шурланиши юз берди. Бундан ташқари, дарё сувларининг ифлосланиши экология - гигиена ва санитария-эпидемиология вазиятини айниқса, дарёларнинг қўйи оқимларида ёмонлаштирилмоқда. Дарё сувлари таркибида туз миқдорининг ортиши натижасида ҳам ичимлик сув таъминоти манбаларининг ифлосланиши республикада, асосан, Орол бўйида яшовчи одамларни касалликка қўнғиндорининг юқори даражасига келтириб қўйди. Орол фожеаси эса инсоният тарихидаги энг йирик экологик ва гуманитар фожелардан биридир. Денгиз хавзасида яшайдиган, тахминан, 35 миллион киши унинг

таъсирида колган. Булардан ташкари, яна битта фожеа хаво бушлигининг ифлосланишидир.

Мутахассисларнинг маълумотларига караганда хар йили республиканинг атмосфера хавосига 4 миллион тоннага якин зарарли моддалар кушилмокда. Шуларнинг ярми углерод оксиди 15 %, углерод чикиндилари 14 %, ини олтингугурт куш оксиди, 9 % ини каттик моддаларга ва 4 %га якин узига хос уткир захарли моддаларга тугри келади.

Экологик хафвсизликни кучайтиришнинг хозирги асосий йуналишлари куйидагилардан иборат:

1. Тегишли технологияларни ишлаб чикариш ва жорий этиш.
2. Кишлок, урмон ва бошка хужалик тармоқларидаги табиий жараёнларнинг кескин бузилишига олиб келадиган барча захарли кимёвий моддаларни куллаш устидан каттик назорат урнатиш.
3. Хаво ва сув мухитини инсоннинг хаётий фаолияти учун зарарли ва ёки салбий аъсир этадиган оддалар билан ифослантиришни тухтатиш.
4. Кишлок хужалик экинларини, энг аввало, гузани сугоришда сув тежайдиган технологияларни орий этиш.
5. Эгологик фожиаларда чегара билмасликни назарда тутган холда жахон жамоатчилиги эътиборини минтакадаги экологик муаммоларига каратиш лозим.

Кенг куламдаги экологик танглик тахдидини бархам топтириш, республика ах олиси учун, жисмонан соглом ёш авлоднинг дунёга келиши ва ривожланиши учун зарур шарт-шароитлар хамда экология жихатидан мусаффо хаётий мухит яратиш имконини беради.

Экологик муамоларни хал килишда юкорида баён килинганлардан ташкари куйидагиларни амалга оширишга харакат килинса максадга мувофик буларди.

1. Таълим тизимида экологик тарбияни биринчи уринга куйиш керак. Бунда нимага эришиш мумкин?

Бунинг натижасида мактабгача тарбия бошлангич, умумий таълим, урта махсус билим ва касб - хунар таълими хамда Олий мутахассислик таълими, муассасаларда таълим олаётган ёшларнинг хар бирига 1 донадан кучат утказишни ва шу муассасани тугатгунча узи утказган кучатни назорат килишни топшириш натижасида канчадан-канча мевали ва манзарали дарахтлар устирилади ва об -хавонинг мусаффо булишига эришилади. Буни нафакат огзаки ва когоздагина эмас, балки амалда бажарилишини назорат килиш зарур.

Килинган ишлар эса ёш авлодни табиатга булган меҳр-мухаббатини оширади. Богчага борган бола богчада кучат утказишда иштирок килсаю, 2-3 йил уни парвариш килишда узи бевосита иштирок килса, мактабга борган бола у ерда кучат утказса, 9-синфгача уни узи парвариш килса, касб -хунар коллежи ва академик лицейга кирган укувчи у ерда кучат экса-ю, уни узи парвариш килса, олий укув юртларига укишга кирганда эса у ерда хам кучат утказишда иштирок килса ва укишни тугатгунча шу кучатни узи парвариш килса канчадан- канча богу-роғлар барпо этилган буларди. Ватанга, элига меҳр-мухаббати яна хам ортарди.

