

Противолавинные сооружения должны радовать глаз: из опыта Исландии



Противолавинные мероприятия, в частности, противолавинные сооружения, иногда бывают очень масштабными и не только оказывают большое влияние на окружающую среду, но и сильно меняют внешний вид окрестностей, иногда уродуя их. А это может встречать сопротивление со стороны местного населения, даже если оно осведомлено о лавинной опасности. Поэтому очень хорошо, когда выделяются средства на проектирование и строительство таких объектов с учетом рекомендаций ландшафтных архитекторов. Замечательный пример в этом отношении подала мировому сообществу Исландия, где в последние 20 с небольшим лет строятся противолавинные сооружения, которые не только радуют глаз, но и функционируют как важные части зон отдыха. Предлагаем вниманию читателей обзор соответствующих материалов Международного симпозиума по защите от снежных лавин и других быстрых гравитационных потоков, состоявшегося в исландском городке Сиглюфьордур в апреле 2019 года под эгидой Ассоциации дипломированных инженеров Исландии.

Статья подготовлена при поддержке компании «Trumer Shutzbauten — одного из лидеров на рынке услуг в сфере инженерной защиты территорий.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА «ГЕОИНФО»
info@geoinfo.ru

Введение

Исландия – островное государство, расположенное в северной части Атлантического океана между Норвегией и Гренландией (в основном чуть южнее Северного полярного круга) и омываемое с северной и северо-восточной стороны морями Северного Ледовитого океана (рис. 1).

Ее площадь – около 103 тыс. кв. км, население – около 360 тыс. человек, язык – исландский, напоминающий древнескандинавский. Столицей является Рейкьявик с населением около 130 тыс. человек. Климат – субарктический морской и не очень холодный благодаря теплomu океаническому течению Гольфстрим. Средняя температура января – от минус 1 до минус 3 градусов по Цельсию. Средняя температура июля – минус 11 градусов (днем бывает до плюс 20).



Рис. 1. Расположение Исландии на карте [12]

Эта северная страна, находящаяся на выступающей над водой части Срединно-Атлантического хребта, очень популярна у туристов благодаря бесчисленным красотам своих пейзажей – «инопланетным» гористым ландшафтам с яркими красками, фьордам, скалистым мысам, живописным скалам, птичьим базарам, черным и красноватым пляжам, жерлам вулканов, вулканическим долинам, каньонам, водопадам, ледникам, ледяным пещерам, геотермальным источникам, горячим рекам и озерам, гейзерам, живописным городам и деревням, белым ночам летом, северному сиянию зимой и многому другому (рис. 2). Доходы от туризма там составляют около 6% ВВП. Но не только поэтому исландцы очень трепетно относятся к сохранению красот своей страны. Естественно, они очень привязаны к своей земле и редко навсегда покидают ее. Более того, население страны растет в том числе благодаря иммигрантам, очарованным ею [2, 3, 5, 6, 9, 11, 13].



а



б



Рис. 2. Некоторые пейзажи Исландии в разные времена года [4]

Но надо учитывать, что в Исландии присутствует довольно много природных опасностей, которые связаны не только с высокими волнами на побережье, вулканами, горячими гейзерами, разломами в ледниках, резкими переменаами погоды (иногда с сильными туманами, ураганскими ветрами, штормами, снежными бурями), но и с оползнями, обвалами и лавинами. Вероятно, поэтому там периодически проводятся международные симпозиумы по защите от снежных лавин и других быстрых гравитационных потоков. Аналитической службе журнала «Геоинфо» показался очень интересным и социально значимым доклад «Ландшафтное проектирование противолавинных сооружений в Сиглюфьордюре, Олафсфьордюре и Сейдисфьордюре», сделанный на таком симпозиуме в 2019 году представителем консалтинговой компании ландшафтных архитекторов Landslag Ltd (Рейкьявик, Исландия) Эйдюром Паудлем Биргиссоном [1]. Далее предлагается обзор материалов этого доклада.

