



ЛАВИННАЯ ОПАСНОСТЬ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ КАЗАХСТАНА

В различных регионах преобладают лавины определенного типа. Этому способствуют местные условия лавинообразования: особенности местного рельефа, погодные и климатические условия. Так же сильно меняется распределение лавин по временам года. Карта лавинной опасности, разработанная в Институте географии для атласа чрезвычайных ситуаций Казахстана, приведена на рисунке 1. На карте степени лавинной опасности соответствуют угрозе лавин для хозяйственной деятельности человека. Чем больше степень, тем опаснее находиться в данном регионе. Карта предназначена для строителей и проектировщиков.

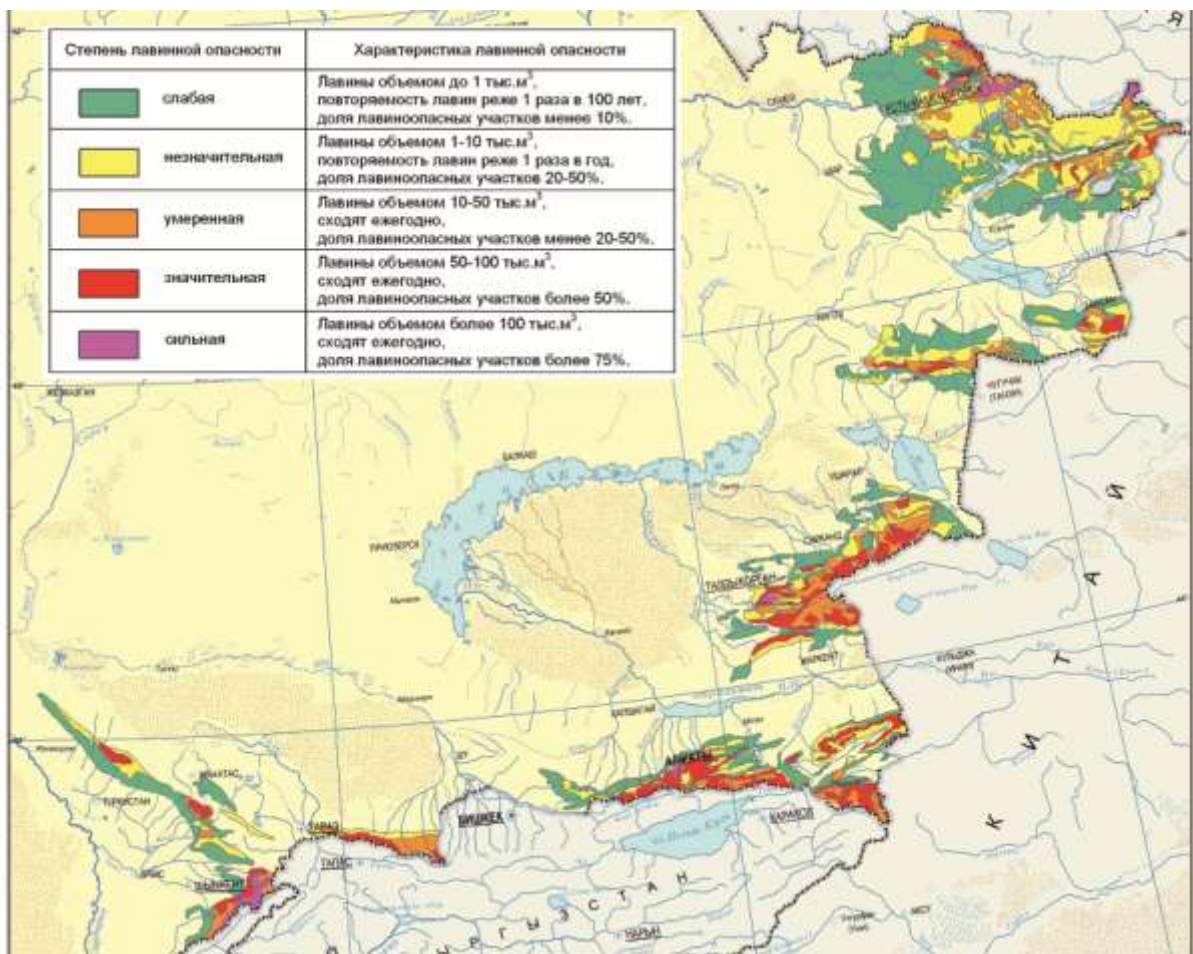


Рис.1. Карта-схема лавиноопасных горных районов страны



Иле (Заилийский) Алатау

Самый населенный и изученный горный хребет Казахстана. Наиболее сильно лавинная деятельность проявляется в среднегорной лесной зоне 2000-3000 м над уровнем моря. Это связано с тем, что здесь расположено множество крутых и длинных лотков, благоприятных для схода лавин. Ниже 1500 м лавин не зарегистрировано, из-за недостаточного количества снега. Чаще всего лавины сходят в центральной части хребта, к востоку и западу, их активность резко уменьшается.

Распространение лавин в горных районах Алматинской области наиболее хорошо изучено, особенно в Илейском Алатау. Наибольшая лавинная деятельность в этом хребте в широтном простирании отмечается в его средней, наиболее возвышенной части – в междуречье Аксай – Тургень. К западу и востоку от указанных бассейнов, в связи с выполаживанием рельефа и уменьшением атмосферных осадков, лавинная опасность резко уменьшается. В связи с широтным простиранием хребта наиболее опасными являются заснеженные склоны северных экспозиций, в меньшей степени – восточных и западных, а склоны южных экспозиций фактически не имеют постоянного снежного