## Введение

Горы – возвышенные участки земной поверхности, круто поднимающиеся над окружающей территорией. В отличие от плато, вершины в горах занимают небольшую площадь.

Горы можно классифицировать по разным критериям: 1) географическому положению и возрасту, с учетом их морфологии; 2) особенностям структуры, с учетом геологического строения. В первом случае горы подразделяются на кордильеры, горные системы, хребты, группы, цепи и одиночные горы.

Название «кордильера» происходит от испанского слова, означающего «цепь» или «веревка». К кордильерам относятся хребты, группы гор и горные системы разного возраста. Район кордильер на западе Северной Америки включает Береговые хребты, горы Каскадные, Сьерра-Невада, Скалистые и множество небольших хребтов между Скалистыми горами и Сьерра-Невадой в штатах Юта и Невада. К кордильерам Центральной Азии относятся, например, Гималаи, Куньлунь и Тянь-Шань.

Горные системы состоят из хребтов и групп гор, сходных по возрасту и происхождению (например, Аппалачи). Хребты состоят из гор, вытянутых длинной узкой полосой. Горы Сангре-де-Кристо, простирающиеся в штатах Колорадо и Нью-Мексико на протяжении 240 км, шириной обычно не более 24 км, со многими вершинами, достигающими высоты 4000–4300 м, являются типичным хребтом. Группа состоит из генетически тесно связанных гор при отсутствии четко выраженной линейной структуры, характерной для хребта. Горы Генри в Юте и Бэр-По в Монтане – типичные примеры горных групп. Во многих районах земного шара встречаются одиночные горы, обычно вулканического происхождения. Таковы, например, горы Худ в Орегоне и Рейнир в Вашингтоне, представляющие собой вулканические конусы.

Вторая классификация гор строится на учете эндогенных процессов рельефообразования. Вулканические горы формируются за счет накопления масс магматических пород при извержении вулканов. Горы могут возникнуть и вследствие неравномерного развития эрозионно-денудационных процессов в пределах обширной территории, испытавшей тектоническое поднятие. Горы могут образоваться и непосредственно в результате самих тектонических движений, например, при сводовых поднятиях участков земной поверхности, при дизъюнктивных дислокациях блоков земной коры или при интенсивном складкообразовании и поднятии относительно узких зон. Последняя ситуация характерна для многих крупных горных систем земного шара, где орогенез продолжается и в настоящее время. Такие горы называются складчатыми, хотя в течение длительной истории развития после первоначального складкообразования они испытали влияние и других процессов горообразования.

Цель работы – изучить лимитирующие природные факторы в основании гор.

Задачи работы – рассмотреть происхождение гор; изучить сели, лавины, оползни, вулканы как лимитирующие природные факторы.

## 1. Происхождение гор

Никто не может с уверенностью объяснить, как образовались горы, однако отсутствие достоверных знаний об орогенезе (горообразовании) не должно препятствовать и не препятствует предпринимаемым учеными попыткам объяснения этого процесса. Ниже рассматриваются основные гипотезы образования гор.

Погружение океанических впадин. Эта гипотеза исходила из того, что многие горные хребты приурочены к периферии материков. Породы, слагающие дно океанов, несколько тяжелее пород, залегающих в основании материков. Когда в недрах Земли происходят крупномасштабные движения, океанические впадины стремятся к погружению, выдавливая материки вверх, и на краях материков при этом образуются складчатые горы. Эта гипотеза не только не объясняет, но и не признает существования геосинклинальных прогибов (впадин земной коры) на стадии, предшествующей горообразованию. Не объясняет она и происхождения таких горных систем, как Скалистые горы или Гималаи, которые удалены от материковых окраин[[1]](#footnote-1).

