

**Методические аспекты выбора инженерных противолавинных мероприятий**

**Научный руководитель – Турчанинова Алла Сергеевна**

***Лазарев Антон Вадимович***

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра криолитологии и гляциологии, Москва, Россия

*E-mail: a.v.lazarev79@gmail.com*

Совершенствование методических разработок по проведению инженерно-гидрометеорологических изысканий, а также по выбору и оценке эффективности противолавинных мероприятий является основной целью работы. Разработанный алгоритм включает выявление зон зарождения лавин, определение в них высоты снежного покрова заданной обеспеченности, имитирование схода лавин определенной повторяемости, отбор возможных противолавинных мероприятий соответствующих природным условия района исследования, проверку эффективности работы выбранных мер защиты.

В качестве инструментов применяются программа RAMMS (SLF, Швейцария), цифровая модель рельефа, расчетные положения Инструкции по проектированию и строительству противолавинных защитных сооружений СН 517-80. Работа выполняется на примере горнолыжного курорта «Архыз», расположенного в Карачаево-Черкесии.

В отличие от использовавшихся в отечественных РД одномерных моделей, заложенная в программе RAMMS двумерная модель позволяет моделировать образование лавин с разной площадью и высотой обрушивающегося пласта снега и движение лавинного потока в условиях трехмерного рельефа, что позволяет провести отбор инженерных противолавинных сооружений более обоснованным. Таким образом, в работе демонстрируется симбиоз современных методов моделирования и инженерной документации, на основе которой считаются параметры проектируемых сооружений.

Для защиты проектируемых объектов была предложена система защитных сооружений, состоящая из отклоняющей дамбы и тормозящих клиньев. Результаты повторного моделирования и выполненных расчетов оказались положительными - тормозящие и отклоняющие сооружения не допускают выход лавин повторяемостью 1 раз в 100 лет на защищаемые объекты.

Предложенный в работе подход может быть учтен при усовершенствовании нормативной документации, регламентирующей инженерные изыскания, а также проектирование и строительство инженерных противолавинных сооружений.

**Источники и литература**

- 1) Благовещенский В.П. Определение лавинных нагрузок. – Алма-Ата, Гылым,1991. 115 с.
- 2) Божинский А.Н., Лосев К.С. Основы лавиноведения. ГИМИЗ, Л., 1987, 280с.
- 3) Войтковский К.Ф. Лавиноведение. Изд-во МГУ, М., 1989, 157с.
- 4) Инструкция по проектированию и строительству противолавинных защитных сооружений СН 517 - 80. Стройиздат, М., 1980. 16с.
- 5) Christen M., Bartelt P., Kowalski J. (2010). RAMMS: Numerical simulation of dense snow avalanches in three-dimensional terrain. ELSEVIER. Cold Regions Science and Technology 63, 1-10.