покрова и могут быть лавиноопасными только в исключительно многоснежные зимы. Степень лавинной опасности в Илейском Алатау сильно зависит и от вертикальной поясности. Наибольшая лавинная активность характерна для среднегорного пояса, имеющего крутосклонный, глубоко расчлененный рельеф. Фотография последствий схода лавины показана на рисунке 2.

Высокогорный пояс характеризуется меньшей лавинной активностью, так как здесь преобладают обширные широкие горно-ледниковые долины. Кроме того, это зона значительного ветрового снегопереноса, в связи с чем наветренные склоны западных и юго-западных экспозиций в пригребневой зоне почти лишены снежного покрова.

Горно-ледниковые районы (выше 3000 м) не перспективны для хозяйственной деятельности. Лавины здесь сходят в течение всего года, но наиболее активно в летний период.

В низкогорном поясе (ниже 1500 м) в Илейском Алатау рельеф сильно изрезан глубокими логами, удобными для образования лавин. Но из-за



густой кустарниковой растительности и небольшой высоты снега практически не лавиноопасен.



Рис.2. Снежная лавина, разрушавшая канатную дорогу на турбазе Алма-Тау (Алматинская область, Талгарский район)

Основными причинами схода лавин являются снегопады, оттепели, метели или сочетание нескольких факторов. Лавиноопасный период в среднем продолжается с начала ноября по конец апреля и связан с продолжительностью залегания снежного покрова. В гляциальной зоне лавины наблюдаются в течение всего года. Максимальное количество и объемы лавин обычно приходятся на март потому, что в это время наблюдаются максимальные снегозапасы в горах и большое количество осадков, а снежный покров теряет устойчивость.

Многоснежные зимы наблюдаются в среднем один раз в 10 лет. Это зимы 1974-1975, 1986-1987, 2004-2005, 2016-2017 годы. Экстремально снежные зимы отмечаются раз в 100 лет. Экстремальная снежная зима была 1965-1966 г.



Самые изученные районы расположены в окрестностях города Алматы. Это бассейны рек **Улькен Алматы** (Большая Алматинка) и **Киши Алматы** (Малая Алматинка). Здесь бывает самое большое количество туристов в стране и расположены самые известные туристические объекты, такие как стадион Медеу и горнолыжный курорт Шымбулак. В этих ущельях в обжитых районах регистрируется от 10 лавин в малоснежные годы, до 100 в многоснежные. Средние объемы сошедших лавин бывают в пределах 1-3 тысячи кубических метров. Максимальные объемы бывают в пределах 30-50 тысяч м³. Максимальный объем катастрофической лавины весной 1966 г. достигал 350 тысяч м³.

Жетысуский (Джунгарский) Алатау

В низкогорном поясе Жетысуского Алатау преобладают степные ландшафты и площади заняты кустарником. В среднегорном поясе преобладают леса паркового типа: лиственные у нижней границы и хвойные у верхней. В альпийском поясе большие площади заняты скалами и осыпями, а в высокогорном поясе широко распространены ледники и фирновые поля.

Термический режим Жетысуского Алатау имеет общие черты с Илейским Алатау. Это связано с тем, что хребет расположен севернее. Средняя температура воздуха здесь ниже, холодный период дольше и зимние оттепели наблюдаются редко. Пространственное расположение хребта оказывает влияние на режим осадков. Наибольшее количество осадков наблюдается в широтных долинах рек Кора, Чиже, Коксу.

Жетысуский Алатау имеет родственные черты строения рельефа и распространения лавин с Илейским Алатау, в связи с аналогичной вертикальной поясностью.

Наибольшая лавинная деятельность характерна для среднегорного глубокорасчлененного рельефа. Здесь преобладают узкие долины с крутыми (более 30°) задернованными склонами. Относительные высоты в верхней части пояса достигают 800-1000 м над уровнем моря, а в нижней – 300-400 м. Максимальная площадь лавиносборов может достигать двух миллионов квадратных метров. Второе, по лавинной активности место занимает высокогорный расчлененный пояс.



В Жетысуском Алатау наибольшая лавинная активность отмечается в бассейне реки Кора, самом многоснежном районе. Мощные лавинные снежники, протяженностью до 2 км и более сохраняются до августа, а иногда не стаивают и до следующего летнего периода.

Сопоставление лавиноактивных зим по Илейскому и Жетысускому Алатау выявило преобладающую синхронность массового лавинообразования по обоим горным регионам. Самые лавиноактивные зимы проявлялись только в конкретном хребте, например, в 1910 г. – в Жетысуском Алатау и в 1966 г. – в Илейском Алатау.

Наибольшую опасность для людей представляют лавины, сходящие в низкогорной зоне в районе города Текели. Воздействию лавин подвержены автомобильные дороги к рудникам Текели и Коксу. Однако большинство рудников сейчас закрыты, и транспорта на дорогах бывает очень мало. Многие районы Жетысу Алатау до сих пор мало освоены, а восточная и северо-восточная часть находится в пограничной зоне и закрыта для посещения людьми. Большое количество лавин сходит в малонаселенных отдаленных районах и угрозы не представляет.

Кунгей Алатау

На территории Казахстана расположена восточная часть северного склона хребта. Главный водораздельный хребет является границей между Казахстаном и Кыргызстаном. Южный склон крутой и короткий, а северный более пологий и широкий. Основными типами рельефа являются альпийский высокогорный с наличием оледенения, высокогорный с древнеледниковыми формами и эрозионным расчленением, в среднегорье преобладает грядово-грядистый рельеф. В этом горном районе широко распространены различные озера – обвальные и моренные. Кунгей Алатау на территории Казахстана имеет протяженность около 150 км. В западной части горы высокие (3500-4000 м над уровнем моря) и сильно расчленены долинами рек. К востоку высота и крутизна гор уменьшается.

Внутренние районы Тянь-Шаня из-за своего географического положения отличаются маленьким количеством осадков зимой. Хотя годовая сумма осадков близка к Иле Алатау, основные осадки отмечаются в теплое время года. В низкогорных и среднегорных районах до 2000 м наблюдается



небольшие снегозапасы 10-20 см. Высота снега больше 1 метра, достаточная для схода лавин отмечается только в высокогорных районах 2500-3500 м над уровнем моря.

Это сказывается на лавинной активности. По условиям лавинообразования они менее активны, чем Илейский Алатау, однако наблюдения в бассейне реки Шелек подтверждают значительную лавинную опасность и в этих горах. Сход лавин зарегистрирован в бассейнах рек Саты, Каинды, Орта-Мерке и др. Угрозу представляют районы в высокогорной зоне в узких долинах рек.

Из-за отсутствия промышленных и крупных туристических объектов регулярные наблюдения и исследования лавин здесь не проводились. В низкогорных районах лавины не представляют угрозы для местных жителей. А среднегорные и высокогорные районы зимой не доступны и практически не посещаются. Тем более большая часть широкой долины реки Шелек находится в пограничной зоне и закрыта для посещения людьми.

Хребет Узынкара (Кетмень)

Расположен на восток от Илейского Алатау и отделен долиной реки Шарын. На территории Казахстана расположена западная часть хребта.

В 1969 г. здесь отмечался сход лавин катастрофического характера, в результате которого погибло много скота, были разрушены строения. Наибольшая лавинная опасность в освоенных местах отмечается в районе рудника Туюк, в бассейнах рек Сюмбе и Темерлик, Кольжат, Супат-Сай, Дардамты, Б. Кетмень и др.

В долине реки Шалкоде до высоты 2800 м лавинная опасность отсутствует. Долина густо заселена, здесь расположены многочисленные села, фермы и грунтовые дороги. В узких ущельях южного склона Хребта Узынкара отмечается незначительная лавинная опасность. Отсутствию значительной лавинной опасности способствует малое количество осадков и высоты снега, так же как и во многих внутренних горных районах.

Северный склон хребта изрезан многочисленными ущельями и небольшими реками. Самые крупные из них – Дардамты, Большой и Малый Кетмен. В среднегорных районах в пределах высот 2000-2600 м наблюдается незначительная лавинная опасность. Хотя рельеф благоприятен для схода



лавин, но количество осадков недостаточно. В высокогорных районах северного склона хребта Узынкара в пределах высот 2600-3600 м наблюдается умеренная лавинная опасность. Эта зона самая лавиноактивная в горном хребте. Сходу больших лавин благоприятствуют крутые склоны и большая высота снега. В зимнее время из-за лавин и снежных заносов полностью перекрывается грунтовая дорога через перевал Кетмен. В летнее время эта дорога широко используется.

В высокогорных районах хребта Узынкара наблюдается незначительная лавинная опасность. Это связано, прежде всего, с выположенными платообразными формами рельефа. Хотя в осевой части хребта отмечается большое количество осадков и снеготпасы.

В бассейне реки Темирлик, расположенной в широтном направлении, в среднегорной зоне до высоты 2300 м отмечается слабая лавинная опасность. Здесь расположен поселок и рудник Туюк, возможен сход лавин на грунтовые дороги и отдельные строения. Рудник в настоящее время закрыт и ущерб от лавин минимальный. В многоснежные зимы возможен сход катастрофических лавин, которые могут нанести ущерб хозяйственным объектам (зима 1969 г.).

В широкой долине реки Сумбе до высоты 2600-2800 м лавинная опасность отсутствует. В верховьях реки и в горах Сарытау наблюдается незначительная лавинная опасность. Здесь существует небольшая вероятность схода лавин на грунтовые дороги и шахты, по добычи бурого угля. В многоснежные зимы возможен сход катастрофических лавин, которые могут нанести ущерб хозяйственным объектам (зима 1969 г.).

Терскей Алатау

Хребет Терскей Алатау расположен в северо-восточной части Кыргызстана и замыкает с юга котловину озера Иссык-Куль. Средняя высота хребта составляет около 4500 м. На территории Казахстана расположена малая часть хребта.

В высокогорных пограничных районах Терскей Алатау (3500-4000 м) отмечается умеренная и незначительная лавинная опасность. Особенностью этого района является небольшое количество осадков и высота снега. Это характерно для многих внутренних горных районов. Рельеф характеризуется



плоскими горно-ледниковыми долинами, значительным оледенением, выходами коренных пород.

Бассейн пограничной реки Каркара является самым многоснежным и лавиноактивным районом Казахстанской части Терской Алатау. Здесь, начиная с выхода реки из узкого ущелья на высоте 2500-2600 м, начинается зона умеренной лавинной опасности. Высота снега и количество осадков здесь выше, чем в соседних ущельях, расположенных восточнее. Слабая лавинная опасность отмечается только в верховьях реки Каркара на пологих поверхностях ледниковых долин.

Самый высокогорный район Казахстана, с высотами превышающими 4000-5000 м это хребет Тенгри-Таг. Здесь отмечается сильная лавинная опасность. Этому способствуют крутые ледниковые склоны и большое количество осадков и высота снега, выпадающих в основном в летние месяцы. Сход лавин может наблюдаться круглогодично, наиболее часто в летние месяцы. Крутые ледниковые поверхности из-за слабого сцепления лавиноопасны постоянно. Плоские горно-ледниковые долины, морены и поверхности долинных ледников обычно имеют слабую и незначительную лавинную опасность. На залегание снега и сход лавин большое влияние оказывает ветровой перенос. В этом районе даже в летние месяцы может наблюдаться отрицательная температура воздуха.

Режим снежных лавин в гляциальной зоне резко отличается от остальных горных районов. Здесь практически не бывает классических снежных лавин, так называемого «Швейцарского типа». Обычно лавины бывают связаны с потерей устойчивости снега на склоне. Здесь часто лавины вызваны обрушениями глетчерного льда или скального грунта. Поэтому и включают в себя множество посторонних частиц – лед, грунт, камни. Так же лавиноопасный период не связан с календарной зимой.

Район не пригоден для хозяйственной деятельности человека. На таких высотах лавины угрожают только малочисленным туристам или альпинистам.

Широкая пологая долина реки Байынкол нелавиноопасна до высоты 2500 м. Выше ущелье сужается и на отдельных участках вдоль реки существует слабая лавинная опасность до высоты 3100-3200. Так же слабая лавинная опасность отмечается на поверхностях плоских долинных



ледников. В нижней части ущелья на склонах, поросших густым хвойным лесом, отмечается незначительная лавинная опасность. В центральной и верхней частях ущелья на склонах и в бассейнах боковых притоков наблюдается умеренная лавинная опасность. Хотя рельеф отличается крутыми склонами с большим перепадом высот, сильная лавинная опасность отсутствует из-за малых снеготолщин и количества осадков.

В гляциальной зоне в массиве пика «Мраморная Стена» существует зона сильной лавинной опасности. Здесь возможен круглогодичный сход лавин с крутых ледниковых склонов. Поскольку район очень труднодоступен, то с лавинами здесь могут столкнуться только редкие альпинистские и туристические группы.

Западный (Рудный) Алтай

Казахстанская часть Алтайских гор – это обширный горный регион, занимающий большую часть Восточно-Казахстанской области. Состоит из нескольких крупных хребтов. Горные районы Восточно-Казахстанской области включают в себя хребты Тарбагатай, Саур, Калбинский, Западный и Южный Алтай. Для Казахстанского Алтая характерна большая заснеженность на значительной горной территории и большое разнообразие генетических типов лавин. Во всех горных районах Восточного Казахстана возможно лавинообразование, за исключением территорий межгорных котловин. Лавинная активность, как и в любых горах, зависит от типа рельефа. Для гор Восточного Казахстана характерны три типа рельефа.

1. *Альпийский (2000-4500м):* резкорасчлененный, распространенный нешироко (массив г. Белухи, водоразделы хребтов Южного Алтая, хр. Холзун и др.). Самые высокие из них заняты ледниками и снежниками, отдельные склоны достигают крутизны 40-70°, а высота падения лавин достигает 1000-1500 м. Для этого пояса характерна сильная лавинная опасность. Сход лавин наблюдается ежегодно, в отдельных очагах по несколько раз за зиму. К исключительно лавиноопасным районам относятся бассейны рек Громотухи, верховья Тургусуна и Белой Берели, Ивановский хребет и др.

2. *Среднегорный (1000-2000 м):* резкорасчлененный с густой сетью эрозионных логов имеющий более широкое распространение. Он развит в



среднем течении рек Берели, Бухтармы и протягивается узкой полосой на запад в верхней части северного склона хребтов Тарбагатай и Сарымсакты. Занимает значительные территории хребта Холзун и в восточной части Ивановского хребта. Максимальные площади лавиносборов достигают 1 млн. м³ и более, а крутизна склонов составляет 25-60°. Одной из особенностей среднегорья является наличие отдельных сплошных лавиноопасных участков, протяженностью до нескольких километров. Для этого пояса характерны районы со значительной или сильной лавинной опасностью. В районах со значительной лавинной деятельностью единичные лавины сходят ежегодно, и не менее одного раза в 5 лет наблюдается массовый сход.

3. *Низкогорный (300-1000 м):* всхолмленный, крутосклонный рельеф, имеет наибольшее распространение и развит в придолинных участках рек Иртыш и Бухтарма, на южных склонах в системе Южного Алтая (Калбинский хребет). Площади лавиносборов небольшие и колеблются от 5 до 200 тыс. м². В данном типе рельефа лавиноопасны как южные безлесные склоны (лавины здесь сходят преимущественно в виде осовов), так и северные, зачастую подветренные склоны, где преобладают лотковые лавины. Крутизна склонов имеет широкий диапазон – от 20 до 45°, а перепад высот – от 50 до 500 м. Маломощные лавины объемом до 500 м³ сходят здесь практически ежегодно даже по несколько раз за зиму. Для этого пояса характерны также районы с умеренной лавинной опасностью: не чаще одного раза в 5-7 лет (например, по автодороге Усть-Каменогорск – Серебрянск и Усть-Каменогорск - Самарка).

Незначительная лавинная опасность (сходом отдельных лавин в исключительно многоснежные зимы) характерна для горной территории к северо-востоку от озера Зайсан в хребте Нарымский.

Саур-Тарбагатайский горный регион

Район плохо изучен в лавинном отношении, и также и слабо освоен. Сведения о сходе лавин поступают эпизодически из обжитых районов - реки Урджар, Карабуга, Кендерлик. По данным метеослужбы хребет Тарбагатай на высотах более 1500-1700 м лавиноопасен, причем южные склоны также лавиноопасны. За весь период наблюдений с 1959 года наиболее



лавиноактивной была зима 1968-69 годов. В бассейнах рек Урджар и Карабуга зарегистрированы лавины объемом до 150 тыс. м³. Лавины сошли со склонов, крутизной 30-48° в диапазоне 1400-2300 м.

Район находится в пограничной зоне, здесь нет крупных объектов туризма и рекреации. Поэтому не проводятся противолавинные мероприятия.

Таласский Алатау и Угамский хребет

Среди горных районов Южно-Казахстанской и Жамбылской областей наблюдается сход лавин. Из-за удаленности и труднодоступности районов нет необходимости устанавливать инженерную защиту от лавин и осуществлять профилактические мероприятия. Значительную площадь этих горных хребтов занимает территория Аксу-Джабаглинского заповедника. Южная часть хребта находится в закрытой пограничной зоне с Узбекистаном и не посещается людьми. Место гибели военных альпинистов в лавине, произошедшее в феврале 2017 г. показано на рисунке 3. Синим цветом обозначена тропа, красным - место схода лавины на людей.



Рис.3. Место гибели военных альпинистов в Ущелье Коксай (Жамбылская область, кордон заповедника Аксу-Жабаглы)



Наибольшей лавинной активностью в данном горном районе характеризуется участок от бассейна реки Бадам на юго-западе до бассейна реки Аксу на северо-востоке. Высокая лавинная активность хребтов Угамского и Таласского Алатау обусловлена наличием крутосклонного альпийского рельефа, в сочетании с обильными осадками. Лавиноопасная зона в этих хребтах начинается с высоты 1400 м над уровнем моря и охватывает весь диапазон высот до 3500-3700 м. Преобладающая высота падения лавин находится в пределах 400-600 м, а у некоторых крупных лавин - до 1000-1300 м. Доминирующая крутизна склонов находится в пределах 30-45°.

По данным наземного обследования лавиноопасных районов Угамского хребта только в междуречье Бадам – Аксу насчитывается около 300 лавинных очагов. В бассейне р. Джабаглысу наиболее крупные лавиносборы имеют площадь до 1 млн. м². В целом по региону лавинные очаги расположены в основном на склонах северной четверти горизонта.

В Таласском и Угамском хребтах лавины сходят ежегодно по несколько раз за зиму. Периоды массового лавинообразования грунтовых лавин в среднегорном поясе отмечаются в марте, а в высокогорном поясе (выше 3000 м) – в апреле. За последние годы наиболее массовое лавинообразование на территории Аксу-Джабаглинского государственного заповедника, наблюдалось в 1966, 1968, 1973, 1978, 1990 годах. Так же лавиноопасны приграничные районы с Узбекистаном - левобережье реки Джабаглысу и в бассейне реки Майдантал.

В последнее время в низкогорные районы Таласского Алатау (река Сайрам) активно осваиваются людьми. Так же развивается туризм и горнолыжные базы. Но пока лавинных катастроф не отмечалось. При дальнейшем освоении среднегорной зоны понадобится проведение противолавинных мероприятий.

Киргизский хребет (в пределах Казахстана)

По сравнению с Таласским Алатау характеризуется незначительной или умеренной лавинной активностью, хотя общие черты экспозиционно-высотного распространения здесь такие же. Значительная лавинная опасность отмечается только в высокогорье, где расположены закрытые пограничные районы с Кыргызстаном. Это связано с меньшей



увлажненностью хребта в зимний период, его меньшей расчлененностью и значительным снегопереносом вследствие частых сильных ветров в этом районе. Степень лавинной активности уменьшается здесь с запада на восток. Эти выводы основаны на материалах отдельных наблюдений гидрометслужбы. Если в западной части хребта нижняя зона лавинной деятельности может достигать отметки 1600 м, а объем лавин до 100 тыс. м³, то в восточной части (бассейны рек Мерке и Аспара) эта зона поднимается значительно выше (до 2000 м). Лавины достигают объемов 10 тыс. м³ и сходят не каждый год. Однако, лавины могут вызвать повреждения на высоковольтной ЛЭП, проходящей по бассейну р. Аспара.

Хребет Каратау

Из всех горных хребтов в этом географическом районе только низкогорный Каратау характеризуется преобладанием слабой и незначительной лавинной опасности. Однако, в особо многоснежные зимы, даже здесь отмечались случаи схода катастрофических лавин. Лавинная деятельность проявляется преимущественно в юго-восточной части хребта (бассейн реки Мынчабыр). Значительная лавинная опасность отмечается только в отдельных районах в центральной части хребта.

Повторяемость схода крупных лавин в горах Каратау за период наблюдений отмечается, преимущественно, через десятилетний интервал – лавины сходили в 1938, 1948, 1958, 1969 гг.

Во времена СССР воздействию лавин были подвержены рудодобывающие предприятия, которые сейчас закрыты. Из-за неосвоенности центральной части хребта нет необходимости в организации противолавинной службы.