Гипотеза Кобера. Австрийский ученый Леопольд Кобер обстоятельно изучал геологическое строение Альп. Развивая свою концепцию горообразования, он попытался объяснить происхождение крупных надвигов, или тектонических покровов, которые встречаются как в северной, так и в южной части Альп. Они сложены мощными толщами осадочных пород, подвергшихся значительному боковому давлению, в результате которого образовались лежачие или опрокинутые складки. В некоторых местах буровые скважины в горах вскрывают одни и те же пласты осадочных пород по три раза и более. Чтобы объяснить формирование опрокинутых складок и связанных с ними надвигов, Кобер предположил, что некогда центральная и южная часть Европы были заняты огромной геосинклиналью. Мощные толщи раннепалеозойских отложений накапливались в ней в условиях эпиконтинентального морского бассейна, который заполнял геосинклинальный прогиб. Северная Европа и Северная Африка представляли собой форланды, сложенные весьма устойчивыми породами. Когда начался орогенез, эти форланды стали сближаться, выжимая кверху непрочные молодые осадки. С развитием этого процесса, уподоблявшегося медленно сжимавшимся тискам, поднятые осадочные породы сминались, образовывали опрокинутые складки или надвигались на сближавшиеся форланды. Кобер пытался (без особого успеха) применить эти представления для объяснения развития и других горных областей. Сама по себе идея латерального перемещения массивов суши вроде бы довольно удовлетворительно объясняет орогенез Альп, но оказалась неприменимой к другим горам и потому была отвергнута в целом.

Гипотеза дрейфа материков исходит из того, что большинство гор находится на материковых окраинах, а сами материки постоянно перемещаются в горизонтальном направлении (дрейфуют). В ходе этого дрейфа на окраине надвигающегося материка образуются горы. Так, Анды были сформированы при миграции Южной Америки к западу, а горы Атлас – в результате перемещения Африки к северу.

В связи с трактовкой горообразования эта гипотеза встречает много возражений. Она не объясняет формирование широких симметричных складок, которые встречаются в Аппалачах и Юре. Кроме того, на ее основе нельзя обосновать существование геосинклинального прогиба, предшествовавшего горообразованию, а также наличие таких общепризнанных этапов орогенеза, как смена первоначального складкообразования развитием вертикальных разломов и возобновлением поднятия. Тем не менее в последние годы было обнаружено много подтверждений гипотезы дрейфа материков, и она приобрела множество сторонников.

Гипотезы конвекционных (подкоровых) течений. На протяжении более ста лет продолжалась разработка гипотез о возможности существования в недрах Земли конвекционных течений, вызывающих деформации земной поверхности. Только с 1933 по 1938 было выдвинуто не менее шести гипотез об участии конвекционных течений в горообразовании. Однако все они построены на учете таких неизвестных параметров, как температуры земных недр, текучесть, вязкость, кристаллическая структура горных пород, предел прочности на сжатие разных горных пород и др.

В качестве примера рассмотрим гипотезу Григгса. Она предполагает, что Земля делится на конвекционные ячеи, простирающиеся от основания земной коры до внешнего ядра, расположенного на глубине ок. 2900 км ниже уровня моря. Эти ячеи бывают размером с материк, однако обычно диаметр их наружной поверхности от 7700 до 9700 км. В начале конвекционного цикла массы горных пород, облекающие ядро, сильно нагреты, тогда как на поверхности ячеи они относительно холодные. Если количество тепла, поступающего от земного ядра к основанию ячеи, превышает количество тепла, которое может пройти сквозь ячею, возникает конвекционное течение. По мере того как разогретые породы поднимаются вверх, холодные породы с поверхности ячеи погружаются. По оценкам, чтобы вещество с поверхности ядра достигло поверхности конвекционной ячеи, необходимо ок. 30 млн. лет. За это время в земной коре по периферии ячеи происходят длительные нисходящие движения. Прогибание геосинклиналей сопровождается накоплением толщ осадков мощностью в сотни метров. В целом этап прогибания и заполнения геосинклиналей продолжается ок. 25 млн. лет. Под воздействием бокового сжатия по краям геосинклинального прогиба, вызванного конвекционными течениями, отложения ослабленной зоны геосинклинали сминаются в складки и осложняются разломами. Эти деформации происходят без существенного поднятия нарушенных разломами складчатых толщ на протяжении примерно 5–10 млн. лет. Когда, наконец, конвекционные течения затухают, силы сжатия ослабляются, погружение замедляется, и толща осадочных пород, заполнивших геосинклиналь, поднимается. Предполагаемая длительность этой заключительной стадии горообразования составляет ок. 25 млн. лет.