О необходимости инженерной защиты от лавин и оползней в Исландии

Э.П. Биргиссон [1] напоминает, что с 1901 года по настоящее время в Исландии в результате снежных лавин и оползней погибло более 200 человек. Особенно большие потери принесли две лавинные катастрофы в 1995 году – они привели к массовым разрушениям и унесли жизни 34 человек в городках Судавик и Флатейри. После этого в стране всерьез задумались о надежных мерах защиты. В результате в 1997 году там был принят «Закон о мерах защиты от лавин и оползней». Он установил необходимость таких превентивных мер, как зонирование опасности, установление и соблюдение критериев землепользования и территориального планирования, наблюдения за снежным покровом и метеорологическими условиями, предупреждения о сходе лавин и оползней, разработка планов эвакуации людей и, конечно, создание защитных сооружений в наиболее уязвимых районах.

О социальных аспектах строительства противолавинных сооружений

Далее Биргиссон [1] отмечает, что противолавинные и противооползневые сооружения часто имеют огромные масштабы и оказывают большое влияние на окружающую среду и внешний вид местных ландшафтов. Такие радикальные изменения рядом с населенным пунктом могут встретить сопротивление со стороны его жителей, даже если им известны риски, связанные с лавинами и оползнями. И это необходимо принимать во внимание при проектировании подобных объектов.

Исландский противолавинно-противооползневый фонд (Icelandic Avalanche and Landslide Fund) признал эту проблему для районов, подверженных сходам лавин и оползней, поэтому часть его бюджета направляется на адаптацию защитных сооружений к существующему ландшафту и потребностям местного населения и туристов. Поэтому в состав команд по созданию такого рода объектов в Исландии помимо проектировщиков (геотехников и инженеров-строителей) теперь входят специалисты по благоустройству ландшафтов (ландшафтные архитекторы). Помимо рекомендаций, касающихся приятного внешнего вида местности после реализации защитных мер, ландшафтные архитекторы дают советы по поводу возникающих возможностей для создания новых зон отдыха.

Проектные решения в Сиглюфьордюре

Как рассказывает Биргиссон [1], во время разработки проектов противолавинных дамб над городком Сиглюфьордюр, находящимся на севере Исландии, было понятно, что эти гигантские сооружения не могут быть скрыты от глаз. Нельзя было рассчитывать и на то, чтобы спрятать их за высокими деревьями, которых там просто не было (а новые вновь посаженные росли бы очень долго, если бы вообще выросли). Поэтому проектировщики по рекомендациям ландшафтных архитекторов приспособили эти заметные объекты к формам склонов, сделав их очертания в плане изогнутыми или волнистыми (рис. 3). Кроме того, чтобы дамбы не выглядели слишком доминирующими на местности, со стороны городка их откосы были запланированы довольно пологими, а ширина – варьирующей. С другой же стороны (смотрящей на верхнюю часть склона) откосы дамб были сделаны достаточно крутыми, чтобы останавливать лавины или отклонять их. Концы дамб оформили как бастионы с наклонными стенами, чтобы они имели вполне архитектурный внешний вид (рис. 4).

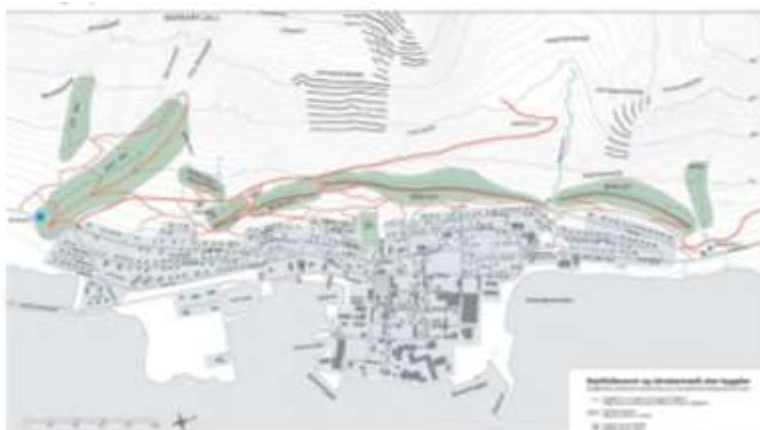


Рис. 3. Обзорная карта с информационного щита по противолавинным сооружениям в Сиглюфьордюре. Зеленым цветом показаны лавинозадерживающие и лавиноотклоняющие дамбы, коричневыми линиями – пешеходные тропы в связанных с ними зонах отдыха, светло-серым фоном отмечена территория города, серыми линиями – городские пешеходные дорожки и автомобильные проезды, темно-серыми фигурами – здания [1]



