

# ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ МЕТОДОВ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И ПРОГНОЗОВ

Шелутко В.А.

РГГМУ, Россия

Начиная еще с тридцатых годов прошлого столетия теоретическому обоснованию современных методов гидрологических расчетов и прогнозов были посвящены работы наших ученых Д.Л.Соколовского, С.Н.Крицкого, М.Ф.Менкеля, П.П.Ефимовича. В более поздние годы появились работы Г.П.Калинина, Н.А.Картвелишвили, Г.Г.Сванидзе, Г.А.Алексеева, Л.С.Кучмента, и ряда других известных гидрологов.

Проходит время, появляются новые данные наблюдений, новые исследования и, следовательно, появляются новые вопросы и направления теоретического обоснования. В частности все большее число специалистов приходит к мнению о излишней формализованности принятых методов расчетов стока, которые по сути в настоящее время основываются на четырех числовых характеристиках..

В докладе рассматриваются следующие вопросы:

1. Вероятностные основы современных методов расчетов и прогнозов
2. Использование законов распределения для экстраполяции значений стока и других процессов
3. Вопросы исследования связей между процессами в окружающей среде
4. Вопросы районирования колебаний стока
5. Оценка погрешностей расчетов числовых характеристик и экстремальных значений стока

В настоящее время уже нет, по-видимому, специалистов, которые бы отрицали необходимость использования методов теории вероятностей в науках о Земле. Однако причины такой необходимости трактуются по-разному. Автор излагает свою точку зрения, во многом основанную на более ранних работах Е.Е.Слуцкого и Ю.М.Алехина и на современной теории больших систем. В частности автор полагает, что многие геофизические процессы могут порождаться известными причинами, но колебания порожденных процессов могут в пределе не зависеть от колебания этих причин. Кроме того, исходя из того, что наши объекты исследований могут представляться в виде больших систем следует иметь ввиду сглаживающие функции этих систем, то есть, что воздействие любого импульса в большой системе растягивается во времени.

Большое внимание в докладе уделяется использованию законов распределения для гидрологических расчетов и прогнозов. Автор обосновывает вывод о том, что в этих целях, основываясь на математической модели исходных рядов наблюдений в виде случайной величины, необходимо, как это принято в ряде стран, использовать законы распределения Пирсона III типа, логарифмически-нормальный закон распределения и закон распределения Джонсона.

Вопросам районирования многолетних колебаний стока посвящено достаточно много интересных исследований. В докладе рассматривается одна из возможных схем исследования, основанная на разложении колебаний стока на две составляющие: колебания, вызванные общими климатическими и физикогеографическими условиями в однородном районе и колебания вызванные местными бассейновыми факторами. В докладе приводится попытка такого разложения в бассейне р.Камы, в частности сопоставление числовых характеристик составляющих.

При использовании в гидрологических исследованиях парной или множественной корреляции необходимо иметь в виду ряд ограничений. В частности исходные ряды должны подчиняться нормальному закону распределения и связи между сопоставляемыми рядами должны быть линейными. Для учета этого обстоятельства в гидрологии используются различные методы линеаризации связей и нормализации исходных рядов наблюдений. Однако при этом чаще всего не учитывается, что полученные в результате преобразований конечные результаты, а именно коэффициенты корреляции и коэффициенты детерминации преобразованных рядов, не отражают действительную связь рассматриваемых процессов. В докладе рассматриваются некоторые аспекты этого вопроса.

Одна из важнейших инженерных задач гидрологии является оценка погрешностей расчетов числовых характеристик и экстремальных значений стока. В докладе рассматриваются теоретические основы принятой в настоящее время методики оценки погрешностей и предлагаются возможные методы по ее уточнению. Показывается, что современные нормативные документы дают в некоторых случаях преувеличенные значения погрешностей и смещенностей оценок числовых характеристик.