

Горные условия и рельеф как устойчивое развитие гидротехнических сооружений

Орунбаева¹ С.А., Карамолдоев² Ж.Ж., Орунбаев³ С.Ж.

1- Международный университет Кыргызстана

2- Правительственная комиссия по языку и языкознанию

3- Американский Университет в Центральной Азии

Аннотация. Горы отличаются различными формами рельефа, размерами, определяющими параметры функционирования их процессов. Современный рельеф земной поверхности, есть результат перемещения вещества. Денудация и аккумуляция, накопление льдов и их деградация, выпадение атмосферных осадков, могут служить причиной изменения давления, локального изменения плотности вещества на глубине. Контраст рельефа гор в Кыргызской Республике по высоте над уровнем моря (н.у.м.) очень высокая, поскольку, всего на 2-3° изменении по широте (39°-42°) контраст высот меняется от 7169 метра до 376 метра высоты н.у.м. На территории Кыргызстана 30.1% территории расположен ниже 2000 метров высоты н.у.м., другими словами, 69,9% территории официально считается высокогорная местность. А 6.5% территории расположен ниже 1000 метров высоты н.у.м., другими словами, 93,5% территории официально считается горная местность, 23.5% территории расположен выше 3500 метров высоты н.у.м., другими словами, 23,5% территории по научной объяснению считается территорией мерзлых грунтов. А 76,5% расположен ниже 3500 метров высоты н.у.м., другими словами, в этой территории местности нет мерзлых грунтов, которое считается благоприятная обстановка для строение безопасное гидротехническое сооружение

Введение

Вертикальных инверсиях плотности вещества, возникают два вида перемещения вещества: конвективные и адвентивные движения. Оба вида движения созданы с гравитационной неустойчивостью вещества и могут охватывать разные слои Земли.

Экзогенные движения связаны с гравитационной неустойчивостью масс на земной поверхности, которая определяется наличием на ней рельефа. Известно, что в движении вещества на склонах принимает участие слой, в котором изменяется суточная температура, а глубина этих изменений не превышает 10 см, и если считать, что 90% от поверхности суши занимают склоны, то можно получить представление о масштабах переноса вещества в склоновом рельефа-образовании, если известно, что все реки выносят в год 20 млрд.т. [2].

При среднем слое денудации на суше $\approx 0,3$ мм в год в мире, и 7мм в Кыргызстане, все процессы рельефообразования рассматриваются в системе выветривание \rightarrow денудация \rightarrow аккумуляция. Эта система экзогенного рельефообразования нашла отражение в эпосе «Манас», где ей посвящены строки - «Горы, разрушившись, станут равнинами. Равнины, вздымаясь, станут горами». То есть, еще до рассмотрения официальной наукой комплекса выветривания, кыргызы могли объяснить механизм горообразования. Все процессы осуществляются на участке поверхности литосферы, имеющий рельефный уклон.

Изменение рельефа поверхности склона происходит в результате обваливания, осыпания, оползания, оседания, плоскостного смыва, массового движения чехла обломков. Контраст рельефа гор в Кыргызской Республике по высоте над уровнем моря (н.у.м.) очень высокая [1], поскольку, всего на 2-3° изменении по широте (39°-42°) контраст высот меняется от 7169 метра до 376 метра высоты н.у.м. (рис.1). В качестве склонов рассматриваются и большие территории с достаточно сложным рельефом, например, северный и южный склоны хребтов Тескей и Кюнгей Ала-Тоо, Кыргызского, Алайского, Кокшаалского, Туркестанского хребтов, восточный и западный склоны хребтов Ферганского и Меридионального. Вытянутость подавляющего большинства хребтов связана с широтным простираанием хребтов (Тянь-Шаня) Ала-Тоо.

