

# НАВОДНЕНИЯ НА РЕКАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА ГОРОДА КУНГУРА)

Двинских С.А., Китаев А.Б., Михайлов А.В.

ПГНИУ, Россия

На реках Пермского края (бассейн реки Камы) гидрологический риск связан в основном с наводнениями. Причиной высоких половодий в бассейне р. Камы является весеннее снеготаяние при экстремально больших запасах снега или (и) дружном характере весны. За последние 100 лет печальную известность приобрели 1902, 1914, 1926, 1957, 1965, 1969, 1979, 1990, 1991гг., когда во всем камском бассейне наблюдались половодья, вызывавшие затопления берегов, населенных пунктов и предприятий. Большой ущерб принесло чрезвычайно высокое весеннее половодье в 1979г. В Пермском крае от него пострадали 11 городов и 86 небольших населенных пунктов. Вода местами поднималась на 5–11м, было затоплено 7200 жилых домов, разрушены мосты, размыто 338км дорог, 11км дамб, 11км канализационных сетей, 16км водопровода, 1км линий электропередач.

Наиболее часто высокие весенние половодья в Камском бассейне наблюдаются в районе г.Кунгура. Город Кунгур возник в месте слияния р.Сылвы и трех крупных ее притоков – Ирени, Шаквы и Бабки. Происхождение этого речного узла связано с длительным развитием карста и тектоническими движениями земной коры. По водному режиму реки рассматриваемой территории относятся к типу с четко выраженным весенним половодьем, летне-осенними дождевыми паводками и длительной устойчивой зимней меженью. В питании водотоков преимущественное значение имеют снеговые воды. Доля талых вод в суммарном стоке достигает 85–90% в южных лесостепных районах. Значительно меньше (60–65%) – в пределах наиболее возвышенных частей горного Урала, где наряду с твердыми осадками в питании рек велика роль дождей (до 40%).

Весеннее половодье на р.Сылве начинается в первой декаде апреля. Расход воды в реке Сылве на расстоянии 5км возрастает почти вдвое, ширина русла увеличивается от 100 до 150м. Пик половодья наступает во время ледохода, длящегося 1–5 суток. В это время в окрестностях Кунгура снеготаяние уже закончилось. Перед весенним подъемом наблюдается быстрое кратковременное снижение уровня до минимальных отметок, когда русло реки в пределах города очищается ото льда. В случае ранней весны начало паводка отмечается в конце марта (1961, 1978, 1981, 1983, 1984 и 1986гг.), а при запаздывании снеготаяния паводковый подъем уровня начинается во второй половине апреля и продолжается

интенсивно в первой декаде мая. Максимальной высоты уровень воды в реке достигает, в зависимости от температурного режима, в разное время. По данным за 1934-1997гг. пики весенних паводков наступали в промежутке от 3.IV (1961г.) до 21.V (1940). Спад уровня воды после максимума происходит значительно медленнее, чем подъем. Он обычно растягивается на 1–1,5 месяца и в зависимости от времени наступления максимума заканчивается в первой (1975, 1977), второй (1976, 1980, 1982 и 1983гг.) половине мая, а в отдельные годы и в первой половине июня (1934, 1935, 1956, 1978, 1979, 1981, 1985, 1986) и даже в июле (1984г.). Кратковременные похолодания погоды в период снеготаяния приводят к расчленению уровня графика на двух-трехпиковые и более сложной формы. Тип паводка по уровенному режиму определяет его максимальную высоту. Однопиковые паводки в 1979, 1981 и 1987гг. характеризовались величиной подъема уровня до 7м и более. Двухпиковые паводки 1959, 1968 и 1980гг. имели подъем до 4,5–5,5м. Трехпиковые 1935, 1961 и 1984гг. – не более 3,5м. Угрозу катастрофических наводнений в г.Кунгуре создают лишь однопиковые паводки с максимальными отметками в конце апреля или в начале мая.

В качестве укрепления защитных противопаводковых дамб в городе Кунгуре применены железобетонные, сборные и монолитные бетонные плиты, каменные наброски, гибкие тюфячные покрытия, каменное мощение, габионы, асфальтные плиты, одерновку, посадку кустарников, лесопосадки и посев трав и др.. Габионные конструкции спроектированы по технологии итальянской компании «Габионы Маккаферри». При закреплении оползневых склонов дамб использовался метод геоинъекций, предложенный Пермской компанией «Габионы». Для «мокрого» откоса он применен впервые.

Наиболее радикальный способ защиты от наводнений - регулирование стока водохранилищами, расположенными в верховьях рр. Сылвы и Ирени. Уменьшение паводковых расходов при этом может быть достигнуто путем перераспределения стока во времени. Специально создаваемые для борьбы с наводнениями водохранилища должны быть созданы с помощью плотин различной высоты и протяженности. Для их устройства могут быть использованы искусственные и естественные котловины.