

ЗОНИРОВАНИЕ ПО СТЕПЕНИ ЛАВИННОЙ ОПАСНОСТИ ПРИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

*Родионова П.М., Турчанинова А.С., Селиверстов Ю.Г.,
Сократов С.А., Глазовская Т.Г.*

*Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова, Географический факультет,
г. Москва, Россия. E-mail: polya.rodionova356@gmail.com*

Российское законодательство в сфере градостроительной деятельности (2) содержит правовые нормы, регулирующие обеспечение предупреждения чрезвычайных ситуаций природно-

го и техногенного характера. В частности, на картах, прилагающихся к схемам территориального планирования, генеральным планам, должны быть отображены территории, подверженные риску возникновения таких событий. Для предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций для этих территорий должны разрабатываться защитные мероприятия, а в случае, если использование земельных участков и объектов капитального строительства продолжается и опасно для жизни или здоровья человека, в соответствии с федеральными законами может быть наложен запрет на использование таких земельных участков и объектов. В Положениях, утвержденных Постановлениями Правительства РФ (3,4), установлено, что аварийными и подлежащими сносу следует признавать жилые помещения и объекты капитального строительства, расположенные в опасных зонах схода оползней, селевых потоков, снежных лавин, а также на территориях, которые ежегодно затапливаются паводковыми водами. Такие меры становятся необходимыми, если при помощи проектных решений и инженерных мероприятий невозможно предотвратить разрушение этих объектов.

Изыскателям, проектировщикам, представителям органов управления предлагается в каждом конкретном случае определять возможность применения защитных мероприятий или прекращать строительство или эксплуатацию объектов. Механизм принятия решений может быть частично формализован с помощью зонирования территорий с учетом степени опасности явления для людей и хозяйственных объектов.

Опыт применения такого зонирования накоплен в ряде стран. Одним из опасных природных явлений, возможное негативное воздействие которого определяется с использованием зонирования, являются снежные лавины. С использованием зонирования по степени лавинной опасности определяются условия землепользования и застройки — в пределах разных зон определяется возможность строительства сооружений различного назначения, а также предъявляются соответствующие требования к проведению противолавинных мероприятий или строительство полностью запрещается.

В качестве критериев для определения границ лавиноопасных зон используются пороговые значения повторяемости покрытия лавинами определенных территорий (Италия, Норвегия). Вторым критерием, определяющим решения о защите, является давление лавин на препятствие: оценивается возможность разрушительного воздействия лавин для сооружений с учетом материалов, из которых они сделаны. В сочетании с повторяемостью давление лавин служит критерием для выделения зон в Швейцарии, Австрии, Франции, Канаде (6). Количество зон и пороговые значения для их выделения отличаются в разных странах и определяются, в первую очередь, исходя из собственного исторического опыта.

В ходе настоящей работы для учёта лавинной опасности апробированы два подхода к выбору критериев для оценки лавинной опасности. В первом случае определяющим фактором стала повторяемость лавин. За основу определения границ зон были взяты швейцарские показатели: 1 раз в 30 лет и 1 раз в 300 лет. Во втором случае использовались критические значения давления лавин из классификации лавинной опасности, приведенной в работе А.Н.Божинского и К.С.Лосева (1): 1 кПа и более – опасно для жизни человека; 10 кПа и более – лавина разрушает молодые деревья, деревянные здания, автомашины; 100 кПа и более – лавина валит старый лес, разрушает каменные сооружения и металлические конструкции; 1000 кПа – лавина выпихивает русло, разрушает железобетонные сооружения.

Предметом исследования стала лавинная опасность территории горнолыжного курорта Горки Город (г. Сочи). На территории курорта применяется комплекс противолавинных мероприятий – разрабатывается прогноз лавин, производятся активные воздействия на снежный покров, существуют и достраиваются инженерные защитные сооружения, по прогнозу закрываются опасные на определенный момент участки. Таким образом, настоящее исследование носит гипотетический характер – рассматривается сценарий возможного схода лавин в отсутствие любых противолавинных мероприятий. Основанием для выбора предмета исследования стало хорошее обеспечение района данными – наличие цифровой модели рельефа (ЦМР) высокого раз-

решения, сведения о сходах лавин за несколько зимних сезонов и высоте снежного покрова на горных склонах.

Для осуществления зонирования было выполнено моделирование сходов снежных лавин на территории курорта с применением программного обеспечения RAMMS (SLF, Швейцария). Для работы RAMMS используются ЦМР, оцифрованные контуры лесной растительности и зон зарождения лавин, а также значения высоты снежного покрова заданной обеспеченности. Программа рассчитывает ряд динамических параметров лавин различной повторяемости, включая давление, в каждой точке подверженной воздействию лавины территории.

В соответствии с принятыми в лавиноведении критериями, на основании данных полевого обследования и камеральной обработки ЦМР и аэрокосмических материалов на территории курорта было выделено 87 зон зарождения лавин для последующего моделирования лавин с периодом повторяемости 1 раз в 30 лет. Для моделирования лавин с периодом повторяемости 1 раз в 300 лет зоны зарождения были объединены с учетом экспозиции склонов в 29 более крупных зон зарождения.