2. Хозирги вақтда Орол денгизининг сатхи 20 метрга пасайгани хаммага маълум. Унинг сохиллари 60-80 кмга чекинган, натижада 4 миллион гектардан ортиқроқ ер шурхоқ сахрога айланган. Шамол Орол денгизининг куриб колган тубидан туз ва чанг - тузонни 100-1000 км га учириб кетмокда. Чанг-тузон узунлиги 400 км ва эни 40 км майдонга етиб бормокда. Чанг буронларининг таъсир доираси эса 300 км гача етади. Бу ерлардан хар йили атмосферага 15-17 миллион тонна чанг кутарилади. Бу бутун минтакага ва ундан ташкарига хам етиб бормокда. Буларнинг хаммаси Орол буйи иклимини узгаришига олиб келган. Чанг-тузон кутарилишини олдини олиш учун хамма кумли

бархан жойларга, шурхок сахроларга кумда ва шур ерда усадиган усимликларнинг уруглари хар йили самолёт ва вертолётларда сочишса, йилига 20% дан уруглар униб чикиб, 2-5 йилда бу чанг тузонларнинг кутарилишини олди олинган буларди. Бу билан канчадан-канча касалликларнинг хам олди олинган буларди.

3. Орол денгизини кайта уз холига келтириш муаммосидир.

Бунинг учун Тожикистон, Туркменистон, Киргизистон, Козогистон, Узбекистон Республикалари биргаликда Орол ташкилотини тузиб, хаммалари бир ёкадан бош чиқариб иш қилишса, бир-бирларидан ёрдам кулларини аяшмаса максадга мувофик буларди, чунки Орол денгизини саклаб қолиш нафакат бу 5 та Республикага эмас, балки бошка мамлакатларга хам зарур, чунки чанг - тузонлар хавога кутарилиб дунёнинг хамма бурчакларига етиб бормокда. Айниқса, тоғларга бориб қолиб, унинг устидаги қор ва музликларнинг эриб кетишига сабаб булмокда. Бундан ташқари хилма-хил нафас йуллари ва ошқозон ичак касалликларини келтириб чиқармокда. Орол денгизини кайта уз холига келтиришда Тожикистонда ер кимираши натижасида хосил булган яшил кул, зор кул, қора кул, сарез кули қаби кулларнинг сувини Амударёга қуйиш мумкин. Бундай фикр юритишимизга асос бор. Помир тоғининг атрофида ер кимираши натижасида 1911 йилда 800 млик тоғ кулаб тушиб, дарёни тусиб қуйган ва шу тарика бир неча кулларни хосил қилган. Шулардан, 1 таси тугрисида тухталиб утамиз.

Сарез кули шу йилда хосил булган куллардан булиб, унинг узунлиги 28 км, 1946 йилга келганда Сарез кулининг узунлиги 61 кмга чуқурлиги эса 505 м га етган. Кулнинг юзаси 88 км² га тенг булган. Сарез кулининг хозирги баландлиги 3233 м га етган, ундаги сув 16,8 км³ ташкил этади. Сарез кули Мурғоб дарёсидан 300 м баландликда жойлашган. Бу кул катталиги жихатидан Иссик кулдан кейин 2чи уринда туради.

Шу кулдан хар йилига 5 км³ сув олиб, Амударёга юборилса ва бунда икки томонлама фойда буларди, яъни биринчидан Сарез кулининг суви бир меъёрда булади. Мабода зилзила булиб қолса, у кулнинг суви узида сакланиб қолади, тошиб кетмайди, иккинчидан бу сув Амударёга юборилиши натижасида Орол денгизи аста-секин бир неча йил давомида уз холига қайтади, дарё ва денгиз суви чучуклашади, дарёдан бемалол сув ичиш мумкин буларди, бу дарёдан сугорилган ернинг шуралари хам ювилади ва туз микдори камаяди, натижада тупрок унумдорлиги яна хам ортарди, баъзи касалликлар - буйрак тоши яралар, ичак касалликлари, сарик касали, жигар касали қаби хасталиклардан хам қутилиш мумкин буларди.

Юқорида баён қилинганларни XXI асрда амалга ошириш имконияти яратилса ва у эришган ютуқларимизнинг асосийларидан бири булиб қоларди.

Хулоса

Юқорида баён қилинганлардан хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, натижада қуйидаги касалликларнинг қелиб чиқиши, тарқалиши яна хам ортади:

1. Кимёвий реагентларнинг (захарли моддаларни, ДТ гексохлоран, бутифост ва бошқалар) наслга таъсир натижасида ирсият таркибининг узғариши (тугилган чакалоқларнинг ногирон булиб тугилиши).

2. Одамларнинг ичак ошқозон яраси ва гастрит, ичак яллигланиши.

3. Сил касаллиги (туберкулёз).

4. Грипп касаллига қалинганда антибиотик таъсирининг йуқолиши, яъни антивирусли антибиотикларга мосланиш.

5. Ирсият касалликларининг қупайиши, айниқса қизилунгач раки оқибатида ёш ва урта ёшдаги қишиларнинг нобуд булиши.

Бу касалликларнинг барчасини олдини олиш Президентимизнинг "соғлом авлод" дастурини амалга оширишга имконият яратилади.

СОДЕРЖАНИЕ

УПРАВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЯМИ НА ВОДУ В УЗБЕКИСТАНЕ А. Каримов	3
МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ АМУДАРЬИ Е .Шерматов, Б.С .Нуртаев, М .Якубов, М.К. Джураев	11
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИЙ ОДНОРУКАВНЫХ РУСЕЛ РЕК О.Н. Тихонова.....	17
ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ ДЕЛЬТЫ РЕКИ АМУДАРЬИ С.А. Маматов, В.А. Николаенко, И.Б. Рузиев	32
САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ ТЕРРИТОРИИ ДЕЛЬТЫ РЕКИ АМУДАРЬИ В.А. Николаенко, И.Б. Рузиев, С.А. Маматов	43
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ А.А. Абдуллаев, Н.Н. Дубенок	47
ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ М.М. Хафизов, К.У. Комилов, З.Ш. Каримов, Ш.М. Мирзиёев, Г.И. Мухамедов.....	52
ПРОБЛЕМЫ УГЛУБЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕФОРМ В СЕЛЬСКОМ И ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ У.Х. Нигмаджанов.....	54
ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА У.Х. Нигмаджанов, Р.Р. Аллаева	55
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В УСЛОВИЯХ РЫНКА С.Ф. Амиров, Ш.Э. Бегматов, Д.Г. Безбородов.....	58
ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ Б.Х. Увайдуллаев, Ф.Б. Увайдуллаев, Д.Г. Безбородов	61
ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗА СТОКА ВЗВЕШЕННЫХ НАНОСОВ ГОРНЫХ РЕК Х.А. Тойчиев, Ф.Х. Хикматов, Д.П. Айтбаев	65
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ Я.Т. Адиллов, Д.Г. Безбородов, Н.Т. Ташпулатов, Б.Х. Увайдуллаев.....	68

СУВ ХУЖАЛИК КУРИЛМАЛАРИНИНГ ЭЛЕКТР МУХОФАЗА ИШОНЧЛИЛИГИНИ БАХОЛАШ Н.Т. Тошпулатов	71
КИШЛОК ВА СУВ ХУЖАЛИГИНИНГ БОЗОР ИКТИСОДИЁТИГА УТИШ МЕХАНИЗМИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ С.О. Абдусатторов, К.О. Абдусатторов	74
ОБОСНОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПРИРОДООХРАННЫХ ПРОГРАММ Н.Н. Дубенок, И.М. Мусаев, А.Г. Безбородов, Ю.Г. Безбородов	78
СОВРЕМЕННОЕ КАЧЕСТВО РЕЧНЫХ ВОД УЗБЕКИСТАНА Э.И. Чембарисов, Т.Ю. Лесник, М.В. Раннева	79
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИОРИТЕТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ С.А. Аvezбаев, Н.Н. Дубенок, Ю.Г. Безбородов	83
О КОЭФФИЦИЕНТАХ ШЕРОХОВАТОСТИ РУСЕЛ РЕК И КАНАЛОВ НА ПРИМЕРЕ НИЗОВЬЕВ АМУДАРЬИ К.И. Байманов, Г. Шаниязов	90
УТОЧНЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ РАСЧЕТНОЙ СКОРОСТИ ВЕТРА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЛНОВОГО РЕЖИМА ВОДОХРАНИЛИЩ Б.И. Белесков, А.Х. Садыков	93
РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ Т.А. Дермоян	98
ПРОБЛЕМА ПЛАТНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ М.А. Пинхасов, И.У. Умбетаев	105
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН И. Умбетаев	110
ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА В ПРАКТИКЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ Е.М. Рощенко, С.Г. Жерельева	115
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМ ДЛЯ УЗБЕКСКОЙ ЧАСТИ ПРИАРАЛЬЯ Д.С. Дегтярев	121
РАЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕАЗИАТСКОГО РЕГИОНА И.С. Авакян	125
ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ НИЗОВЬЕВ АМУДАРЬИ Б.Ш. Матякубов	135

ОРОЛ ДЕНГИЗИ ХАВЗАСИДАГИ ЭКОЛОГИК МУАММОЛАР ВА УЛАРНИ ХАЛ
ЭТИШ ЙУЛЛАРИ

С. Бабажанова 138

Редактор

Компьютерная верстка **Беглов И.Ф.**

Подписано в печать
Тираж 100 экз.

Формат 80 x 64 1/16
Объем печ. л.

Сверстано и отпечатано в Научно-информационном центре МКВК
г. Ташкент, м-в Карасу-4, 11