

Амура были сформированы высокие паводки, стокообразующие области которых расположены преимущественно в северных районах Еврейской автономной области и Хабаровского края. На реках Хинган, Б. Бира, Каменушка, Биджан, Тунгуска, Б. Ин, Урми прошли паводки очень редкой повторяемости, обеспеченность их составила 1-2%.

Пик наводнения пришелся на вторую-третью декаду августа. Со второй декады июля повсеместно на рассматриваемых водотоках начинается выход воды на пойму, что в совокупности с выровненным рельефом местности привело к затоплению обширных территорий долин рек.

Особенность летне-осенних паводков 2013 г. – продолжительное стояние высоких вод. Поймы рек в течение более чем двух месяцев были затоплены на глубину до полутора метров, помимо длительных осадков данное явление на рассматриваемой территории обусловлено подпором со стороны Амура его притоков.

Летнее наводнение 2013 г. на р. Амур превысило все прежние показатели из более чем столетнего опыта систематических наблюдений. Причины, характер, последствия этого гидрологического события столь редкой повторяемостью еще предстоит подробно изучить с привлечением сил и знаний многих специалистов.

ТЕРМИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕК БАСЕЙНА ВЕРХНЕЙ КОЛЫМЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РУСЛОВЫХ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Бояринцев Е.Л.

Одесский государственный экологический университет, Одесса, Украина

THERMAL POLLUTION OF VERCHNYAYA KOLYMA BASIN RIVERS DURING DEVELOPMENT OF CHANNEL PLACER DEPOSITS

Boyarintsev Ye.L.

Odessa State Ecology University, Odessa, Ukraine

The main source of Verchnyaya Kilyma rivers pollution is development of channel placer mineral deposits. Transformation of stream flow thermal regime during development is analyzed in present article. It is determined, that water mean monthly temperature rises by 20 – 30% relative to the stream flow in natural conditions because of thermal pollution.

Развитие горнодобывающей промышленности Крайнего Северо-востока России связано с интенсификацией открытого способа разработок полезных ископаемых, в основном россыпных месторождений золота. Благодаря неглубокому залеганию и малой мощности, пласты золотоносных песков очень быстро вовлекаются в эксплуатацию на больших площадях, при этом нарушаются как природные ландшафты, так и экологическое равновесие целых районов.

Золотоносные рудные тела часто сосредоточены в руслах рек и малых водотоков, а их разработка коренным образом влияет на русловой процесс. В межень реки в пределах полигонов превращаются в цепочки полузакнутых понижений и отдельных мелких проток, возрастает площадь поверхности водного зеркала, а мутность воды увеличивается в десятки и сотни раз. Приведём, например, средние месячные значения мутности воды р. Омчак (приток р. Теньки) в июле 1976 г. на двух участках. В пределах первого (площадью 160 км²) горные работы не производятся, а в долинной части второго (441 км²) ведутся интенсивные промывочные работы. Измеренная средняя мутность в пределах этих участков составила, соответственно 4,4 и 200, а максимальная – 180 и 2200 г/м³.

В процессе подготовки полигонов к разработкам, практикуется искусственное оттаивание песков, что способствует расширению прируслового талика. Эти мероприятия приводят к дополнительному техногенному прогреву водотоков, что, в свою очередь, ведет к угнетению и даже уничтожению бентоса и ихтиофауны.

Для оценки влияния горных работ использованы данные многолетних наблюдений за температурой воды по гидрологической сети Колымского УГКС. С этой целью в пределах бассейна Верхней Колымы выбраны шесть водотоков с водосборной площадью от 8,2 (руч. Кривуля) до 10300 (р. Кулу - п. Кулу) км². Эти водосборы находятся в близких физико-географических и климатических условиях. Непрерывный ряд наблюдений за водным режимом в замыкающих гидростворах составляет не менее 30 лет.

Три из перечисленных водотоков – руч. Кривуля, рр. Кулу и Аян-Юрях находятся в естественном состоянии, хозяйственная деятельность в пределах этих водосборов практически не велась и не ведётся. Они могут служить реками – аналогами для оценки изменений водного режима под влиянием антропогенной нагрузки на водосборах.

В бассейнах рр. Сусуман, Ампардах и Тенька разведаны и активно разрабатываются с 1940-1945 гг. россыпные (в бассейне р. Теньки и рудные) месторождения. Разработка песков производится как драгами,

так и промысловыми приборами, широко используется искусственное оттаивание песков. Полигоны таких приисков, как им. Гастелло, им. Белова и других, растянулись на десятки километров в долинах рек. К настоящему времени прирусловой и долинный ландшафты здесь полностью трансформированы.

