

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ИСТОКЕ РЕКИ С ПОМОЩЬЮ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОЗЕРА

Задонская О.В.¹, Семчуков А.Н.²

¹ ФГБУ «ГГИ», ² Институт водных и экологических проблем СО РАН, Россия

В работе представлены результаты расчетов ледотермического режима водоема-охладителя Калининской АЭС (КлнАЭС) при различных режимах работы станции и гидрометеорологических условиях применительно к перегреву воды в истоке р. Съежи (Тверская область). Водоем состоит из двух озер Песьво и Удомля (при НПУ общая площадь 22,6км², средняя глубина – 7,5м), подпруженных плотиной.

Оценка перегрева воды в р. Съеже за период 2006–2010гг. (при работе трех энергоблоков АЭС) по результатам фактических наблюдений на гидрологическом посту в контрольной точке (500м ниже плотины) проводилась в двух вариантах — исходя из природно-климатических особенностей региона и с учетом сложившейся в результате хозяйственной деятельности природно-техногенной обстановки на водоемах. В первом случае предельная температура в течение года колебалась в пределах 5,4–24,7°C. Во втором предельная температура была выше в холодное время года на 2–4°C, в переходные периоды – на 3–7°C, а в самый жаркий месяц года (июль) – на 2,8°C. По результатам анализа измеренных температур воды в устье р. Съежа можно сделать вывод, что наиболее неблагоприятная обстановка с перегревом воды в реке наблюдается в весенний период, когда перегрев может достигать по разным оценкам до 2–8°C. Также отмечается значительный перегрев воды в начале зимы (1,5–4°C). Что касается летнего периода, то перегрев в это время незначителен и даже по самым неблагоприятным оценкам не превышает 2°C.

Прогнозные расчеты температуры воды в истоке р. Съежи проводились для условий работы четырех энергоблоков Калининской АЭС как в обычном режиме, так и при мощности 104% и 18-месячном топливном цикле для лет 50% и 95% обеспеченности по гидрометеорологическим параметрам. Перегрев оценивался относительно предельной температуры, рассчитанной с учетом современного состояния экосистемы, сформированного за последние 20 лет под воздействием природно-климатических и техногенных факторов.

Наибольший перегрев воды в р. Съеже достигается в расчетный компоновочный год 95% обеспеченности. Он будет наблюдаться во все месяцы, кроме июня и июля, и составит 0,3–4,2°C. Небольшой перегрев (меньше 0,7°C) может наблюдаться в отдельные месяцы при

работе 4 блоков АЭС в год 95% обеспеченности (по метеоданным 2010г.) и 50% обеспеченности, а также при работе КЛНАЭС на 4 блока на мощности 104% и при 18-месячном топливном цикле в годы 95% обеспеченности (1972 и 2010).

В целом при работе 4-х блоков КЛНАЭС ожидается более благоприятная ситуация с перегревом, чем при работе 3-х блоков. Это связано с тем, что при работе 4-х блоков согласно проектным данным планируется большую часть охлаждающей воды направить на 4 градирни. В связи с этим в отдельные месяцы значительно уменьшится расход воды в отводящем канале в оз. Удомля, что приведет к соответствующему снижению температуры воды в истоке р. Съежи в этот период. Также в летний период проектируется снижение приращения температуры воды в системе циркуляции примерно на 2°C, что также сказывается на уменьшении перегрева в истоке р. Съежи.

В процессе работы было высказано предположение, что в качестве одной из мер по снижению подогрева в устье р. Съежи может быть предложено изменение потока теплых вод, сбрасываемых в реку. Поэтому были выполнены уточняющие расчеты температуры воды в р. Съеже с учетом постройки канала из северного залива оз. Песьво в приплотинную зону оз. Удомля и полного перекрытия потока из оз. Удомля.

Расчеты показали, что такая мера будет являться очень эффективной, особенно в весенний и осенний периоды, когда и наблюдается наибольший перегрев воды. Так, в годы 95% обеспеченности при работе 4 блоков АЭС снижение температуры в устье р. Съежи в марте–апреле и ноябре–декабре может составлять 4,5–7,5°C. В летние месяцы эффект выражен не так ярко и будет составлять всего 1,0–3,0°C. В год 50% обеспеченности снижение температуры в теплый период может колебаться в пределах 0,8–3,8°C, увеличиваясь от мая к сентябрю.

По результатам работы были предложены рекомендации по снижению подогрева в устье р. Съежи путем оптимизации режима работы электростанции, создания автоматического комплекса управления системой охлаждения и постройки канала по перебросу воды из оз. Песьво в предплотинную часть оз. Удомля.