

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН С ЦЕЛЬЮ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ

Бобровицкая Н.Н.¹, Кокорев А.В.¹, Орлова Е.В.¹, Седов В.Г.¹, Сухоногова Е.С.¹,
Баймагамбетов Б.О.², Бажарбаев С.К.², Смердов Б.А.²

¹ФГБУ «ГГИ», Россия, ²РГП «Казгидромет», Республика Казахстан

Основная цель исследований – осуществить научно обоснованный выбор количества и структуры размещения гидрологических постов Республики Казахстан с целью оптимизации гидрологической сети и повышения надежности гидрологических прогнозов и расчетов в условиях антропогенного воздействия и изменения климата. Для достижения поставленной цели были выполнены:

- анализ природных условий Республики и основных направлений развития ее экономики на период до 2030г.;
- анализ структуры действующих в настоящее время и ранее закрытых гидрологических постов и определены их основные паспортные сведения: координаты постов и их центров водосборов, уточнены площади водосборов и др. (всего 1799 постов);
- создана посредством ГИС-технологии цифровая карта гидрографической сети, включающая действующие и закрытые гидрологические посты;
- дополнена база данных гидрологических наблюдений по годовому, максимальному весеннему и максимальному летнему, минимальному зимнему и минимальному летне-осеннему стоку воды за многолетний период наблюдений;
- применена технология "Hydronet" для оценки репрезентативности гидрологических постов и оценки погрешностей пространственной интерполяции годового, максимального и минимального стока воды;
- выполнен расчет минимально необходимой гидрологической сети Республики Казахстан по рекомендациям ВМО и проведен критический анализ полученных результатов с учетом развития гидрологической сети за период до 1990г.

Полученные в результате анализа гидрологической сети Республики Казахстан данные показали, что из 1799 постов, по которым были собраны сведения, 511 постов удовлетворяют требованиям статистической обработки данных по двум условиям: 1) период наблюдений по каждому ряду $n > 20$ лет; 2) период совместных наблюдений по каждому посту со всеми постами района $n > 7$ лет. Далее все посты были разделены на 2 группы:

- 1) действующие и удовлетворяющие условиям обработки – 226 постов;
- 2) действующие и закрытые, удовлетворяющие условиям обработки – 511 постов.

Анализ репрезентативности постов с применением технологии “Hydronet”, количества и структуры эффективных связей и относительных ошибок пространственной интерполяции характеристик стока (1 группа постов) показал, что действующих постов крайне недостаточно для расчета основных гидрологических характеристик с достаточной точностью. На значительной части территории Казахстана посты отсутствуют и нет возможности определить сток с неизученных водосборов. Совместный анализ действующих и закрытых постов (2 группа постов) с применением технологии “Hydronet”, позволил выявить, что гидрологическая изученность территории Казахстана в значительной степени улучшится в первую очередь для получения данных о годовом стоке воды, включая интерполяцию для неизученных рек.

Максимальный сток, и в особенности минимальный летний и минимальный зимний сток имеют большую природную изменчивость, чем годовой сток, и на значительной по размеру части территории ошибки интерполяции будут весьма высокими, достигая нескольких десятков, а в отдельных случаях несколько сот процентов. Целесообразно в последующие 10-20 лет выполнить восстановление выбранных в процессе исследований ранее закрытых 285 постов. Общее количество действующих речных постов достигнет 511. Это позволит достаточно быстро и весьма существенно повысить гидрологическую изученность территории. Тем более, что продолжительность наблюдений на ранее закрытых постах, использованных в анализе, $n > 20$ лет. Выявленные посты с большим количеством эффективных связей (потенциальных рек-аналогов и реперных постов) целесообразно в первую очередь автоматизировать, т.к. уточненные данные можно будет использовать на других еще не автоматизированных постах.

В целом республика Казахстан располагает весьма ценными материалами гидрологических наблюдений за годовым, максимальным и минимальным стоком воды. С учетом планируемых к восстановлению 285 ранее закрытых гидрологических постов, плотность гидрологических постов достигнет 4850 км^2 на один пост, а в настоящее время она равна 9364 км^2 . По этому показателю Республика Казахстан опередит Российскую Федерацию, а также другие сопредельные страны.