

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ЛИВНЕВЫХ
ОСАДКОВ, ХАРАКТЕРИСТИК ПАВОДКОВ И СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ В РАЙОНЕ
НУРЕКСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Таланов Е.А.

Национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан

По блоку «Дождевые осадки» (статистическая модель погоды Ю.Б.Виноградова, 1988) осуществляется моделирование слоя, продолжительности и интенсивности атмосферных осадков с учетом статистической структуры полей их выпадения. Для метеостанции Оби-Гарм и района Рагунской ГЭС приняты следующие исходные данные. Среднее число суток с дождем в теплый период года, $\bar{m}=97$. Параметры функционально-нормального распределения суточных сумм жидких осадков (среднее $\bar{x}=0,268$ и среднеквадратическое отклонение $S(x)=2,415$, параметр асимметрии частного распределения $N_H=0,31$). Коэффициент корреляции поля осадков, $r=0,40-0,90$. Коэффициент соотношения равнообеспеченных величин слоя и продолжительности осадков, $A=59$. Коэффициент корреляции нормированных величин слоя и продолжительности осадков, $r_{xy}=0,7$. Параметры распределения интенсивности осадков $\varphi(i)$ и пороговое значение интенсивности дождя для формирования поверхностного стока на малых водосборах, $i_{кр}=0,3$. Минимальное время критической интенсивности осадков 10 минут. Заданный суточный слой осадков в опорном пункте изменяется от 20 до 50мм. При условии выпадения осадков в опорной точке $H=20$ мм и коэффициенте корреляции поля осадков ($r=0,40$) в районе слой дождя колеблется в диапазоне от 9 до 40мм, а продолжительность их выпадения на уровне $p=0,001$ изменяется от 5 до 160 мин. При количестве осадков ($H=50$ мм) в районе слой дождя колеблется в диапазоне от 17 до 55мм, продолжительность их выпадения соответственно изменяется от 29 до 253 мин.

Для моделирования процесса поверхностного стокообразования были использованы следующие данные. Слой начальных потерь, $H_0=2$ мм. Время концентрации стока на водосборе, $\tau=15$ мин. Коэффициент геометрической формы гидрографа, $V=2$. Площадь водосбора $F=54\text{км}^2$ (водоток пятого порядка). На площади 27км^2 (50% от общей площади водосбора) дисперсия поля осадков равна 0,9. Средневзвешенный уклон бассейна 372‰. С площади 27км^2 при интенсивности осадков в пределах 0,3-1,9мм/мин сформируется расход воды 162–309м³/с, объем стока составит 38000–16000м³. Модуль стока составляет 11400л/(с/км²) и находится в пределах ранее установленных значений для малых водосборов. При интенсивности осадков в пределах 0,2–0,59 мм/мин сформируется расход воды 139–

288м³/с, объем стока составит 55000 – 98000м³. Инфильтрационный параметр равен $f_0=0,24$. При моделировании эрозионного процесса использованы следующие данные. Объемная влажность почвы (грунта), соответствующая уровню наименьшей (полевой) влагоемкости $\theta_{нв}=0,25$. Пористость грунта $\epsilon=0,2$. Коэффициент податливости почвы к эрозионному смыву $\chi'=0,5$. Пороговая интенсивность стокообразования, при которой начинается заметный смыв грунта, $q_0=0,7$ мм/мин. Гранулометрический состав фракции: менее 0,1 (0,16); 0,1–1,0 (0,105), 1–10 (0,276); 10–100 (0,234); 100–1000 (0,225). При эрозионном смыве грунта с площади водосбора 27км² селевой паводок может иметь предельное значение максимального расхода 470–487м³/с, а объем стока составит 80000 – 140000м³ (интенсивность осадков изменяется от 0,29 до 3,37мм/мин). Плотность потока не превышает 1100кг/ м³. Исходными данными для моделирования значений дождевых селей являются: физико-механические характеристики селеформирующих грунтов (СФГ) – диаметр фракций 75% обеспеченности составляет 0,33м, объемная влажность ($\theta=0,06$), коэффициент пористости ($\epsilon=0,2$), показатель устойчивости грунтов противостоять эрозии ($Y=0,5$); морфометрические характеристики селевого очага и русла – длина характерного участка ($l=14000$ м), уклон участка русла ($\alpha=79\%$).

Выводы: 1) Поле жидких осадков с коэффициентом корреляции равным 0,4 охватывает территорию 27км². При условии выпадения количества осадков (20, 30, 40, 50мм) на метеостанции Оби-Гарм ливневые дожди могут иметь интенсивность в широком интервале от 0,1 до 10мм/мин.; 2) Ливни с интенсивностью более 0,3мм/мин за период времени не менее 10 мин могут сформировать поверхностный сток 140–300м³/с, объем стока до 100000м³; 3) За счет эрозионного смыва грунта наносоводный селя может иметь максимальный расход 350 – 480м³/с, а объем селя до 140000м³; 4) На участке 14км со средним уклоном русла 7 градусов оптимальные размеры грязекаменного селя: максимальный расход $Q_c = 1200-1400$ м³/с, $W_c = 1200000-1600000$ м³ (при выпадении ливневых осадков на площади 15км²). Предельные максимальные значения грязекаменного селя (при выпадении ливневых осадков на площади 27км²): $Q_c = 2300-500$ м³/с, $W_c = 2150000-2880000$ м³.