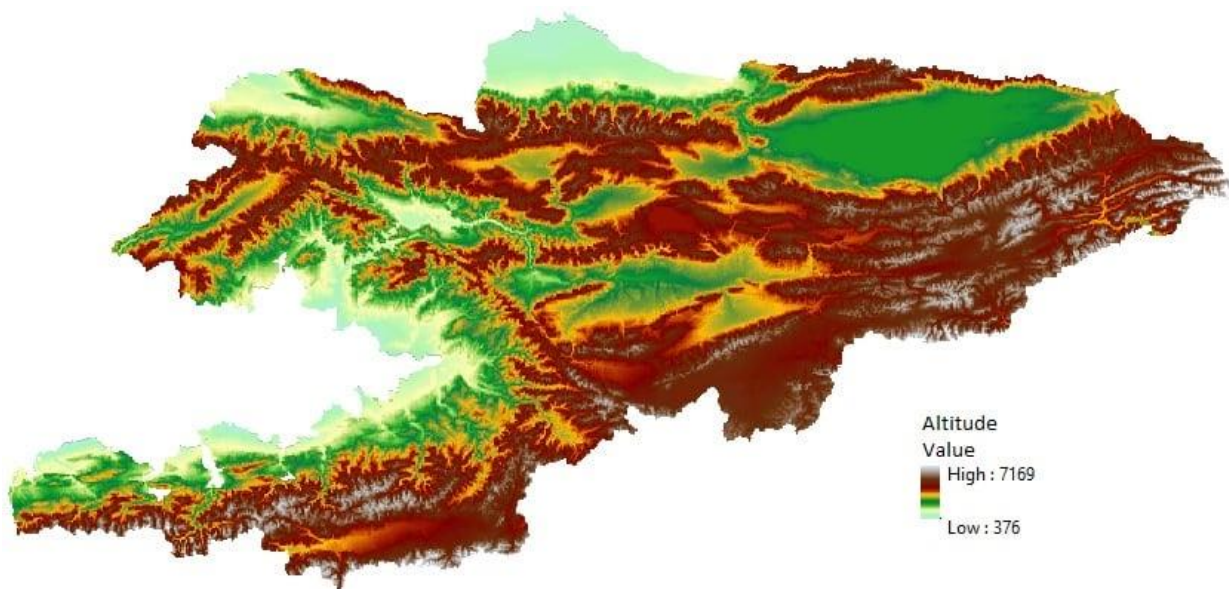


Рисунок 1. Топографическая карта Кыргызстана. Высота над уровнем моря начинается от 376 м до 7169 м.

На склонах, крутизна которых больше крутизны естественного откоса ($35-37^\circ$), преобладают отваливание и осыпание. Выше снеговой границы обвалы и лавины определяют все развитие склонов. На территории Кыргызстана 30.1% территории расположен ниже 2000 метров высоты н.у.м., другими словами, 69,9% территории официально считается высокогорная местность (рис. 2). Всем проживающим и рабочим в этой местности выплачивается дополнительные выплаты за высокогорье.

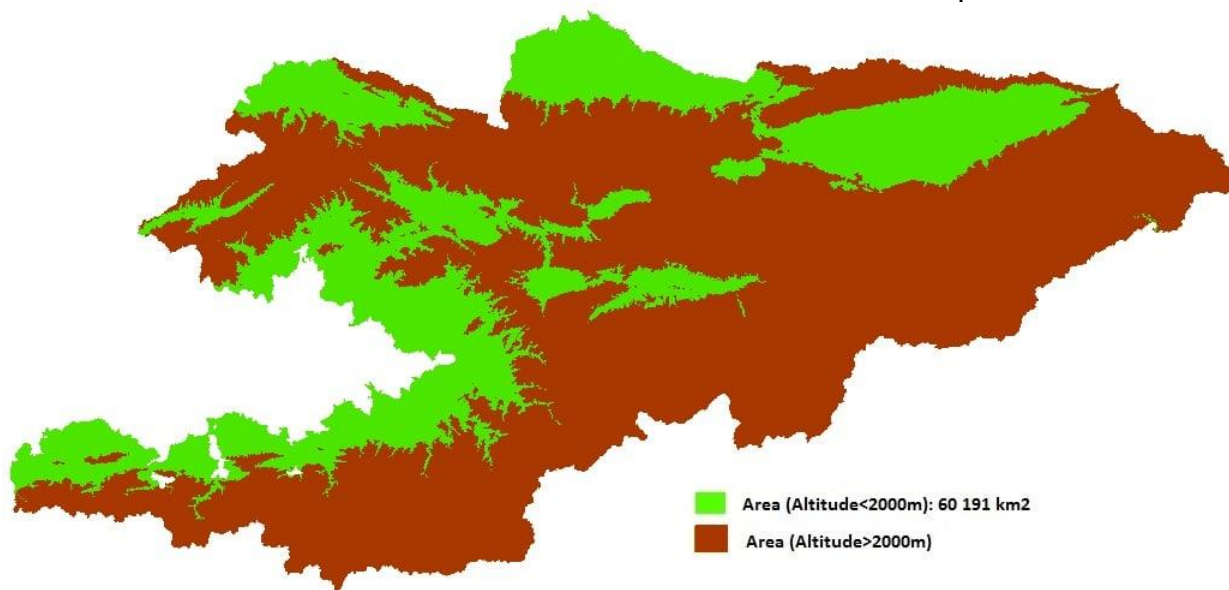


Рисунок 2. Карта высот территории Кыргызстана. Ниже 2000 метров высоты н.у.м. – зеленые, выше 2000 метров высоты н.у.м. – коричневые.