Гипотеза Григгса объясняет происхождение геосинклиналей и заполнение их осадками. Она также подкрепляет мнение многих геологов о том, что образование складок и надвигов во многих горных системах протекало без существенного поднятия, которое происходило позже. Однако она оставляет без ответа ряд вопросов. Существуют ли на самом деле конвекционные течения? Сейсмограммы землетрясений свидетельствуют об относительной однородности мантии – слоя, расположенного между земной корой и ядром. Обосновано ли деление недр Земли на конвекционные ячеи? Если существуют конвекционные течения и ячеи, горы должны возникать одновременно вдоль границ каждой ячеи. Насколько это соответствует действительности?

Система Скалистых гор в Канаде и США имеет примерно одинаковый возраст на всем своем протяжении. Ее воздымание началось в позднемеловое время и продолжалось с перерывами в течение палеогена и неогена, однако горы на территории Канады приурочены к геосинклинали, которая начала прогибаться в кембрии, в то время как горы в Колорадо – к геосинклинали, которая начала формироваться лишь в раннемеловое время. Как объясняет гипотеза конвекционных течений такое расхождение в возрасте геосинклиналей, превышающее 300 млн. лет?

Гипотеза вспучивания, или геотумора. Тепло, выделяющееся при распаде радиоактивных веществ, давно привлекало внимание ученых, интересующихся процессами, протекающими в недрах Земли. Высвобождение огромного количества тепла при взрыве атомных бомб, сброшенных на Японию в 1945, стимулировало изучение радиоактивных веществ и их возможной роли в процессах горообразования. В результате этих исследований появилась гипотеза Дж.Л. Рича. Рич допускал, что каким-то образом в земной коре локально сосредоточиваются большие количества радиоактивных веществ. При их распаде высвобождается тепло, под действием которого окружающие горные породы расплавляются и расширяются, что приводит к вспучиванию земной коры (геотумора). Когда суша поднимается между зоной геотумора и окружающей территорией, не затронутой эндогенными процессами, формируются геосинклинали. В них накапливаются осадки, а сами прогибы углубляются как из-за продолжающегося геотумора, так и под тяжестью осадков. Мощность и прочность горных пород верхней части земной коры в области геотумора уменьшается. Наконец, земная кора в зоне геотумора оказывается так высоко поднятой, что часть ее коры соскальзывает по крутым поверхностям, образуя надвиги, сминая в складки осадочные породы и вздымая их в виде гор. Такого рода движения могут повторяться до тех пор, пока магма не начнет изливаться из-под коры в виде огромных потоков лавы. При их охлаждении купол оседает, и период орогенеза заканчивается.

Гипотеза вспучивания не получила широкого признания. Ни один из известных геологических процессов не позволяет объяснить, каким образом накопление масс радиоактивных материалов может привести к образованию геотуморов протяженностью 3200–4800 км и шириной в несколько сотен километров, т.е. сопоставимых с системами Аппалачей и Скалистых гор. Сейсмические данные, полученные во всех районах земного шара, не подтверждают наличие таких крупных геотуморов расплавленной породы в земной коре.

Контракционная, или сжатия Земли, гипотеза строится на допущении, что на протяжении всей истории существования Земли как отдельной планеты ее объем постоянно сокращался за счет сжатия. Сжатие внутренней части планеты сопровождается изменениями в твердой земной коре. Напряжения накапливаются прерывисто и приводят к развитию мощного бокового сжатия и деформаций коры. Нисходящие движения приводят к образованию геосинклиналей, которые могут заливаться эпиконтинентальными морями, а затем заполняться осадками. Таким образом, на заключительной стадии развития и заполнения геосинклинали создается длинное, относительно узкое клиновидное геологическое тело из молодых неустойчивых пород, покоящееся на ослабленном основании геосинклинали и окаймленное более древними и гораздо более устойчивыми породами. При возобновлении бокового сжатия в этой ослабленной зоне образуются складчатые горы, осложненные надвигами.

