

ПОНИЖЕНИЕ УРОВНЕЙ В НИЖНЕМ БЬЕФЕ КАМСКОЙ ГЭС – СЛЕДСТВИЕ РАЗРАБОТКИ РУСЛОВЫХ КАРЬЕРОВ

Векслер А.Б., Доненберг В.М.

ВНИИГ имени Б.Е.Веденеева, Россия

Русловые переформирования в нижнем бьефе Камского гидроузла, находящегося в эксплуатации с 1956г., в пуско-наладочный период работы ГЭС обусловили местный размыв русла за водобоем, отложения продуктов размыва в виде гряды, подпор от которой вызвал временное повышение уровней воды в створе «Нижний бьеф ГЭС» на 0,25-0,30м.

Размыв аллювиального слоя р. Камы в начальный период эксплуатации ГЭС при свободном от подпора русле и частичный смыв гряды отложений обусловили к 1962г.– году заполнения нижерасположенного водохранилища Воткинского гидроузла – понижение уровней в створе Камской ГЭС относительно бытовых на 0,35м при среднемноголетнем расходе воды $1710\text{м}^3/\text{с}$.

Дальнейшее развитие русловых переформирований на 70-километровом участке нижнего бьефа (Камская ГЭС – Усть–Качка), остающемся вне зоны подпора в период предпаводковой сработки Воткинского водохранилища, происходило, главным образом, под влиянием карьерных землечерпаний, осуществлявшихся без предварительной оценки их воздействия на русловой процесс.

Карьерные разработки сыграли определяющую роль в процессе переформирования русла и понижения уровня воды в нижнем бьефе Камской ГЭС. Их объем существенно превысил объем общего размыва русла под воздействием зарегулированного осветленного потока. На рассмотренном 70-километровом участке реки емкость русла увеличилась на $105,3\text{млн.м}^3$ (с $318,6\text{млн.м}^3$ в 1955г. до $423,9\text{млн.м}^3$ в 2011г.). Из них на карьерные разработки приходится $89,8\text{млн.м}^3$, т.е. более 85%. Емкость русла на этом участке нижнего бьефа увеличилась, таким образом, за годы существования КамГЭС в 1,33 раза, причем за счет карьерных разработок в 1,28 раза.

Понижение уровней воды в нижнем бьефе Камского гидроузла при расходе $4000\text{м}^3/\text{с}$ – максимальном расходе, пропускаемом через гидроагрегаты, – в условиях предпаводковой сработки уровня Воткинского водохранилища составило к 2011г. около 1,10м.

Наиболее полное, хотя и абстрактное, представление о понижении уровней воды в нижнем бьефе Камского гидроузла дает сопоставление уровней воды по условно бесподпорным кривым 2011г. с проектными кривыми. Такое сопоставление позволяет считать, что в створе ГЭС понижение уровней составляет 1,15-1,25м практически во всем диапазоне расходов воды, пропускаемых через гидроузел. Ниже по течению понижение уровней оценивается следующими значениями: в/п Пермь (12км ниже ГЭС) – 1,45-1,50м; в/п Нижняя Курья (26км) – 1,0-1,2м; в/п Краснокамск (59км) – 0,4-0,5м.

Дальнейшее понижение уровней в створе ГЭС и в створах трех ниже расположенных водпостов может произойти при продолжении карьерных разработок русла р. Камы в пределах зоны переменного подпора. Наибольшее влияние на понижение уровней в створе ГЭС и в/п "Пермь" будут оказывать карьеры на ближайшем к ГЭС 25-30-километровом участке; влияние карьеров за пределами этого участка в районе ГЭС будет мало ощутимо.