На склонах крутизной менее угла естественного откоса, но более $12-15^\circ$, обваливание и осыпание замещается процессами оползания, для которых необходимы определенные гидрогеологические условия и литология горных пород. На территории Кыргызстана 6.5% территории расположен ниже 1000 метров высоты н.у.м., другими словами, 93,5% территории официально считается горная местность (рис. 3). Всем проживающим и рабочим в этой местности необходимо ввести план менеджмента водного баланса, поскольку за время 30-летней независимости страны нехватка водных ресурсов четко проявляется в этих местностях.

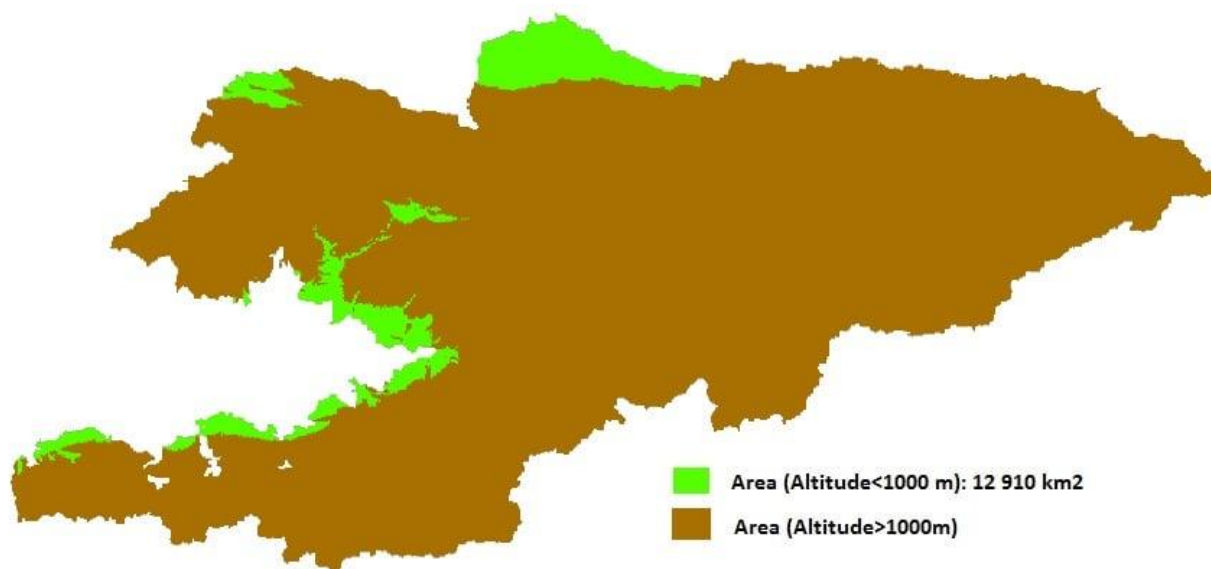


Рисунок 3. Карта высот территории Кыргызстана. Ниже 1000 метров высоты н.у.м. – зеленые, выше 1000 метров высоты н.у.м. – коричневые.

Разновидности массового движения обломочного материала происходят даже на склонах крутизной 1-2°. С течением времени в ходе развития самих склонов, и изменений климатической или тектонической обстановки формируется геоморфологические террасы. На территории Кыргызстана 23.5% территории расположен выше 3500 метров высоты н.у.м., другими словами, 23,5% территории по научной объяснению считается территорией мерзлых грунтов. Это значит в этой местности круглый год будет мерзлые грунты, что для растения в этой территории неблагоприятная обстановка. А 76,5% расположен ниже 3500 метров высоты н.у.м., другими словами, в этой территории местности нет мерзлых грунтов, которое считается благоприятная обстановка для строения безопасное гидротехническое сооружение (рис. 4). За последние 30-летней независимости страны не построено не одной плотины, не считая насыпной дамбы ГЭС Камбар-Ата1.

