

**Риски возникновения ЧС гидрологического характера
в центральной экологической зоне Байкальской природной территории**

© Т. А. Борисова

Байкальский институт природопользования СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия

tabor@binm.ru

В статье рассматриваются риски возникновения чрезвычайных ситуаций гидрологического характера в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории, связанные с высокой и низкой водностью озера Байкал и впадающих рек. Оценочные операции выполнены для устьевой части р. Селенга как наиболее уязвимой территории. Дана краткая характеристика возникновения и повторяемости экстремальных событий. Определены масштабы возможных поражений на основе проведенного моделирования зон затопления при расчетных уровнях воды заданной вероятности превышения. Показаны оценки экономических ущербов. Предложены мероприятия по защите прибрежных территорий в результате совокупного анализа всех полученных количественных показателей.

Ключевые слова: экстремальные гидрологические явления; многоводье; затопление; подтопление; зоны поражения; экономический ущерб.

Необходимость и значимость исследований экстремальных гидрологических явлений в Центральной экологической зоне Байкальской природной территории (ЦЭЗ БПТ) обусловлены не только высокими рисками экономических потерь для разных отраслей хозяйства и угроз для жизнедеятельности человека, но и ростом напряженности и усилением водно-экологических проблем, негативных антропогенных эффектов, которые также ведут к экономическим и экологическим ущербам.

Риски возникновения чрезвычайных ситуаций гидрологического характера преимущественно связаны как с высокой, так и низкой водностью озера Байкал и впадающих в него рек. Чередование и периодичность засушливых и влажных лет способствует возникновению довольно значительных гидрологических изменений, в том числе наступления экстремальных гидрологических событий. Обычно подобные явления, охватывающие большие территории, имеют довольно редкую повторяемость. Последний многоводный период экстремально высокими отметками уровней воды и прохождением серии наводнений на реках бассейна зарегистрирован в 90-е годы прошлого столетия. Однако, в последние годы аномальные климатические процессы привели к формированию устойчивой засухи и возникновению огромного количества лесных, а также торфяных пожаров и как следствие — глубокому маловодью и связанными с этим истощением малых водных объектов, эвтрофикацией водоемов, снижением уровня оз. Байкал.

Многоводья и сопутствующие им наводнения протекают гораздо более катастрофично. Периодическому затоплению и подтоплению преимущественно подвержена прибрежная восточная часть оз. Байкал. По данным ПТЭБ суммарная площадь достигает 33571,2 км² (0,1% обеспеченности). Ширина от уреза воды в пределах 1,2 км до 11,6 км, максимальная — на участке перешейка полуострова Святой Нос. На других участках побережья — шириной от 3 до 100 м.

В зону периодического затопления попадают низменные и заболоченные участки дельт р. Селенга и рек Верхняя Ангара — Кичера, приустьевые участки

рек Баргузин, Турка, Култук, а также заболоченные территории залива Посольский Сор и перешейка полуострова Святой Нос. Площади подтопления при уровнях 0,1–1% обеспеченности составляет 752,84 км². При этом устьевые области рек бассейна Байкала подвержены затоплениям вследствие наводнений. Площади возможного поражения составляют 942,034 км², из которых 8,19 км² — селитебные земли.

Наиболее уязвимой территорией является устьевая часть р. Селенга. Это — один из довольно освоенных районов, что связано с особым историческим процессом формирования хозяйствования. Река здесь имеет равнинный характер с небольшими уклонами и низкой скоростью течения. У с. Жилино разделяется на два наиболее крупных рукава, которые сообщаются между собой посредством небольших проток и ниже разбиваются на отдельные протоки. За последние 100 лет крупные наводнения для нижнего течения р. Селенга и ее устьевой части зафиксировано в 1936, 1971, 1973 гг. [2, 3].

Пор генезису формирования наводнений выделяются стоковые, и заторно-зажорные. Вторые — весьма локальны и не несут значительных ущербов (с. Мурзино). Стоковые: половодно-паводковые, формирующиеся за счет дождей и таяния снега и ледников в горах, но преимущественно паводковые (более 65%) — вследствие обильных обложных осадков [2, 3].

Сложность прохождения наводнений в устьевой части р. Селенга определяется значительными площадями затопления (подтопления) и длительного стояния высоких отметок из-за низких абсолютных отметок, малых уклонов земной поверхности, подпора воды оз. Байкал.

Расчеты показателей опасности, выполненные на основе многолетних гидрологических данных уровня режима, расходов воды и других гидрологических и морфометрических характеристик, показали, что повторяемость высоких наводнений для устьевой части составляет 8%, тогда как в г. Улан-Удэ данный показатель 12 % и пос. Наушки 14%; глубина затопления поймы также несколько ниже от 0,4 — более 1 м, что объясняется «распластыванием» воды по пойме. Однако длительность стояния высоких отметок может продолжаться 30–40 и более суток. При этом характерен повсеместный выход грунтовых вод (масштабное подтопление) [1, 2].

Определение зон затопления и подтопления выполнено при помощи ArcGIS при расчетных уровнях воды заданной вероятности превышения. Границы областей затопления, полученные в ГИС-пакете, из растрового формата конвертированы в векторный. Установлено, что в результате наводнений площадь, подверженная затоплению, может достигать 686,634 км² и при подъеме уровня оз. Байкал до отметок 457,49 — 457,23 м (1971, 1973, 1994 гг.) площадь подтопления (выход грунтовых вод) — 321,506 км². Сравнение площадей зон затопления по бассейну р. Селенга показывает, что если в целом может подвергаться 3,4% прибрежных территорий, из которых 9,5% земель сельскохозяйственного назначения, то в приустьевой освоенной части Селенги эта цифра достигает 22,6% [2].