Рис. 4. Одна из противолавинных дамб над городом Сиглюфьордюр в Северной Исландии. Ее конец сформирован в виде бастиона с наклонными стенами. По верху идет пешеходная тропа с защитным ограждением с двух сторон [1]

В зонах противолавинных дамб были созданы зоны отдыха для местных жителей, их гостей и туристов. По верху и вокруг дамб проходят пешеходные тропы общей длиной более чем 9 км (см. рис. 3, 4, рис. 5, 6). В систему этих маршрутов везде, где было возможно, были включены бывшие подъездные дороги к местам строительных работ, что поспособствовало минимизации затрат на реализацию проекта.



Рис. 5. Тропа, идущая по верху лавиноотклоняющей дамбы «Стори-Боли» рядом с городком Сиглюфьордюр в Северной Исландии, облегчает доступ к склону горы и подъем наверх [1]



Рис. 6. Лавиноотклоняющая дамба «Стори-Боли» над городком Сиглюфьордюр в Северной Исландии в зимнее время года [1]

Сеть прогулочных троп не только соединяет различные зоны отдыха между собой, но и переходит во многих местах ниже по склону в городские пешеходные дорожки. Тропы, проходящие по верху дамб, обеспечивают живописные виды на Сиглюфьордюр, но местами имеют ограждения, защищающие людей от падений с откосов (см. рис. 4).

Биргиссон [1] особо подчеркивает, что после строительства противолавинных дамб очень важно создать растительный покров на их откосах и восстановить его там, где он был нарушен. Это не только поможет сооружениям внешне слиться с окружающей средой, но и предотвратит эрозию их откосов и окружающих склонов. Поэтому в Сиглюфьордюре была предусмотрена соответствующая долгосрочная программа. Теперь вокруг противолавинных дамб там имеются лесонасаждения, озелененные открытые пространства и игровые площадки. Все зоны оборудованы информационными щитами. Внизу есть автостоянка.

О проекте в Сиглюфьордюре много писалось в разных журналах, а в 2003 году он был номинирован на Европейскую ландшафтную премию «Роза Барба» в Барселоне.

Проектные решения в Олафсфьордюре

В городке Олафсфьордюр, также находящемся в северной части Исландии, передвижение или катание на лыжах всегда было неотъемлемой частью повседневной жизни на протяжении многих лет. Это и сегодня остается очень популярным видом отдыха как у местного населения, так и у туристов, посещающих Олафсфьордюр. Поэтому, как сообщает Биргиссон [1], вокруг лавиноотклоняющей дамбы, построенной в окрестностях города над больницей «Хорнбрекка», на склонах гор были созданы не только прогулочные дорожки, но и трассы для катания на беговых лыжах, которые летом также служат туристическими тропами (рис. 7).



Рис. 7. Обзорная карта с информационного щита у противолавинной дамбы в городке Олафсфьордюр в Северной Исландии. Белым цветом показан один из откосов противолавинной дамбы, синими линиями – трассы для катания на беговых лыжах (служащие пешеходными тропами летом), оливковыми линиями – пешеходные тропы, черной прямой линией – кресельный подъемник [1]

В Олафсфьордюре после строительства дамбы, как и в Сиглюфьордюре, был восстановлен нарушенный растительный покров и осуществлены новые посадки травы, цветов и деревьев.

Проектные решения в Сейдисфьордюре

Лавиноотклоняющие и лавиноулавливающие дамбы над городком Сейдисфьордюр в Восточной Исландии, по словам Биргиссона [1], также были адаптированы к местному ландшафту. Они также имитируют природные формы, встречающиеся в окрестностях этого населенного пункта, и построены с использованием местных материалов. Трехмерная компьютерная модель, созданная для визуализации этого проекта в самом начале работы над ним, представлена на рис. 8.



