

О ВОЗМОЖНОСТИ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ НАВОДНЕНИЙ НА РЕКЕ АМУР

Бортин Н. Н., Милаев В. М.

Дальневосточный филиал ФГУП «Российский НИИ комплексного использования и охраны водных объектов», Россия

Исторически сложившаяся объективно обусловленная ситуация с размещением объектов хозяйственной инфраструктуры в долинах рек бассейна Амура привела к тому, что наводнения здесь по степени воздействия на хозяйственные комплексы являются наиболее значимыми из природных экстраординарных рисков. Наводнения стали структурообразующим фактором, влияющим на экономику региона. В разные годы их доля в общем объеме ущерба колеблется от 60 до 100%, при этом нарушается или полностью прекращается функционирование объектов федерального значения. В период наводнений ухудшается санитарное состояние водных объектов и качество вод поверхностных источников питьевого водоснабжения. Помимо прямых ущербов регион несет огромные косвенные ущербы, отражающиеся на социальном развитии территорий и здоровье населения. Минимизация ущербов от наводнений в значительной степени возможна при сверхдолгосрочном прогнозировании этого природного риска.

С целью установления наиболее вероятных периодов прохождения катастрофических наводнений на р. Амур проанализирована динамика максимальных годовых уровней и расходов воды на Верхнем, Среднем и Нижнем Амуре за многолетний период 98 - 115 лет.

Принято, что на Амуре катастрофическими являются наводнения, при которых происходит полное затопление сельхозугодий и населенных пунктов; при близких к ним выдающихся наводнениях, отмечается затопление сельхозугодий и отдельных жилых массивов. При катастрофических наводнениях превышение уровней воды над уровнем выхода воды на пойму (начало наводнения) составляет 220-250см, для выдающихся наводнений аналогичные значения равны 170-220см.

За рассматриваемый период повторяемость катастрофических и близких к ним (в пределах 20% верхней части амплитуды выдающихся наводнений), при которых наблюдаются наиболее значительные разрушения и ущербы на р. Амур составляет 22,4–25,2% (в зависимости от продолжительности периода наблюдений); повторяемость катастрофических наводнений – 15,6%; при этом в 98% случаев они отмечаются по всей длине Амура.

Разработана модель многолетней динамики катастрофических наводнений. В основу модели положено предположение о цикличности процессов, формирующих наводнения. На основании существующих исследований по изучению структуры многолетних колебаний гидрометеорологических характеристик установлено, что основными являются циклические вариации с периодами (лет):

2 – 4 (квазидвухлетний цикл);

8 – 14 (цикличность, обусловленная гелиофизическими и приливными факторами);

18 – 22 (цикличность за счет нутационных сил Луны);

26 – 40 (цикл Брикнера, со средним периодом ~ 35 лет);

50 – 100 (вековая составляющая гелиофизического характера).

Общая схема, описывающая квазипериодические колебания характеристик наводнений, представлена как сумма гармоник с данными периодами. Параметры гармоник (период, амплитуда, фаза) определены методом последовательных приближений при минимуме отклонений от фактических значений характеристик наводнений.

В результате анализа выявлено, что периодичность наводнений обусловлена в основном циклами, продолжительностью (лет): 3,4 (6%); 9 (17%); 18,6 (23%); 63 (39%), в скобках указан средний вклад (по амплитуде) в высоту наводнений.

Степень соответствия рассчитанных и фактических значений максимальных годовых уровней воды составляет 64 %; для скользящих средних трехлетних значений – 67%.

Расчеты по предложенной модели характеристик наводнений показали, что с вероятностью 67 - 80% катастрофические и близкие к ним выдающиеся наводнения на р. Амур следует ожидать в периоды 2013–2014 и 2019-2023гг.