

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ ЯКУТИИ С ЦЕЛЬЮ ЕЕ ОПТИМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ “HYDRONET”

Бобровицкая Н.Н.¹, Кокорев А.В.¹, Орлова Е.В.¹, Кусатов К.И.²

¹ФГБУ «ГГИ», ²ФГБУ «Якутское УГМС», Россия

Настоящее исследование выполнено в связи с разработкой перспективного плана развития гидрологической сети Якутии до 2019г. В качестве основы для его разработки использованы созданные в процессе совместных работ следующие материалы:

- электронная карта размещения гидрологических постов Якутского УГМС, составленная в масштабе 1: 5000000 (проекция карты стереографическая). Такой масштаб выбран в связи с необходимостью получения единого изображения территории Якутии. В качестве основы была применена электронная карта масштаба 1:1000000, а также уточненные координаты постов и их центров водосборов, которые определены по крупномасштабным картам;
- уточненная база паспортных сведений по 183 действующим гидрологическим постам, из них 170 речных и 13 озерных, а также сведения по 200 закрытым гидрологическим постам; дополненные базы данных за весь период наблюдений по основным элементам гидрологического режима рек Якутии: годовому, максимальному, минимальному весеннему и минимальному летне-осеннему стоку воды, мутности, стоку взвешенных наносов;
- компьютерная технология «Hydronet», разработанная ранее в Отделе мониторинга поверхностных вод и экспедиционных исследований ФГБУ «ГГИ» и данные перспективных планов развития экономики Якутии.

Количество действующих и закрытых постов (с наблюдениями более 10 лет) на малых реках с площадью водосбора от 1 до 2000км² равно 112 (45,7%); на средних реках с площадью водосбора от 2000км² до 50000км² составляет 88 постов (35,9%) и на крупных реках - 45 постов (18,4%). Продолжительность рядов наблюдений на действующих и закрытых постах распределяется следующим образом: количество рядов с периодом наблюдений до 10 лет составляет всего 1%; 11-20 лет – 16,7% и свыше 20 лет наблюдений – 61,2%, с периодом наблюдений более 50 лет – 21,1% постов. Технология “Hydronet” разработана на основе ГИС- технологии и предусматривает расчет параметров и построение линии сглаженной корреляционной функции; вычисление и нанесение на карту района расположения постов линий, обозначающих корреляцию значений выбранной характеристики между постами, превышающую установленное пользователем пороговое значение (по умолчанию 0.75), или, в терминологии методики и интерфейса программы «эффективные связи»; расчет репрезентативности каждого поста по избранной гидрологической характеристике;

погрешности пространственной интерполяции исследуемой характеристики в узлы регулярной сетки; выбор в автоматизированном режиме постов-аналогов. Дополнительные функции программы выполняют построения графиков связи значений выбранной характеристики для указанной пары постов и графики взаимной интегральной функции. Для выбранного поста производится построение эмпирической кривой обеспеченности с подбором интерполяционной кривой и расчетом ее параметров, анализ однородности ряда по хронологическому графику с построением различных форм интегральной кривой и применением статистических критериев оценки однородности ряда.

Названные графические построения позволяют выделить высокоинформативные посты, которые могут служить аналогами для множества неизученных бассейнов, бассейны и территории с аномальными условиями гидрологического режима, территории на которых существующая сеть недостаточна для расчета гидрологических характеристик. Существующие методы расчетов характеристик стока с неизученных бассейнов и бассейнов с короткими периодами наблюдений основываются на применении метода гидрологической аналогии, поэтому при решении вопросов достаточности численности гидрологической сети при ее оптимизации ключевым критерием является возможность подбора надежных аналогов к неизученным рекам района. В качестве критерия достаточности численности гидрологической сети в настоящей работе использована задаваемая погрешность интерполяции между наблюдаемыми характеристиками стока в узлах регулярной сетки.

Анализ гидрологической сети показал, что количество действующих постов недостаточно для надежного расчета гидрологических характеристик неизученных рек. Сеть ни в коем случае нельзя сокращать, ее следует расширять. Первым шагом в повышении гидрологической изученности территории Якутского УГМС является восстановление ранее закрытых 100 постов. При этом как действующие, так и вновь восстанавливаемые посты необходимо оснастить современными средствами измерений. Важнейшими заказчиками развития гидрологической сети, кроме Росгидромета, может стать Правительство Республики Якутия, МЧС, а также строительные компании.