В данной работе анализу подвергались ряды среднеиюльских температур воды. Такой подход связан с тем, что температура воды текущего периода в значительной степени определяется (особенно на реках с площадью водосбора более 100 км²) температурным фоном предшествующего месяца. Так, например, коэффициент корреляции между среднемесячной температурой воды июля и августа составляет 0,57-0,61. В то же время зависимость июльской температуры от июньской значительно слабее ($R = 0,25-0,30$), что связано с тем, что водность рек в июне формируется в основном за счёт талых вод, а прирусловой талик ещё полностью не сформировался. Кроме того, внутримесячный ход среднесуточной температуры воздуха в июле наиболее устойчив. В июне характерно постепенное увеличение, а в августе – наоборот, снижение среднесуточных температур воздуха в течение месяца. Нестационарность хода внутримесячной температуры воздуха в значительной степени затуманивает искажение естественного температурного режима водотоков под влиянием хозяйственной деятельности.

Предварительный анализ рядов среднеиюльской температуры воздуха (по данным наблюдений на Колымской воднобалансовой станции, высота метеостанции которой близка к средней высоте исследуемых водосборов) и температуры воды по рекам–аналогам позволил установить для них значения R^2 (среднеквадратического отклонения для линии тренда), используемого для оценки достоверности прогнозных оценок. Величина R^2 колеблется от 0,0009 (для ряда температуры воздуха) до 0,047 для ряда температур воды р. Аян-Юрях. Незначительная величина R^2 позволяет сделать предварительный вывод об отсутствии направленных изменений в рядах этих величин.

В то же время для урбанизированных водосборов R^2 на порядок выше, и изменяется от 0,278 для р. Сусуман до 0,544 для р. Теньки, что говорит о нестационарности рядов наблюдений.

Учитывая специфику разработок россыпных месторождений, можно ожидать, что расширение площади вскрышных работ будет оказывать влияние на термический режим только до достижения некоторого критического значения, после чего процесс вновь приобретёт практически стационарный характер. Действительно, наиболее существенное влияние на термический баланс оказывает переформирование русловой и прирусловой части долины. Поэтому для аналитической аппроксимации линии тренда более обоснованным является применение не прямой, а степенной зависимости, учитывающей уменьшение во времени интенсивности антропогенного влияния. Наиболее интенсивное термическое загрязнение отмечается в течении 17–20 лет после начала проявления антропогенного влияния, а затем этот процесс постепенно начинает затухать. Для рр. Сусуман и Ампардах в течении 20-ти лет после нарушения однородности рядов наблюдений среднемесячная температура возросла в среднем более чем на 2,5° С, а в последующие 15 лет – только на 0,5-0,7° С. Связано это, в первую очередь, с уменьшением интенсивности разработок в связи с постепенной выработкой запасов полезных ископаемых.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРИТОКА ВОДЫ СО СКЛОНОВ В РУСЛОВУЮ СЕТЬ В ПЕРИОД КАТАСТРОФИЧЕСКИ ВЫСОКИХ ПАВОДКОВ НА РЕКАХ НИЖНЕГО АМУРА

Гопченко Е.Д., Овчарук В.А., Тодорова Е.И.

Одесский государственный экологический университет, Одесса, Украина

DURATION WATER INFLOW FROM THE SLOPE IN CHANNEL NETWORK DURING HIGH CATASTROPHIC RIVER FLOODS THE LOWER AMUR

Gopchenko E.D., Ovcharuk V.A., Todorova E.I.

Odessa State Environmental University, Odessa, Ukraine

The author substantiates the calculated flood characteristics, including slope inflow rivers of the Lower Amur. Lack of data on slope runoff, a variant of the numerical determination of the slope duration influx.

Актуальность проблем, связанных с оценкой характеристик дождевых паводков и весенних половодий на реках обусловлена тем, что дальнейшее совершенствование расчетных методов в области максимального стока находится в плоскости реализации природного процесса трансформации атмосферных осадков в русловую сток. Однако, существующие нормативные документы по расчету максимального стока паводков и половодий по-прежнему опираются на интегральные показатели формирования стока, а точнее – практически только на площадь водосборов. В частности, в СН 435-72, а затем в СНиП 2.01.14-83 и СП 33.101.2003 используются формулы редукционного типа:

- для весенних половодий: