

Оценка влияния изменений климата на годовой сток основных рек Казахстана в XX веке и начале XXI века

Баймагамбетов Б.О.

Республиканское государственное предприятие «Казгидромет»

Анализ значений нормы годового стока, определенных в первой и во второй половинах рассматриваемого периода показал, что значительных различий в величине указанных норм не наблюдается. Исключение составляют только реки бассейна озера Балхаш, где сток за вторую половину рассматриваемого периода оказался несколько выше, по имеющимся данным увеличился до 8 %, в основном за счет дополнительного поступления талых вод, образовавшихся в результате деградации горного оледенения. Таким образом, во второй половине XX – начале XXI века существенных изменений естественного стока под влиянием климата не произошло.

Деградация горного оледенения

По бассейну реки Или сокращение оледенения составило 1254 км^2 (36,6%), и в среднем за год $25,1 \text{ км}^2$ (0,73%).

В целом по бассейну озера Балхаш сокращение составило 1498 км^2 (36,9%), или в среднем за год 30 км^2 (0,74%).

Проведенные исследования показали, что в результате деградации оледенения сток реки Или уменьшится на $2,26 \text{ км}^3$ (11,6 %) в год, в бассейне оз. Балхаш на $2,54 \text{ км}^3$ (10,5 %) в год.

Ежегодное уменьшение речного стока рек при деградации горного оледенения происходит пропорционально его сокращению в бассейне р. Или и оз. Балхаш. Одновременно наблюдается его некоторая компенсация за счет поступления воды в процессе таяния многолетних запасов льда. Общее уменьшение речного стока формируется в результате количественного баланса этих двух процессов: увеличения потерь речного стока за счет сокращения площади оледенения и поступления воды от таяния вековых запасов льда, сокращающихся с уменьшением площади оледенения. Оценка изменения стока за счет деградации горного оледенения произведена путем сопоставления стока с ледниковой и неледниковой поверхности водосбора.

Произведенные расчеты показали, что глобальное повышение температуры воздуха нашей планеты и продолжение деградации горного оледенения приведет к повышению напряженности при использовании стока в бассейне озера Балхаш. Для компенсации этой напряженности необходимо проектирование и строительство на горных реках водохранилищ, в основном сезонного регулирования, а также противопаводковых и селевых гидротехнических сооружений.

Оценка уязвимости водных ресурсов

Для исследования возможной уязвимости водных ресурсов Казахстана вследствие антропогенных изменений климата в качестве методической основы использована усовершенствованная концептуальная математическая модель формирования стока, разработанная в РГП «Казгидромет». Основными входными данными для моделирования гидрографа стока являются суточные суммы осадков и средние суточные температуры воздуха на метеорологических станциях, расположенных в пределах бассейна или вблизи от него.

В рамках данного проекта проведена адаптация модели для оценки уязвимости водных ресурсов с использованием сценариев потенциального антропогенного изменения климата.

Антропогенные изменения климата были приняты по сценариям A2 и B2. Для построения, которых применялась версия 4.1 программного комплекса MAGICC/SCENGEN (Model of the Assessment of Greenhouse-gas Induced Climate

Change / Scenario Generator), разработанного по заданию МГЭИК, в том числе и для проведения работ по оценке уязвимости.

. Просчитано изменение приземной температуры воздуха и осадков к 2030 и 2050 году при двух сценариях изменения концентрации парниковых газов А2 и В2 в среднем по 5 моделям.

По мнению климатологов РГП «Казгидромет», для условий Казахстана в определенной мере следует ориентироваться на оба сценария изменения климата. Поэтому, вероятно, можно полагать, что под влиянием антропогенного изменения климата произойдет небольшое увеличение водных ресурсов горных районов и их уменьшение в равнинных районах Казахстана.