

Учет факторов гидрометеорологической опасности при размещении объектов атомной энергетики в Каспийском регионе.

В докладе рассматриваются общие требования к обоснованию и учету гидрометеорологических факторов при решении задач размещения объектов атомной энергетики в Каспийском регионе. Указывается необходимость расчетов водохозяйственных балансов всей системы (море и питающие его речные бассейны) для определения основных характеристик, включая уровень моря и особенности его определения на побережье. Приведены результаты прогностических вероятностных расчетов среднегодового уровня моря на ближайшие 50 лет и рекомендации по расчетам уровней воды в прибрежной зоне.

При планировании размещения объектов атомной энергетики возникает много вопросов связанных с их водоснабжением, обеспечением нормальных условий их работы и безопасности за счет правильного выбора места расположения и учета гидрометеорологических условий выбранного района. Поэтому требования к месту расположения и природным условиям должны отвечать природным условиям Каспийского региона.

Но если природные условия региона в целом хорошо известны и их можно описать по данным метеорологических наблюдений, а расчеты водного обеспечения учесть по требованиям многочисленных нормативных документов, то наличие огромного озера – Каспийского моря – можно учесть только ориентировочно, так как оно может вносить в прибрежной полосе шириной до 200-300 км свои коррективы во все измеренные характеристики (температуру воздуха, скорость и направление ветра, количество осадков, ветровой перенос солей, песка и т.п.). На первый взгляд само море не должно значительно усложнить ситуацию с обеспечением специалистов расчетными характеристиками. Но в действительности при решении вопросов водообеспечения возникает необходимость рассматривать вопросы эволюции Каспийского моря и его речных систем, их гидрометеорологического режима с учетом климатических прогнозов и гипотез развития экономики и водопотребления на отдаленную перспективу.

Большинство гидрологических задач для региона может решаться только при условии определения водного баланса и режима уровней воды Каспийского моря при расчете водохозяйственных балансов всех речных систем моря (Волги, Урала, Терека, Куры, рек Ирана). Аналогично мы должны решать задачи прогнозирования рисков и уровней воды моря и во всех устьевых областях впадающих в море рек.

Если предположить климатические условия на ближайшую перспективу (до 2050 г.) неизменными, то при сохранении существующего безвозвратного изъятия речного стока из Каспийского моря равного 25 км³/год можно дать долгосрочный вероятностный прогноз стояния среднегодового уровня моря через 10, 20, 30, 40 и 50 лет как он приведен в табл.1.

Таблица 1

Вероятностный прогноз среднегодового уровня Каспийского моря различной обеспеченности при стационарных климатических условиях (м)

Обеспеченность уровня, %	Заблаговременность, лет				
	10	20	30	40	50
1	-26.21	-26.21	-26.24	-26.32	-26.43
10	-26.75	-26.87	-26.96	-27.05	-27.14
50	-27.41	-27.68	-27.84	-27.95	-28.02
90	-28.07	-28.49	-28.72	-28.85	-28.83
99	-28.61	-29.15	-29.44	-29.59	-29.60
σ	0.52	0.63	0.69	0.70	0.68
C_s	0.10	0.11	0.11	0.23	0.16

Условные обозначения: σ - среднеквадратическое отклонение, C_s - коэффициент асимметрии.

По данным о среднегодовых уровнях подбирают среднемесячные внутригодовые уровни (методом аналогии). Среднемесячные уровни должны быть откорректированы за счет ветровых денивиляций уровня (сгонов и нагонов) для каждого участка береговой зоны. Методика расчета нагонных повышений уровня для условий и на примере Северного Каспия приведена в книге М.В.Болгов, Г.Ф.Красножон, А.А.Любушин “Каспийское море: Экстремальные гидрологические события” М., Наука 2007, и может быть использована на других участках побережья. При наличии данных наблюдений о ветре величину нагонного повышения уровня воды в любой точке профиля с глубиной воды Н м

$$\Delta h_{H_{1..n}} = K_W \frac{W^2 L}{g(H + \Delta h_{n-1})} \cos \alpha, \text{ м.}$$

где: K_W – коэффициент, назначаемый в зависимости от скорости ветра по рекомендациям СНИП 2.06.04-82*, $K_W \approx 3 \div 6 \times 10^{-6}$; W -расчетная скорость ветра на высоте 10 м над водной поверхностью, м/сек, α - угол между продольной осью водоема и направлением ветра, град., L -разгон ветра над свободной водной поверхностью (до расчетной вертикали), м.