В зону затопления попадают 13 поселений, площадь поражения земель поселений составляет 818,75 га, на которых проживает 3278 человек и сельскохозяйственных земель — 25,4 тыс. га (рис. 1).

Методические приемы расчетов показателей рисков выполнены через параметр уязвимости [1, 2]. В результате наводнений в устьевой области р. Селенга

в ЦЭЗ БПТ поражается 54,9 км²/год, из них 20,3 км²/год сельскохозяйственных земель. Социальный риск составляет 262,2 чел./год.

Возможный экономический ущерб оценивается 1538,423 млн руб. и социальный ущерб — 154,1 млн руб., что составляет около 5% ущербов от наводнений для всего бассейна р. Селенга (русской части).

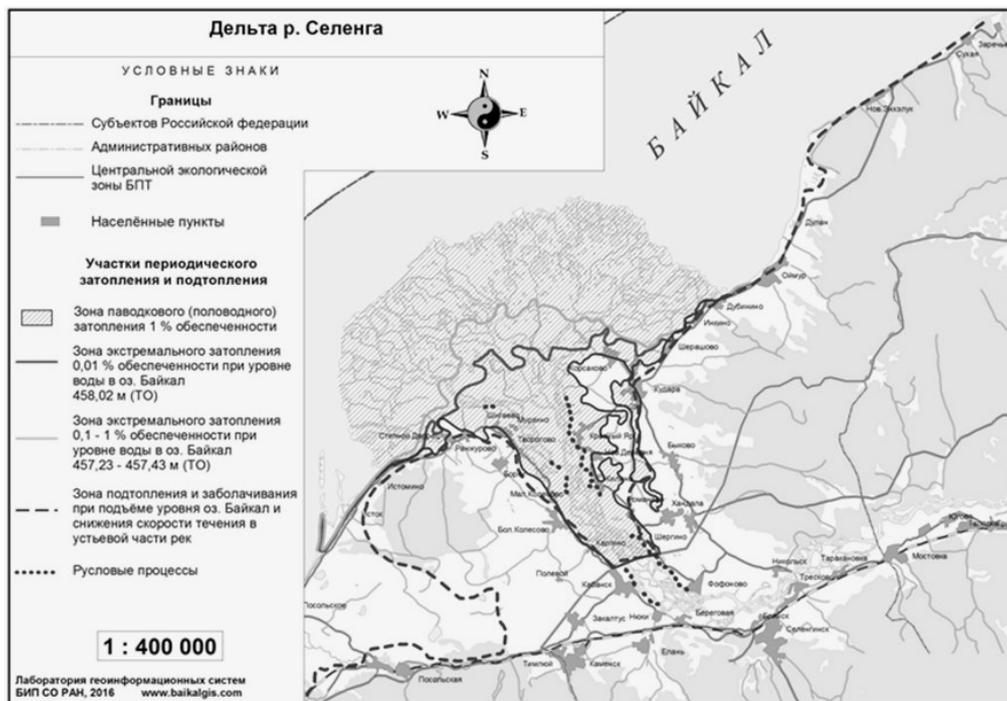


Рис. 1. Зоны затопления и подтопления дельты р. Селенга

Для защиты от негативного воздействия вод по левобережной части проходит защитная дамба (28,7 км). Уровень безопасности оценивается как опасный. Необходимо проведение реконструкции дамбы. По правобережью защитных сооружений нет. Для эффективной защиты поселений в устьевой части Селенги целесообразно строительство дамб обвалования (7,8 км) с берегоукреплением более 0,7 км и реконструкцией существующей.

Литература

1. Борисова Т. А., Бешенцев А. Н. Территориальная оценка риска от наводнений в Байкальском регионе в условиях экологических ограничений // Безопасность жизнедеятельности. — М.: Новые технологии, 2011. — № 12. — С. 12–19.
2. Борисова Т. А. Природно-антропогенные риски в бассейне озера Байкал. — Новосибирск: Гео, 2013. — 126 с.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. — Л.: Гидрометеоздат, 1972. — Т. 16. — Вып. 2. — 586 с.; 1973. — Т.16. — Вып. 3. — 400 с.

Risks of emergency extreme hydrological in the central environmental zone of the Baikal natural territory

T. A. Borisova

Baikal Institute of Nature Management of the SB RAS, Ulan-Ude, Russia

tabor@binm.ru

The article deals with the risks of occurrence of emergency situations of a hydrological nature in the Central Ecological Zone of the Baikal Natural Territory, connected with high and low water content of Lake Baikal and the flowing rivers. Evaluation operations are performed for the mouth of the river. Selenga as the most vulnerable territory. A brief description of the occurrence and repeatability of extreme events is given. The scales of possible lesions are determined on the basis of the simulation of flooding zones at calculated water levels of a given probability of exceeding. Estimates of economic damage are shown. Proposed measures to protect coastal areas, as a result of a cumulative analysis of all quantitative indicators obtained.

Keywords: extreme hydrological phenomena; high water; flooding; zones of destruction; economic damage.