Эта гипотеза как будто объясняет как сокращение земной коры, выраженное во многих складчатых горных системах, так и причину возникновения гор на месте древних геосинклиналей. Поскольку во многих случаях сжатие происходит глубоко в недрах Земли, гипотеза также дает объяснение вулканической деятельности, часто сопровождающей горообразование. Тем не менее ряд геологов отклоняет эту гипотезу на том основании, что потери тепла и последующее сжатие были недостаточно велики, чтобы обеспечить образование складок и разломов, которые обнаруживаются в современных и древних горных областях мира. Еще одно возражение против данной гипотезы состоит в допущении, что Земля не теряет, а накапливает тепло. Если это действительно так, то значение гипотезы сводится к нулю. Далее, если ядро и мантия Земли содержат значительное количество радиоактивных веществ, которые выделяют больше тепла, чем может быть отведено, то соответственно и ядро и мантия расширяются. В результате в земной коре возникнут напряжения растяжения, а отнюдь не сжатия, и вся Земля превратится в раскаленный расплав горных пород.

# 

# 2. Сели, оползни, лавины как лимитирующие природные факторы

Снежная лавина – быстрый сход снежных масс по горному склону, связанный с нарушением устойчивости их залегания.

Лавины сходят на горных склонах крутизной преимущественно 20–60 градусов. Преобладают лавины из свежевыпавшего снега и при интенсивных оттепелях. Наибольшая частота лавин отмечается в марте-апреле при активизации циклонической деятельности, обуславливающей выпадание обильных осадков в горах. Лавины редкой повторяемости имеют объемы до 1 млн.куб. м., максимальные скорости движения до 100 м/с. Более 50% всех лавин достигают дна долин и представляют непосредственную угрозу для населения и объектов хозяйственного назначения. Давление, оказываемое лавиной на препятствие, может достигать до нескольких сотен тонн на 1 кв.м.

Лавиноопасный период. Сходу снежных лавин подвержены практически все горные районы Казахстана, при этом преобладают лавины, связанные со снегопадами и оттепелями. Наиболее лавиноопасный период ноябрь – апрель, в высогорье октябрь – май[[2]](#footnote-2).

Признаки лавинной опасности:

Крупные снегопады зимой с приростом снежного покрова на 20–30 см.

Продолжительные и глубокие похолодания или потепления в зимний период.

Выпадение дождя на поверхность снега.

Сильный ветер, образующий снежные карнизы и наддувы на крутых горных склонах и гребнях.

Высота снежного покрова на горных склонах более 30–60 см.

Вспучивание и проседание снежного покрова, возникновение трещин отрыва на горных склонах, появление на снежных склонах следов скатывания комков снега.

Сейсмические колебания.

Прежде чем лавина нанесла удар!

Отправляясь в горы, необходимо ознакомиться с картами лавинной опасности и проконсультироваться со специалистами, постоянно следите за сообщениями средств массовой информации об обстановке в горах[[3]](#footnote-3).

После обильных снегопадов следует на 2–3 дня отложить выход в горы, выждав, пока сойдут лавины, или осядет снег. При объявлении лавинной опасности надо вообще воздержаться от походов в горы.

Если вы все же очутились в это время в горах, то ни в коем случае не выходите на крутые заснеженные склоны и избегайте склонов лишенных леса и кустарника, а передвигайтесь только по дорогам и нахоженным тропам на дне долин или по гребням.

Наибольшую осторожность соблюдайте в весенний период во второй половине дня, когда снег намокает и легко соскальзывает со склонов.

Передвигайтесь в горах только в условиях хорошей видимости, туман всегда усиливает лавинную опасность.

В периоды оттепелей и снеготаяния (конец марта – апреля) откажитесь от дальних выходов в горы или отдыха в тех районах, где осуществляются предупредительные спуски лавин.

При прохождении лавиноопасных участков не кричите и не шумите.

