

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Морфометрическая характеристика бассейна реки Алдан

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 421 группы

направления 05.03.02 География

географического факультета

Худайбердиевой Гунча

Научный руководитель

старший преподаватель

Д.П. Хворостухин

Зав. кафедрой

к.с-х.н., доцент

В.А. Гусев

Саратов 2023

Введение. Реки и их притоки — водные артерии нашей планеты. Они уносят избыток воды с суши в океан и играют активную роль в непрекращающемся преобразовании рельефа Земли. Текучие воды не только выносят с суши в море избытки воды. На своем пути они также видоизменяют рельеф планеты, сдержанно или неистово, плавно или прерывисто. В этом процессе задействованы огромные объемы переносимых горных пород, достигающие ежегодно сотен миллионов тонн. Даже самые спокойные с виду реки ни на миг не прекращают своей деятельности, перенося растворенные вещества, например, бикарбонат кальция, вымываемый из разрушающихся известняков. Данная информация показывает, что реки и их притоки играют важнейшую роль при формировании рельефа земной поверхности, чем и обусловлена актуальность темы исследования. Прежде всего, реки выполняют разрушительную работу. Веками ручьи, речушки и реки размывают, точат, сверлят горные породы, пока не выработают себе путь к морю. Тем самым преобразовывают и изменяют рельеф поверхности земли.

Целью бакалаврской работы – дать морфометрическую характеристику реки Алдан и ее бассейна.

В рамках поставленной цели решались следующие **задачи**:

- рассмотреть становление речных систем, в частности характеристики, виды и морфологию рек;
- рассмотреть влияние речных систем на формирование рельефа в целом, в том числе геологическую деятельность рек;
- составить морфометрическую характеристику реки Алдан и ее бассейна посредством расчета морфометрических параметров реки и бассейна соответственно.

Структура работы включает в себя введение, три раздела, заключение, список использованных источников и приложения.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения полученных знаний на практике, а также на семинарских занятиях, при рассмотрении вопроса по данной тематике.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что была получена и изучена обширная информация о реках и геологической деятельности, а также представлены более подробные нюансы, например, строение речной системы, процессы, в том числе и эрозия и т.д.

Основное содержание работы.

1 Становление речной системы и ее значение

Река – водоток значительных размеров, питающийся атмосферными осадками со своего водосбора и имеющий четко выраженное русло. К рекам принято относить водотоки постоянного характера и относительного крупных размеров, площадь бассейна которых составляет не меньше 50 км². Водотоки меньшего размера называются ручьями. Так, реками не являются каналы, водотоки временного характера, и те у которых отсутствуют площади водосбора.

Текущие воды играют значительную роль в виду своей особенности, а именно поступательного движения по поверхности с неким наклоном. Такое движение без перерывов и говорит о совершаемой ими работе, которая напрямую зависит от таких характеристик потока как скорость и масса/объем. Основная работа текучих вод заключается в перемещении материала, разрушении и размыве коренных пород, которыми сложено все ложе реки. В последствие переноса материал должен где-то остановиться и аккумуляроваться. В связи с этим работой текучих вод считается ещё и осуществление процесса отложения (или по-другому аккумуляции) (Ботвинков, В.М. Гидроэкология на внутренних водных путях, 2002).

Все эти процессы - размыв, перемещение, отложение - встречаются абсолютно на всех участках реки. Но важно обратить внимание, что размыв (или другими словами эрозия) сильнее проявляется при большей скорости потока, который обычно фиксируется в верхнем течении рек, а процесс отложения приурочен к нижним частям рек с малой скоростью потока. Таким образом, каждый участок реки уникален и отличается от других, так как на нем может преобладать какой-то один процесс, при этом со своими особенностями и нюансами. И так как участки реки обладают своими отличными

характеристиками, в виду этого принято делить любую реку на три составные части - верхнее, среднее и нижнее течение реки. Так, верхнее течение реки характеризуется большой скоростью потока, отсюда быстрым течением, что приводит к интенсивному развитию эрозии и углублению самого русла соответственно. Для среднего течения характерен некий баланс между процессами эрозии и аккумуляции. Здесь эти процессы уравнивают друг друга. В нижнем течении, в свою очередь, происходит отложение всего материала, который был размыв и смыт в верхнем течении.