Рис. 8. Компьютерное изображение запланированных противолавинных сооружений над городком Сейдисфьордюр в Восточной Исландии, полученное в начале разработки проекта [1]

Мнение ландшафтных архитекторов, принимавших участие в создании противолавинных сооружений на северо-западе и на востоке Исландии

На Международном симпозиуме по защите от снежных лавин и других быстрых гравитационных потоков 2019 года на рассматриваемую тему также представили свой доклад ландшафтные архитекторы компании LANDMOTUN – А. Траустадоуттир, А.Е. Кристьянсдоуттир и Т. Тоурхалльсдоуттир [10]. Их работа касалась вписывания в местные ландшафты противолавинных дамб на полуострове Вестфирдир в северо-западной части Исландии, где все большее значение в экономике занимает прием туристов, и в общине Фьярдабиггд на востоке страны [7, 8].

Эти авторы [10] подчеркнули, что противолавинные сооружения, построенные рядом с населенными пунктами, и территории вокруг них должны быть безопасными, красивыми и приносить пользу местному сообществу (рис. 9), поэтому к проектированию противолавинных сооружений необходимо привлекать ландшафтных архитекторов. Но такие вещи, как восстановление нарушенной при строительстве растительности, укрепление откосов дамб посадкой травы и кустов, оборудование смотровых площадок, лесенок, подъемников, пешеходных троп, создание лесопосадок, садов, клумб, концертных, образовательных и кемпинговых площадок, мемориальных участков, автостоянок, подъездных путей и т.д., должны быть продуманы с самого начала.



Рис. 9. Часть зоны отдыха рядом с одной из противолавинных дамб в Исландии [10]

Траустадоуттир и др. [10] с гордостью отметили, что в Исландии ландшафтные архитекторы обычно участвуют на всех этапах развития противолавинных проектов, советуясь с местными органами власти, помогая заказчикам, исполнителям и общественности в подготовке «Оценки воздействия на окружающую среду», выдвигая идеи по полезному использованию измененного ландшафта, создавая презентационные материалы для встреч с местными жителями, работая с командой технического проектирования над тендерной документацией, участвуя в проектировании, составляя планы по рекультивации места строительства и посадке растений,

следа за выполнением своих рекомендаций в процессе реализации проекта и даже после его окончания.

Заключение

Исландский противолавинно-противооползневый фонд уже более 20 лет включает в бюджеты проектов сооружений инженерной защиты работу ландшафтных архитекторов. Там думают о проектах по защите от лавин и оползней не только как о мерах безопасности, но и как о возможностях создавать видоизмененные ландшафты, привлекательные для местных жителей и туристов [1], то есть с особым уважением относятся к людям и не жалеют на это средств. Местные жители уже начали рассматривать защитные дамбы как часть окружающей среды, активно использовать их в качестве основных объектов зон отдыха, показывать их своим гостям и туристам и даже давать им особые названия [10].

Вполне очевидно, что опыт Исландии в этом отношении следует учитывать заказчикам и инвесторам при финансировании проектов инженерной защиты территорий во многих других странах мира.

Источники

1. *Birgisson E.P.* Landscape design of snow avalanche protection structures in Siglufjordur, Olafsfjordur and Seydisfjordur // Proceedings of the International Symposium on Mitigation Measures against Snow Avalanches and other Rapid Gravity Mass Flows, Siglufjordur, Iceland, 3–5 April 2019. Reykjavík, Iceland: the Association of Chartered Engineers in Iceland, 2019. P. 23–28.
2. dxnews.com/ru/countries/islandiya/.
3. otvet.mail.ru/question/80950388.
4. pixabay.com/ru/photos/.
5. [ru.wikipedia.org/wiki/ Туризм_в_Исландии](http://ru.wikipedia.org/wiki/Туризм_в_Исландии).
6. ru.wikipedia.org/wiki/Исландия.
7. ru.wikipedia.org/wiki/Фьярдабиггд.
8. ru.wikipedia.org/Вестфирдир.
9. silavetra.com/kak-ne-razoritsa-v-islandii.
10. *Traustadottir A., Kristjansdottir A.E., Torhallsdottir T.* Landscaping of avalanche dams in Fjardabyggd and Vestfirdir // Proceedings of the International Symposium on Mitigation Measures against Snow Avalanches and other Rapid Gravity Mass Flows, Siglufjordur, Iceland, 3–5 April 2019. Reykjavík, Iceland: the Association of Chartered Engineers in Iceland, 2019. P. 237–238.
11. wikiway.com/islandiya/.
12. wikiway.com/islandiya/map/.
13. www.uadream.com/tourism/europe/Iceland/element.php?ID=13528.