Нельзя выходить на снежные карнизы, пересекать склоны поперек или двигаться по ним зигзагом. В крайнем случае спускайтесь и поднимайтесь по склону по линии падения воды – «в лоб». Немедленно возвращайтесь в безопасное место (перегиб рельефа, скала), если ощутите, что снежный пласт под вашими ногами проседает и услышите характерный шипящий звук.

Если необходимо пересечь крутой заснеженный склон надо:

проверить устойчивость снежного покрова, выйдя на край склона со страховкой;

выставить наблюдателя за верхней частью склона;

застегнуть одежду, распустить лавинные шнуры, вынуть кисти рук из темляков лыжных палок, ослабить ремни рюкзаков или нести рюкзак на одной лямке;

пересекать склон по одному, строго след в след.

При организации ночлега необходимо учитывать возможность схода лавин с обоих бортов долины. Не останавливайтесь в лавиноопасных местах (вблизи крутых горных склонов покрытых снегом).

Каковы предупредительные меры и защита от этого вида стихии?

Все подвижки скальных пород и глиняных масс предваряются различными сигналами: образование новых трещин и расщелин в почве; неожиданные трещины во внутренних и внешних стенах, водопроводах, асфальте; падение камней; предвещающее беду появление новых источников опасности или исчезновение уже существующих.

Должное понимание этих знаков позволяет подготовить защиту для того, чтобы избежать или свести ущерб к минимуму. Работы на длительный период состоят в строительстве защитных сетей, искусственных туннелей, восстановлении растительного покрова и т. д[[4]](#footnote-4).

## 3. Вулканы как лимитирующие природные факторы

Вулканами называются конусообразные или куполовидные возвышения над каналами, трубками взрыва и трещинами в земной коре, по которым извергаются из недр газообразный продукты, лава, пепел, обломки горных парод. Проявления вулканизма представляют собой один из наиболее характерных и важных геологических процессов, имеющих огромное значение в истории развития и формирования земной коры. Ни одна область на Земле будь то континент или океаническая впадина, складчатая область или платформа не сформировалась без участия вулканизма. Высокая практическая значимость этих явлений обусловило выбор темы курсовой работы.

Есть вулканы, которые извергались в давно прошедшие времена. Некоторые из них сохранили форму красивого конуса. О деятельности их у людей не сохранилось никаких сведений. Их называют потухшими. В древних вулканических областях встречаются глубоко разрушенные и размытые вулканы. В нашей стране такие области Крым, Забайкалье и другие места.

Если подняться на вершину действующего вулкана во время его спокойного состояния, то можно увидеть кратер (по-гречески большая чаша) глубокую впадину с обрывистыми стенками, похожую на гигантскую чашу. Дно кратера покрыто обломками крупных и мелких камней, а из трещин на дне и стенах кратера поднимаются струи и газы пара. Иногда они спокойно выходят из под камней и щелей, а иногда вырываются бурно со свистом и шипением. Кратер наполняют удушливые газы; поднимаясь вверх они образуют облачко на вершине вулкана. Месяцы и годы вулкан может спокойно куриться, пока не произойдет извержение. Этому событию часто предшествует землетрясение; слышится подземный гул, усиливается выделение паров и газов, сгущаются облака над вершиной вулкана.

Потом под давлением газов, вырывающихся из недр земли, дно кратера взрывается. На тысячи метров выбрасываются густые черные тучи газов и паров воды, смешенных с пеплом, погружая во мрак окрестность. Одновременно со взрывом из кратера летят куски раскаленных камней, образуя гигантские снопы искр. Из черных, густых туч на землю сыплется пепел, иногда выпадают ливневые дожди, образуя потоки грязи, скатывающейся по склонам и заливающие окрестности. Блеск молний непрерывно прорезывает мрак. Вулкан грохочет и дрожит, а по жерлу его поднимется раскаленная лава. Она бурлит, переливается через край кратера и устремляется огненным потоком по склонам вулкана, уничтожая все на своем пути.

При некоторых вулканических извержениях лава не изливается.  
Извержение вулканов происходит также на дне морей и океанов. Об этом узнают мореплаватели, когда внезапно видят столб пара над водой или плавающую на поверхности «каменную пену» пемзу. Иногда суда наталкиваются на неожиданно проявившиеся мели, образованные новыми вулканами на дне моря. Со временем эти мели изверженные массы размываются морскими волнами и бесследно исчезают.