Речные долины являются одной из форм рельефа поверхности Земли и изучаются в рамках геоморфологии. Долины рек по своему характеру относятся к отрицательным формам, так как представляют собой понижения или углубления на поверхности. По форме долины всегда линейно вытянуты, и характеризуются определенной степенью извилистости. На всем протяжении долины реки фиксируется один и тот же наклон. Физико-географические особенности и условия местности, где протекает та или иная река, а также геологическое строение территории определяют строение речной долины.

Также важно отметить, что определить формирование и развитие речной долины могут тектонические условия территории, в том числе разломы и разрывные нарушения в земной коре, а также деятельность и передвижение ледников. Но самым важным условием формирования речной долины выступает осуществляемая работа текучими водами, их эрозионная деятельность.

Различают такие виды водной эрозии, определяющие строение речной долины, как:

- донная, в результате которой поток врежется в поверхность и наращивает углубление. Данный тип эрозии особенно активно протекает на самых ранних стадиях становления речной долины на этапе закладки реки;

- боковая, которая чаще всего представляется в виде расширения русла и речной долины соответственно. Данный тип эрозии становится особенно активным и интенсивным, когда река находится на этапе зрелости. Зрелость реки определяется тем, что общий уклон реки становится меньше по мере

приближения к профилю равновесия по отношению к уровню бассейна, в который река несет свои воды (или по-другому базису эрозии). Именно под действием боковой эрозии у рек формируются меандры (незамысловатые изгибы русел рек). Момент, когда в реке становится много ила, растительности, а также когда река имеет старицы заболоченного характера, говорит о том, что данная река находится уже на этапе старости. Речная долина подобной реки очень широкая, течение по руслу крайне медленное. По профилю река на этапе старости близка или уже достигла базиса эрозии (Вода России. Малые реки, А.М. Черняев, 2001).

В ходе развития реки у нее закладываются и формируются все основные структурные элементы долины. Кратко охарактеризуем каждый из них:

- Русло – участок долины, по которому осуществляется основной сток воды. Русло заполнено водным потоком постоянно, исключением является паводковые периоды и периоды половодий. В качестве самых устойчивых единиц русла выступают берега и дно;

- Пойма – представляет собой наиболее высокий участок речной долины, который заполняется водным потоком в периоды половодий и паводков. Часто можно услышать, что пойму могут называть террасой реки лугового типа. В рамках поймы отмечается прирусловой (по-другому намывной) вал, который формируется благодаря отложениям песчаного и илистого материала;

- Террасы – это расположенные ступенчато бывшие поймы, заливавшиеся водой на предыдущих этапах развития долины, когда река еще в меньшей степени врезалась в поверхность. Террасы подразделяются на открытые и погребенные типы. Погребенные террасы носят такое название в виду повторной аккумуляции на их поверхности;

- Коренные берега – выступают в качестве границ речной долины. Высотный уровень коренных берегов обычно намного больше верхней, самой древней террасы реки (Гладков, Г.Л. Водные пути и гидротехнические сооружения, 2001).

2 Влияние рек на формирование рельефа

Геологическая работа поверхностных текучих вод зависит от массы воды и скорости ее течения. С увеличением скорости и массы потока растет и совершаемая потоком работа. Работа обычно складывается из смыва, размыва, перемещения и отложения материала коренных пород. Работа, совершаемая поверхностными водами, называется также водным разрушением или по-другому водной денудацией. Водная денудация играет значительную роль в формировании рельефа в целом. Именно работа воды способна приводить к понижению поверхности материков и обуславливает расчленение рельефа.

Так, речные потоки осуществляют значительную денудационную и аккумулятивную работу, которая в корне трансформирует рельеф поверхности. Каждая отдельная река в течение одного года характеризуется различными уровнями воды, у рек отмечается самый низкий уровень, который носит название межень, и самый высокий, который принято называть паводком или половодьем. Движение в толще воды постоянно находится в турбулентном состоянии, то есть вихревое. