

Раздел 6. СОЦИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ И ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

УДК 628.176:631.587.003.13

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕК

Ж.С. Мустафаев, К.Ж. Мустафаев, К.Б. Койбагарова

(Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г. Тараз, Республика Казахстан)

Keywords: methodology, model, pricing, water, resources, transboundary waters, tariff, «virtual water».

Summary: There is one considered methodology of the water tariffs determination treated as a natural resource, which is based on the cost-normative principles in the ecosystem exploitation.

Совместное равноправное использование и охрана водных ресурсов трансграничных рек, где сосредоточены экономические и политические интересы каждого отдельного государства, расположенных в одном речном бассейне, является одной из главных и сложных международных проблем, требующих всестороннего анализа и обобщения для выработки консенсуса. В целях согласования конфликтности территориальных интересов на фоне производственных, природных и социальных интересов, обусловленных развитием общества, определяют прикладные проблемы управления водными ресурсами трансграничных рек с позиции концепции устойчивого развития.

Как известно, термин «sustainable development» – «устойчивое развитие» был впервые введен Международным союзом по охране природы (IUCN) и документами Всемирной конференции по окружающей среде и развитию в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. На конференции подчеркивалось, что устойчивое развитие природы и общества предполагает удовлетворение потребностей нынешнего поколения, при этом не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности.

Сбалансированное использование водных ресурсов трансграничных рек требует необходимости решения комплексных и многоплановых задач, обеспечивающих формирование устойчивого мирового сообщества и вариантов решения проблемы экологической безопасности речных бассейнов, и нуждается в методологическом обеспечении, то есть методика определения экологически допустимых изъятий речных вод и нормы попуска, расчет природного потенциала речных бассейнов, определение ущерба и тарифов на воду как природный ресурс, методологические основы равноправного распределения водных ресурсов трансграничных рек. Чтобы заявлять права на использование водных ресурсов, каждое государство должно учитывать не только свои исключительные интересы, но и интересы каждого человека, живущего в бассейне трансграничных рек, так как это является его единственной средой обитания и это должно учитываться каждым, кто принимает участие в решении данных межнациональных проблем. Рассматривая их, можно согласиться с Алланом (Allan, 1998), который изобрел термин «виртуальная вода» для обозначения воды, используемой для производства культур, которые продаются на международных рынках. Термин «виртуальная вода» применительно к трансграничным рекам Центральной Азии – это объем воды, причитающийся каждому государству и строго привязанный к определенному сезону и месяцу, а также аккумулированный объем воды в водохранилищах во вневегетационный период, который имеют право продавать на международных рынках.

Для реализации этих принципов использования водных ресурсов трансграничных рек необходимо разработать методику определения экологически допустимых норм изъятий и попусков воды в речных бассейнах с учетом следующих факторов: сохранение в речных бас-

сейнах экологической устойчивости, как среды обитания человека; сохранение экономической устойчивости на основе сбалансированного использования водных ресурсов с учетом качества и объема сбрасываемых возвратных вод [1]. Кроме того, необходимо разработать концепцию ценообразования и пакет методик по определению тарифной ставки водопользования и экономического ущерба, охватывающего все уровни процесса водопользования от формирования и магазинирования водных ресурсов и их зоны рассеивания, которые могут быть применены при разработке интегрированного использования водных ресурсов и стать основой эколого-адаптивного природопользования в бассейнах трансграничных рек.

Такой принципиальный подход равноправного и справедливого использования водных ресурсов, во-первых, будет экономически стимулировать государства, расположенные в верховьях речных бассейнов, во-вторых, соответствовать правилам пользования водой международных рек, в-третьих, повысит интерес к соблюдению международных обязанностей, в-четвертых, исключит проявления международных конфликтов.

Если принять во внимание экологические принципы использования водных ресурсов трансграничных рек, тогда объем стока и расход воды в реке, который может быть использован для развития производственных сил, будет равен [2–5]:

$$Q_{oi} = Q_i - Q_{ci},$$

где Q_i – среднесуточный расход воды рек, м³/с; Q_{oi} – расход воды рек, который может быть использован для развития производительных сил в бассейне рек, м³/с.

При разработке порядка деления стока межгосударственной или трансграничной реки причитающийся каждому государству объем воды (или доли стока) должен строго привязываться к определенному сезону и месяцу.

На основе принципа равного и справедливого использования водных ресурсов можно определить объем или расход воды, выделенный для каждого государства, расположенного в бассейне рек [2–5]:

$$Q_{zi} = a_{zi} \cdot Q_{oi}$$

или

$$W_{zi} = \alpha_{zi} \cdot W_{oi} = 86.4 \cdot \alpha_{zi} \cdot Q_{oi} \cdot T,$$

где Q_{zi} – расход воды, выделенный для каждого государства, расположенного в бассейне рек, по месяцам, м³/с; a_{zi} – доля расхода воды выделенных для каждого государства; W_{zi} – объем стока, выделенный по месяцам для каждого государства, расположенного в бассейне рек, тыс. м³; T – время, сутки.

Объем стока, выделенного для каждого государства, состоит из двух частей: продуктивный объем воды, который формируется за вегетационный период ($W_{zi}^n = 86.4 \cdot \alpha_{zi} \cdot Q_{oi} \cdot T_{\theta}$, где T_{θ} – продолжительность вегетационного периода, сутки) и полезный объем стока, который формируется во вневегетационный период ($W_{zi}^b = 86.4 \cdot \alpha_{zi} \cdot Q_{oi} \cdot T_n$, где T_n – продолжительность вневегетационного периода, сутки).

Долю расхода воды, выделенную для каждого государства (a_{zi}), можно определить на основе принципа равного и справедливого использования водных ресурсов. Тем самым закрепляется право каждого государства получить нужный ему объем в нужное для него время в соответствии с правилами пользования водами международных рек (Хельсинки, 1996), где отмечено, что «каждое государство бассейна имеет право в пределах своей территории на разумное и равноправное участие в полезном использовании воды международного водосборного бассейна». При этом в естественном гидрологическом режиме водотока не исключен случай, когда в отдельные периоды в нижний пояс реки будет поступать воды больше, чем это предусмотрено правилами межгосударственного водodelения, и которая не будет продуктивно использоваться для нужд хозяйственной деятельности. На основе межгосударственных договоров за счет регулирования стоков рек весь сток вневегетационных периодов

аккумулируется в водохранилищах и передается тем государствам, на территории которых они построены, с правами ее продажи как природного ресурса согласно установленным нормам и графикам. В таком случае покупателями воды из водохранилища должны быть компоненты водохозяйственного комплекса.

Государство, где построен и функционирует ряд водохранилищ межгосударственного значения, осуществляющих накопление, регулирование и подачу водных ресурсов трансграничных водотоков в сопредельные государства, имеет право возместить эксплуатационные затраты, рассчитанные по нормативам отчислений на текущий ремонт и амортизацию, затраты на создание страхового фонда для маловодных периодов и материальных ресурсов, для ликвидации аварийных ситуаций, что является нормативной прибылью. В связи с этим возникает вопрос об установлении реализационной стоимости воды и о характере оплаты воды, используемой отдельными компонентами, то есть для ирригации и гидроэнергетики.

Разработка методики расчета тарифной ставки на воду должна базироваться на затратно-нормативном принципе, когда основными ценообразующими элементами выступают фактические эксплуатационные затраты на накопление и регулирование объемов воды во вневегетационный период без учета экологического попуска в низовьях реки.

Тарифная ставка на воду состоит из двух частей:

– тариф на воду как природный ресурс для компенсации эксплуатационных затрат на накопление и регулирование режима работы водохранилища (C_{np});

– тариф за эксплуатационные услуги водохозяйственных организаций в подаче воды водопотребителям (C_y).

Тариф на воду как природный ресурс определяют простым делением суммарных эксплуатационных затрат на объем воды, накопленный во вневегетационный период в водохранилищах:

$$C_{np} = \sum \mathcal{E}_i / \sum W_i ,$$

где $\sum \mathcal{E}_i$ – суммарные годовые эксплуатационные затраты водохозяйственной организации, обеспечивающие нормальный режим работы водохранилища, тенге, сом, доллар; $\sum W_i$ – суммарный объем воды, накопленный в водохранилищах за вневегетационный период, тыс. м³.

Строительство водохранилища, с одной стороны, влечет за собой затопление и подтопление земель, с другой стороны, в низовьях рек происходит опустынивание в связи с зарегулированием стока реки – все это сопровождается ежегодным ущербом, что необходимо учитывать при определении тарифа на воду [2–5]:

$$C_{np} = [\sum \mathcal{E}_i + (Y_{цп} + Y_{цо})] / \sum W_i ,$$

где $\sum \mathcal{E}_i$ – суммарные годовые эксплуатационные затраты водохозяйственной организации, обеспечивающие нормальный режим работы водохранилища, тенге, сом, доллар; $\sum W_i$ – суммарный объем воды, накопленный в водохранилищах за вневегетационный период, тыс. м³; $Y_{цп}$ – ущерб, получаемый при строительстве водохранилища в связи с затоплением и подтоплением земель, тенге, сом, доллар; $Y_{цо}$ – ущерб, получаемый от опустынивания в связи с зарегулированием стока реки, тенге, сом, доллар.

Ежегодный экономический ущерб ($Y_{ц}^6$), наносимый государству в зоне расположения водохранилищ в верховьях трансграничных рек, где водохранилище работает в ирригационном режиме, определяется по формуле [6]:

$$Y_{ц}^6 = Y_{цз}^6 + Y_{цэн}^6 ,$$

где $Y_{цз}^6$ – величина ежегодного ущерба от затопления и подтопления земель, связанных с созданием водохранилища; $Y_{цэн}^6$ – величина ежегодного энергетического ущерба при ирригационном режиме работы водохранилища.

Величина ежегодного ущерба от затопления и подтопления земель определяется так:

$$Y_{\text{уз}}^6 = (D_i \cdot S_3 + D_i \cdot K \cdot S_n) \frac{W_b}{W_n},$$

где D_i – валовой доход на один структурный гектар орошаемых земель; S_3 – площадь затопляемых сельскохозяйственных угодий, га; S_n – площадь потопляемых земель, га; K – доля потерь дохода, вызванного подтоплением; W_b – объем воды, использованный для орошения сельскохозяйственных угодий государствами, расположенными в верховьях трансграничных рек и эксплуатирующими водохранилища, м³; W_n – полезный объем водохранилища, м³.

Ущерб от отказа дополнительной выработки электроэнергии в зимний период ($Y_{\text{уз}}^6$) определяется по формуле:

$$Y_{\text{уз}}^6 = \mathcal{E} \cdot C_{\mathcal{E}} - W_3 \cdot C_{\mathcal{E}},$$

где $C_{\mathcal{E}}$ – стоимость 1 кВт.ч электроэнергии; $C_{\mathcal{E}}$ – тарифная стоимость 1 м³ воды; W_3 – объем накопленной воды в водохранилище, неиспользованный для выработки электроэнергии, м³; $\mathcal{E}$ – ежегодная дополнительная выработка электроэнергии в зимний период, кВт.ч.

При определении ежегодного ущерба от затопления, подтопления и опустынивания ущерб, отнесенный на ирригацию, определяется по формуле:

$$Y_{\text{уз}}^u = Y_{\text{уз}}^i \cdot K_i,$$

где $Y_{\text{уз}}^u$ – ущерб, отнесенный на ирригацию, при затоплении, подтоплении и опустынивании; $Y_{\text{уз}}^i$ – ежегодный ущерб от затопления, подтопления и опустынивания; K_i – коэффициент, учитывающий влияние ирригации на формирование биомассы растительного покрова ландшафтов.

Ежегодный экономический ущерб ($Y_{\text{уз}}^H$), наносимый низовьям трансграничных рек за счет создания водохранилища сезонного или многолетнего регулирования, определяют по формуле:

$$Y_{\text{уз}}^H = Y_{\text{узн}}^H + Y_{\text{уцс}}^H + Y_{\text{уцо}}^H,$$

где $Y_{\text{узн}}^H$ – величина ежегодного ущерба от потери продуктивности пастбища; $Y_{\text{уцс}}^H$ – величина ежегодного ущерба от потери продуктивности сенокоса; $Y_{\text{уцо}}^H$ – величина ежегодного ущерба от опустынивания в низовьях реки.

Величину ежегодного ущерба от потери продуктивности пастбища определяют по формуле:

$$Y_{\text{узн}}^H = (Y_{\text{до}}^n - Y_{\text{но}}^n) \cdot F_n \cdot C_m \cdot K_e,$$

где $Y_{\text{до}}^n$ и $Y_{\text{но}}^n$ – продуктивность пастбища в низовьях трансграничных рек до и после строительства водохранилища; F_n – площадь пастбища; C_m – стоимость кормовой единицы; K_e – коэффициент перевода на кормовую единицу.

Величину ежегодного ущерба от потери продуктивности сенокоса определяют по формуле:

$$Y_{\text{уцс}}^H = (Y_{\text{до}}^c - Y_{\text{но}}^c) \cdot F_c \cdot C_m,$$

где $Y_{\text{до}}^c$ и $Y_{\text{но}}^c$ – продуктивность сенокоса в низовьях трансграничных рек до и после строительства водохранилища; F_c – площадь сенокоса; C_m – закупочная цена травы.

Величина ежегодного ущерба опустынивания в низовьях трансграничных рек определяется по формуле:

$$Y_{\text{уцо}}^H = F_o \cdot C_3,$$

где C_3 – тарифная стоимость земли; F_o – площадь ежегодного опустынивания.

Таким образом, модель ценообразования для расчета тарифа на воду определяет реализационную стоимость 1 м^3 воды, используемого компонентами водохозяйственного комплекса. Если водохранилище имеет комплексные или многоцелевые задачи, то есть для целей ирригации и гидроэнергетики, тогда суммарные годовые эксплуатационные затраты водохозяйственной организации, обеспечивающие нормальный режим работы водохранилища, должны быть распределены между участниками водохозяйственного комплекса. Однако для отраслей гидроэнергетики при выработке электроэнергии важным является не только объем, но и напор, с каким эта вода подается к гидроагрегатам [7]. При такой постановке задачи определение стоимости 1 м^3 воды, используемой для выработки энергии гидроагрегатами, можно определить, исходя из следующих условий, то есть, разделив реализационную стоимость 1 м^3 воды как природного ресурса (C_{np}) на величину среднего напора водохранилища (H_{cp}):

$$C_{np}^2 = \beta \left(C_{np} \cdot H_{\phi}^t \right) / H_{cp},$$

где H_{ϕ}^t – фактический напор гидроагрегата за период t ; β – коэффициент, характеризующий распределение платы за использование воды между компонентами водохозяйственного комплекса.

Коэффициент, характеризующий распределение платы за использование воды между компонентами водохозяйственного комплекса, то есть между гидроэнергетикой и ирригацией, определяется в зависимости от стоимости валового дохода:

$$\beta = D_{\mathcal{E}} / (D_{\mathcal{E}} + D_u),$$

где $D_{\mathcal{E}}$ – стоимость валового дохода от реализационной стоимости воды для гидроэнергетики; D_u – стоимость валового дохода от реализационной стоимости воды для сельского хозяйства.

При этом экономическая эффективность каждого компонента водохозяйственного комплекса, то есть в данном случае гидроэнергетики и сельского хозяйства, должна определяться с учетом стоимости объема реализуемой или используемой воды из водохранилища.

В этих условиях тариф на воду как природный ресурс для отраслей сельского хозяйства рассчитывается по формуле: $C_{np}^u = 1 - \beta (H_{\phi}^t / H_{cp})$, то есть когда $H_{\phi}^t < H_{cp}$, стоимость 1 м^3 воды в гидроэнергетике уменьшается – это справедливо, поскольку тот же объем воды обладает меньшей энергией, а при $H_{\phi}^t > H_{cp}$ – наоборот, увеличивается, следовательно, для гидроэнергетики большой интерес представляет напор в водохранилище, что способствует поддержанию уровня воды в водохранилищах на высоких отметках.

При этом сопредельное государство, расположенное в бассейне трансграничных рек, будет закупать электроэнергию, выработанную комплексным или многоцелевым водохранилищем, в пределах полезного объема стока, который формируется за вневегетационный период, за счет их своей доли и может получить воду на льготных условиях, то есть [2-5]:

$$C_{np}^u = \frac{\sum \mathcal{E}_i + (Y_{\text{упн}} + Y_{\text{уо}})}{\sum W_i + \mu \cdot W_{\mathcal{E}i}^b} \left(1 - \beta \frac{H_{\phi}^t}{H_{cp}} \right),$$

где μ – коэффициент, учитывающий совместное использование производственных ресурсов водохранилища, то есть $\mu = \mathcal{E}_{23}^n / \mathcal{E}_{23}$; $\mathcal{E}_{23}$ – выработка электроэнергии комплексным водохранилищем, млрд. кВт.ч; $\mathcal{E}_{23}^n$ – приобретенный объем электроэнергии сопредельными государствами от выработки электроэнергии комплексным водохранилищем, млрд. кВт. ч; $\sum W_i$ – суммарный объем воды, накопленный в водохранилищах за вневегетационный период, км³; $W_{\mathcal{E}i}^b$ – объем воды, использованных для выработки электроэнергии в вегетационный период из водохранилища, км³.

Суммарные годовые эксплуатационные затраты водохозяйственной организации, обеспечивающие режим работы водохранилища, равны [6]:

$$\mathcal{E}_i = [3_{\mathcal{E}} + K_{\mathcal{E}OC} \cdot (a_1 + a_2 + a_3)] \cdot \frac{N_i}{\sum N_i} \cdot P_i ,$$

где $3_{\mathcal{E}}$ – годовые эксплуатационные затраты водохозяйственной организации, обеспечивающий режим работы водохранилища, тенге (сом, доллар); $K_{\mathcal{E}OC}$ – восстановительная стоимость основных производственных фондов водохозяйственной организации, занимающейся режимами работы водохранилища, тенге (сом, доллар); a_1, a_2, a_3 – соответственно, норма отчислений на текущий, капитальный ремонт и на реновацию; $N_i, \sum N_i$ – соответственно, численность работников водохозяйственной организации, занимающейся режимами работы водохранилища и общая сумма численности в расчетный год, чел.; P_i – норматив условной прибыли водохозяйственной организации.

Тариф за услуги эксплуатационных водохозяйственных организаций (ЭВО), обеспечивающих подачу воды в пределах установленного лимита в точках водовыделов с учетом продуктивности орошаемых земель определяется по формуле:

$$\mathcal{C}_y = \frac{[\mathcal{E}_{\mathcal{E}2} + K_{\mathcal{E}OC}^{\mathcal{C}}(a_1 + a_2 + a_3)] \cdot P_i}{W_{\mathcal{E}} + W_p} ,$$

где $\mathcal{E}_{\mathcal{E}2}$ – годовые эксплуатационные затраты водохозяйственной организации, тенге; $K_{\mathcal{E}OC}^{\mathcal{C}}$ – восстановительная стоимость основных производственных фондов ЭВО, тенге; $W_{\mathcal{E}} = \alpha_{\mathcal{E}} \cdot W_{zi}^H$ – объем воды, получаемый водохозяйственной организацией от объема, накопленного в водохранилищах во вневегетационный период, тыс. м³; $\alpha_{\mathcal{E}}$ – доли, получаемые водохозяйственной организацией от объема воды, накопленного в водохранилищах во вневегетационный период; $W_p = a_{zi} \cdot W_i$ – объем воды, выделенный для каждого государства, расположенного в бассейнах рек, по месяцам, тыс. м³.

Общий тариф на воду, используемый в пределах лимита ЭВО ($\mathcal{C}$), определяется по формуле: $\mathcal{C} = \mathcal{C}_{np}^u + \mathcal{C}_y$. При этом по длине бассейна реки изменяется минерализация воды и ее качественный состав, который необходимо учитывать при определении тарифа на воду [8, 9, 10]:

$$\mathcal{C}_i = \mathcal{C} \cdot \left(\frac{\Delta \mathcal{E}_k - \Delta \mathcal{E}_{opt}}{\Delta \mathcal{E}_i - \Delta \mathcal{E}_{opt}} \right) ,$$

где $\mathcal{C}_i$ – цена воды с учетом минерализации и качественного состава в точке водовыдела, тенге за 1 м³; $\Delta \mathcal{E}_i$ – текущие значения коэффициента негативной реакции; $\Delta \mathcal{E}_{opt}$ – оптимальное значение коэффициента негативной реакции; $\Delta \mathcal{E}_k$ – критическое значение коэффициента негативной реакции.

Анализ использования водных ресурсов трансграничных рек показывает, что одним из составляющих платы за воду должен быть учтен и такой фактор, как нанесенный народному хозяйству в результате отрицательного воздействия хозяйственной деятельности экологический ($\mathcal{E}_i$), социально-экономический ($\mathcal{C}\mathcal{E}_i$) и социальный ($\mathcal{C}_i$) ущерб [11, 12, 13]:

$$Y_{\mathcal{U}} = \mathcal{E}_i + \mathcal{C}\mathcal{E}_i + \mathcal{C}_i .$$

Тогда удельный ущерб, нанесенный народному хозяйству за счет ухудшения экологического состояния водных ресурсов реки, будет равен: $\bar{Y}_{\mathcal{U}} = Y_{\mathcal{U}} / W_i$, где W_i – объем стока в данном створе реки, тыс. м³.

Стоимость или цену воды в любом створе реки можно определить по формуле:

$$\mathcal{C}_{ci} = \mathcal{C} + (\bar{Y}_{\mathcal{U}i-1} - \bar{Y}_{\mathcal{U}i}) ,$$

где $\bar{y}_{щ_i}$ – удельный ущерб i -го или нижнего водохозяйственного района, тг.; $\bar{y}_{щ_{i-1}}$ – удельный ущерб верхнего водохозяйственного района, тг.

Разработанная концепция ценообразования и пакет методик по определению тарифной ставки водопользования и экономического ущерба, охватывающие все уровни процесса водопользования от формирования и магазинирования водных ресурсов и их зоны рассеивания могут быть использованы при разработке интегрированного использования водных ресурсов и стать основой эколого-адаптивного природопользования в бассейнах трансграничных рек.

В заключение следует отметить, что разработанная эколого-экономическая концепция использования водных ресурсов трансграничных рек, которая базируется на принципах равного и справедливого вододеления, мягкого управления природой, обеспечивающих сбалансированное природопользование, и на затратно-нормативном принципе формирования ежегодных эксплуатационных издержек водохозяйственных организаций, не претендует на исчерпывающую полноту охвата экономических, экологических и социальных аспектов вододеления, во многом носит дискуссионный характер и призвана, в первую очередь, обратить внимание государственных деятелей и научных работников на важность затронутой проблемы, так как именно такого рода требования должны лечь в основу распределения водных ресурсов межреспубликанских рек.

Литература

1. *Ибатуллин С.Р., Мустафаев Ж.С., Койбагарова К.Б.* Сбалансированное использование водных ресурсов трансграничных рек. Тараз, 2005. 111 с.
2. *Мустафаев Ж.С., Ибатуллин С.Р., Койбагарова К.Б.* Эколого-экономические проблемы управления водными ресурсами трансграничных рек // Гидрометеорология и экология. 2001. № 3–4. С. 145–155.
3. *Ибатуллин С.Р., Мустафаев Ж.С., Койбагарова К.Б.* Эколого-экономические проблемы использования водных ресурсов трансграничных рек // Наука и образование Юж. Казахстана. 2001. № 26. С. 212–215.
4. *Ибатуллин С.Р., Мустафаев Ж.С., Койбагарова К.Б.* Экологические и экономические проблемы управления водными ресурсами трансграничных рек // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: тез. докл. Центральн.-Азиат. Междунар. науч.-практ. конф. Алматы, 2003. С. 178–185.
5. *Ибатуллин С.Р., Мустафаев Ж.С., Койбагарова К.Б.* Методика оценки экологических норм попусков воды в низовьях рек // Наука и образование Юж. Казахстана. 2004. № 37. С. 149–154.
6. Экономический механизм управления трансграничными водными ресурсами и основные положения стратегии межгосударственного деления / А.Т. Асанбеков [и др.]. Бишкек, 2000. 48 с.
7. *Коволенко Б.Г.* Ирригационно-энергетическое определение рек. Фрунзе: АН Киргиз. ССР, 1965. 239 с.
8. Математическое моделирование формирования и функционирования водохозяйственных систем / Ж.С. Мустафаев, Т.К. Карлыханов [и др.]. Тараз, 2000. 125 с.
9. *Козыкеева А.Т.* Пути улучшения почвенно-мелиоративной и экологической обстановки в низовьях реки Сырдарьи: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Тараз, 1998. 24 с.
10. *Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т.* О методике оценки стоимости водных ресурсов // Водные ресурсы: опыт использования и проблемы: сб. науч. тр. Тараз, 1997. С. 54–56.
11. *Мустафаева Л.Ж., Сейдулаев М.А.* Эколого-экономическое использование водных и земельных ресурсов рек (на примере реки Сырдарья): аналит. обз. Тараз, 2003. 80 с.
12. *Ибатуллин С.Р., Койбагарова К.Б.* Основные принципы сбалансированного использования водных ресурсов трансграничных рек // Водное хоз-во Казахстана. 2004. № 4. С. 2–7.
13. *Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Мустафаева Л.Ж.* Оценка социально-экономического ущерба от загрязнения водных ресурсов // Водные ресурсы: опыт использования и проблемы. Тараз, 1997. С. 82–85.