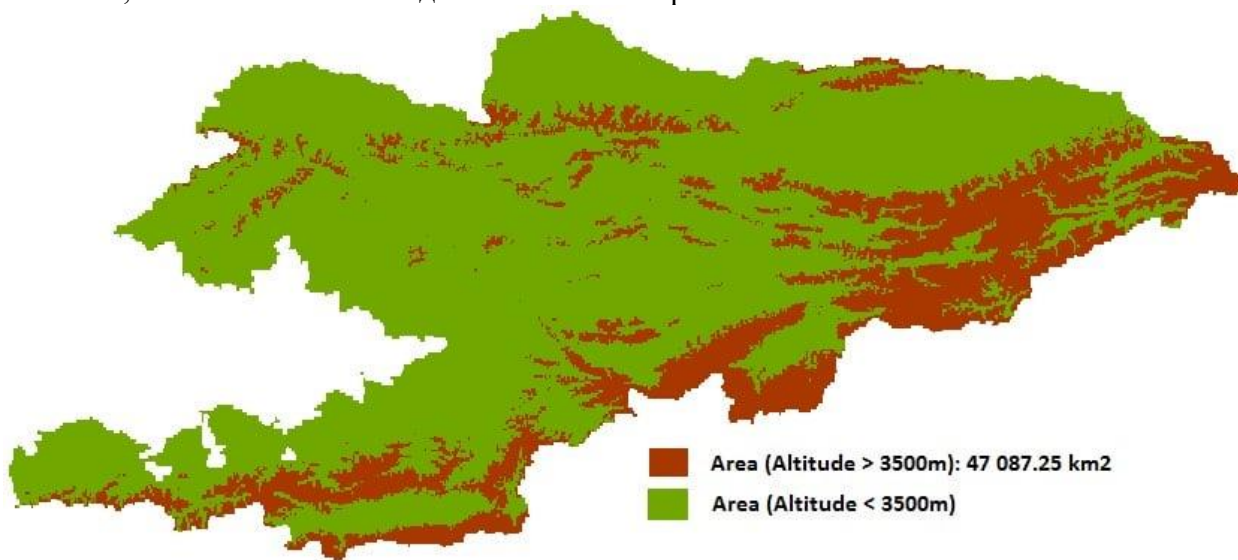


Рисунок 4. Карта высот территории Кыргызстана. Ниже 3500 метров высоты н.у.м. – зеленые, выше 3500 метров высоты н.у.м. – коричневые.

На склоны, где коренные породы выходят на поверхность, воздействует высоко-градиентное температурное выветривание. Колебания температур поверхности зачастую здесь превышают 40-50, а в высокогорьях до 60-70° [3]. На крутых склонах быстрее протекает и химическое выветривание. Так, в высоких горах Тянь-Шаня и Памиро-Алая

химическое выветривание, оцененное по модулю ионного стока, составляет 100-200 т/км². Даже для территории Индонезии, где климат влажный тропический, модуль ионного стока составляет 40 т/км² [3]. Через «щит» (покровные отложения) – чехол обломков, прикрывающий от выветривания горные породы. Через него не проникает высокоградиентное температурное и морозное выветривание. Относительно мало меняется и увлажненность. Химическое выветривание под чехлом обломков тоже ослаблено. Оно сосредоточено в основном в верхних слоях.

Склоновые образования возникают в основном за счет горных пород, слагающих склон. Интенсивность и специфика движения вещества на склонах зависит от нескольких факторов: крутизны склона, особенностей горной породы, слагающей склон, увлажнение склона, растительного и почвенного покрова, распределения покровных (моренных) отложений.

Как известно, формирование склонов происходит в результате комплекса различных склоновых процессов. Поскольку в нижней части склона больше скорость ее течения, здесь возрастает и эрозионная способность смыва. Переносится и крупный материал – щебень, галька. На склонах происходит смещение горных пород, при которых преобладает скольжение. В оползание по большей части вовлекаются рыхлые четвертичные и неогеновые горные породы, при крутизне 20° и выше, оползать могут и более древние породы (алевролиты, глинистые сланцы, песчаники). Процессы оползня связаны с подземными водами, нарушение режима подземных вод может вызвать оползни и там, где их до этого не было.

Кроме крупных оползней скольжения имеется огромное количество сравнительно небольших оползней, развитых по склонам долин небольших рек. В отдельности они не совершают крупных перемещений горных масс, но в сумме осуществляют гигантскую работу по преобразованию поверхности Земли и ее рельефа. В природных условиях склоны нередко находятся на грани равновесия, и вмешательство хозяйственной деятельности человеческого общества приводит к резкой активизации склоновых процессов, в том числе и оползневых.

К настоящему времени необходимо разработать методику прогноза оползней. Для числовых характеристик в настоящее время необходим мониторинг основных параметров оползней, так как количественные характеристики позволяют глубже понять суть процесса. Под воздействием флювиальных (водных) процессов возникают не только формы рельефа, но и соответствующие им по генезису отложения, благодаря чему осуществляется флювиальный морфолитогенез. В своей совокупности они называются флювиальными, или эрозионно-аккумулятивными процессами [2].