Высота формирующих лавину слоев снега определялась по приростам высоты снежного покрова на уровне зон зарождения в результате трехдневных снегопадов. Значения приростов на разных высотах и различной обеспеченности были рассчитаны по зависимостям, установленным швейцарскими коллегами в ходе подготовки к Олимпиаде 2014 в Сочи.

Было смоделировано 87 лавин с повторяемостью 1 раз в 30 лет и 29 лавин с повторяемостью 1 раз в 300 лет. По результатам моделирования были выделены «красная» и «голубая» зоны (рис.).

В соответствии со швейцарскими нормативами в «красной» зоне должно быть запрещено строительство, исключение возможно только при обязательном строительстве защитных сооружений. В «голубой» зоне строительство разрешено с обязательным применением противолавинных мероприятий: усилением конструкции сооружения, строительством инженерных защитных сооружений, разработки способов эвакуации и др.

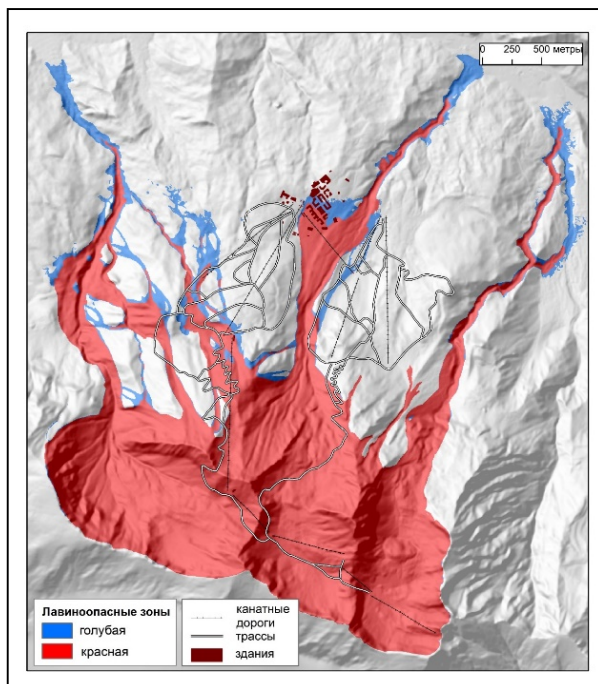


Рис. План лавиноопасных зон горнолыжного курорта «Горки Город».

Второй план лавиноопасных зон был составлен по результатам расчетов давления лавин повторяемостью 1 раз в 300 лет. Зоны выделялись в соответствии с упомянутой выше классификацией лавинной опасности для человека и сооружений, выполненных из различных материалов. Согласно расчетам общая площадь лавиноопасной территории курорта составила 7,8 км². Границы «красных» зон в обоих подходах практически совпали. Выделенная по результатам первого подхода «голубая» зона при втором подходе разбивается на зоны: 1) где возможно строительство железобетонных сооружений, 2) где возможно строительство каменных сооружений и металлических конструкций, 3) где опасность существует только для человека. Таким образом, с использованием второго подхода можно оптимизировать применение

ние противолавинных мероприятий в пределах «голубой» зоны. Однако, использование первого подхода позволяет обеспечить безопасность людей, зданий и сооружений с большим запасом надёжности.

Таким образом, активное совместное сотрудничество в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций осуществляется в рамках двух организаций – Содружества Независимых Государств и Шанхайской организации сотрудничества. Первая организация включает в свой состав все государства Центральной Азии, а вторая четыре из пяти.

Вопрос выбора подхода к выполнению зонирования остается дискуссионным, но необходимо отметить что разделение лавиноопасной территории на зоны с разной степенью опасности и установление в каждой зоне определённых ограничений или запрета на строительство является обоснованным решением для обеспечения безопасности людей и инфраструктуры.

Авторы выражают благодарность сотрудникам лавинной службы курорта Горки Город.

Исследование выполнено в рамках гранта РНФ 16-1700104 «Лавинный и селевой риск на территории России: оценка, прогноз и меры по его снижению».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Божинский А.Н., Лосев К.С.* Основы лавиноведения. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 280 с.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 23.04.2018).
3. Постановление Правительства РФ от 28.01.2006 № 47 (ред. от 28.02.2018) “Об утверждении Положения о признании помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания и многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции”.
4. Постановление Правительства РФ от 17.05.2017 № 577 (ред. от 28.02.2018) “Об утверждении Положения о признании объектов капитального строительства, за исключением многоквартирных домов, аварийными и подлежащими сносу в целях принятия решения о комплекс-

ном развитии территории по инициативе органа местного самоуправления”.

5. Bundesamt für Forstwesen/Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung EISLF: Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten. Davos / Bern 1984.

6. Handbuch Technischer Lawinenschutz. Rudolf-Miklau, F. und Sauermoser, S. Verlag: Ernst & Sohn; Auflage: 1. Auflage (20. April 2011). – 490 p.