

М.И. Зимин¹, О.А. Кумукова², С.А. Зими́на¹

¹*г. Торонто, Канада*

²*Высокогорный геофизический институт, г. Нальчик*

МОДИФИЦИРОВАННАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СЕЛЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОЧАГОВ НА СТЕПЕНЬ ОПАСНОСТИ

Согласно [3] изменчивость параметров окружающей среды следует учитывать при проектировании различных сооружений. Одним из способов изучения этого вопроса является математическое моделирование ситуации в селевом очаге. Методика прогнозирования селей, описанная в [1; 2], была модифицирована и в настоящее время заключается в следующем.

Сначала вычисляются величины, учитывающие влияние толщины морены над погребенным льдом, средней температуры воздуха за последние 10 дней, суммы среднесуточных температур воздуха с момента перехода среднесуточной температурой через 0 °С, суммы жидких осадков за последние сутки, средней интенсивности осадков за последние три часа, суммы осадков за предшествующий месяц, аномального поведения животных и вероятности возникновения землетрясения в последующие сутки (с учётом интенсивности землетрясения по шкале MSK-81).

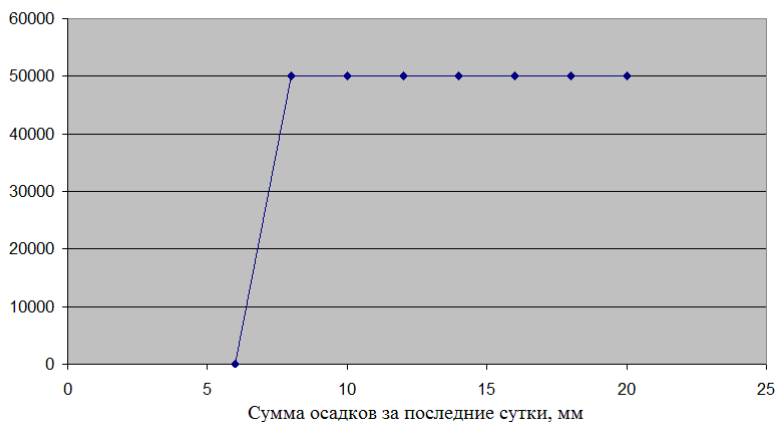
После этого определяются степени принадлежности ситуации к селеопасной по каждому из параметров и вычисляется код селевой опасности, который даёт прогноз селей на последующие сутки в соответствии с таблицей.

Код	Прогноз на последующие сутки
0	Сход селей не ожидается
1	Возможен сход селей малого объёма (до 10 тыс. м ³)
2	Ожидается сход селей среднего объёма (10 – 100 тыс. м ³)
3	Ожидается сход крупного селя (100 тыс. – 1 млн м ³)
4	Ожидается сход очень крупного селя (1 – 10 млн м ³)
5	Ожидается сход гигантского селя (> 10 млн м ³)

Затем корректируется объём селя, ожидаемого в заданном очаге.

В качестве примера можно привести математическое моделирование ситуации, выполняемое при следующих исходных данных: угол склона больше $1,7^\circ$, толщина морены над погребенным льдом составляет 40 м, сейсмическая нагрузка отсутствует, средняя температура воздуха за последние 10 дней и его среднесуточная температура -6°C , сумма среднесуточных температур воздуха с момента их перехода через 0°C составляет 122°C , сумма жидких осадков за месяц -30 мм, биопредвестники отсутствуют. Зависимость среднего ожидаемого объёма селя от суммы осадков показана на рисунке.

Объём селя, кубометры



Литература

1. Зимин М.И., Кумукова О.А., Зимина С.А. Оперативный прогноз селевой опасности в неизученном районе на основе математического моделирования // Математические структуры и моделирование. 2015. № 2(34). С. 45–47.
2. Зимин М.И., Зимина С.А. Прогнозирование воздействий на транспортные сооружения в горной местности на основе бионического подхода // Вестник СибАДИ. 2013. Вып. 3(31). С. 76–82.
3. Ontario's 2006 Building Code. Vol. 1. Toronto: Ministry of Municipal Affairs and Housing, 2008.