Соотношение экзогенных процессов в разно порядковых речных бассейнах

В каждом речном бассейне комплекс процессов экзогенного рельефообразования генетически взаимосвязан и координируется нисходящим потоком вещества. Исходным процессом является выветривание, которое протекает на всей поверхности водосбора. В горах выветривание лимитирует поток рыхлого вещества и тем самым контролирует весь ход экзогенного рельефообразования. На склонах, в этом случае, все определяется балансом вещества. И можно говорить о трех основных видах его соотношения в балансе: 1) выветривание опережает склоновый снос, и тогда склоны покрыты чехлом рыхлых материалов. 2) выветривание примерно равно склоновому сносу и тогда на склонах наступает равновесие, и количество вещества во времени не изменяется. 3) выветривание протекает менее интенсивно по сравнению со склоновой денудацией, тогда на поверхность выходят скальные породы. Указанные три состояния можно формально записать в виде неравенств, где индексом обозначается определенный процесс: 1) $V > C$; 2) $V = C$; 3) $V < C$.

При всем разнообразии конкретных склоновых разрезов, в них выделяется три основных горизонта.

1. Верхний покровный, гумуссированный, пронизанный корнями растений, с отсутствием следов движения. Покровный материал может размываться временными потоками талых и дождевых вод и в основании склонов формировать делювиальные и пролювиальные шлейфы.

2. Средний горизонт со следами явного смещения склонового материала. Эти следы позволяют определить тип движения материала.

3. Базальный горизонт. Часто это разборная скала со следами незначительных смещений. Полный разрез склоновых отложений - безусловное свидетельство зрелого состояния склонового чехла и его равновесия с процессами выветривания.

В цепи взаимосвязанных процессов экзогенного рельефообразования появляются русловые процессы. Существует взаимодействие между склоновыми процессами S и русловыми R . По балансу вещества возможны три состояния: 1) $S > R$; 2) $S = R$; 3) $S < R$.

Их соотношение хорошо читается как в рельефе, так и в разрезах долинных отложений.

В руслах крупных рек, начинающихся в горах, в верховьях преобладают галечники. Вниз по течению с выходом на равнину галечники сменяются песками. В плане жизнедеятельности горы – это колыбель кочевников, имеющая различные сочетания ландшафтов, в той или иной степени пригодные для жизни. Общая характеристика ландшафтов Кыргызстана проведена в небезызвестном Атласе Кыргызской республики [3]. Здесь, кроме равнинных, выделяются склоновые, присущие склонам различных высот и экспозиций.

Ландшафты склоновые представлены, главным образом, горностепными, горнолесными, горно-луговыми, горно-скально-нивальными типами. В целом, эти ландшафты не пригодны для жизни.

Горные скально-ниральные ландшафты распространены на высотах более 3,2 - 3,5 км, где средняя температура июля наблюдается в пределах 0 - 5°. Они занимают до 15% площади республики, здесь располагаются многочисленные ледники и фирновые поля, на скалистых гребнях почвенно-растительный покров отсутствует, преобладают процессы морозного и физического выветривания.

В настоящее время ученые характеризуют горы по различным высотным поясам. В отличие от них, кыргызы подразделяли горы по степени пригодности для жизнедеятельности. Не пригодные для ведения хозяйства, отсутствие растительности на больших высотах, разреженность воздуха, низкие температуры препятствуют жизнедеятельности и кыргызы эти высоты характеризуют как территории, населенные духами Тенир-Тоо. Тенир-Тоо распространены на абсолютных высотах более 3900-4300 м. Эти территории по многим экстремальным причинам не посещаются кыргызами, так как по их представлениям и различным поверьям, эти территории считаются средой обитания духов.

В зависимости от соотношения тепла и влаги, территории, расположенные ниже Тенир-Тоо, наиболее пригодны для освоения, и поэтому население приспособилось к жизнедеятельности на этих высотах. Здесь распространены луговые и степные ландшафты, имеющие различные площади распределения.

Литература

1. Чотаева Ч., География Кыргызстана, лекции для студентов. Бишкек. Нео Принт, ISBN 978-9967-9287-4-9, 2021, 60 стр.
2. Маккаев Н.И. «Русло реки и эрозия в ее бассейне» М., 1955г
3. Атлас Кыргызской республики. Атлас "Физическая география Кыргызской республики" - издательство "Новое знание", 2019, 45 стр.