В настоящее время на земном шаре выявлено свыше 4 тыс. вулканов.  
К действующим относят вулканы извергающиеся и проявляющие сольфатарную активность (выделение горячих газов и воды) за последние 3500 лет исторического периода. На 1980 год их насчитывали 947.  
К потенциально действующим относятся голоценовые вулканы, извергающиеся 3500–13500 лет назад. Их примерно 1343 шт.

К условно потухшим вулканам относят не проявляющими активности в голоцене, но сохранившие свои внешние формы (возрастом моложе 100 тыс. лет).

Потухшие – вулканы существенно переработанные эрозией, полуразрушенные, не проявляющие активности в течении последних 100 тыс. лет[[5]](#footnote-5).

# 

# Заключение

Горы весьма разнообразны не только по возрасту, но и по структуре. Наиболее сложную структуру имеют Альпы в Европе. Толщи горных пород там подверглись воздействию необычайно мощных сил, что нашло отражение во внедрении крупных батолитов магматических пород и в образовании чрезвычайно разнообразных опрокинутых складок и разломов с огромными амплитудами смещения. Напротив, горы Блэк-Хилс имеют весьма простую структуру.

Геологическое строение гор столь же разнообразно, как и их структуры. Например, горные породы, которыми сложена северная часть Скалистых гор в провинциях Альберта и Британская Колумбия, – в основном палеозойские известняки и сланцы. В Вайоминге и Колорадо бóльшая часть гор имеет ядра из гранитов и других древних магматических пород, перекрытые толщами палеозойских и мезозойских осадочных пород. Кроме того, в центральной и южной частях Скалистых гор широко представлены разнообразные вулканические породы, зато на севере этих гор вулканических пород практически нет. Такие различия встречаются и в других горах мира.

Хотя в принципе не бывает двух совершенно одинаковых гор, молодые вулканические горы часто весьма сходны по размерам и очертаниям, что подтверждается на примере Фудзиямы в Японии и Майона на Филиппинах, имеющих правильные конусообразные формы. Однако заметим, что многие вулканы Японии сложены андезитами (магматической породой среднего состава), тогда как вулканические горы на Филиппинах состоят из базальтов (более тяжелой горной породы черного цвета, содержащей много железа). Вулканы Каскадных гор в Орегоне в основном сложены риолитом (породой, содержащей больше кремнезема и меньше железа по сравнению с базальтами и андезитами).

# Список литературы

1. Гирусов Э.В. и др. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов / Под ред. Э.В. Гироусова. М.: Закон и право: ЮНИТИ, 2002.
2. Макар С.В. Основы экономики природопользования. М.: Институт международного права и экономики им. А.С. Грибоедова, 2004.
3. Марков Ю.Г. Социальная экология. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
4. Природопользование: Учебник / Под ред. Э.А. Арустумова. М.: Издательский дом «Дашков и Ко», 1999.
5. Яндыканов Я.Я. Экономика природопользования: Учебник. Екатеринбург: Издательство Уральского государственного экономического университета, 1997.

1. Яндыканов Я.Я. Экономика природопользования: Учебник. Екатеринбург: Издательство Уральского государственного экономического университета, 1997. С. 194. [↑](#footnote-ref-1)
2. Природопользование: Учебник / Под ред. Э.А. Арустумова. М.: Издательский дом «Дашков и Ко», 1999. С. 147. [↑](#footnote-ref-2)
3. Марков Ю.Г. Социальная экология. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. С. 220. [↑](#footnote-ref-3)
4. Макар С.В. Основы экономики природопользования. М.: Институт международного права и экономики им. А.С. Грибоедова, 2004. С. 155. [↑](#footnote-ref-4)
5. Гирусов Э.В. и др. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов / Под ред. Э.В. Гироусова. М.: Закон и право: ЮНИТИ, 2002. С. 144. [↑](#footnote-ref-5)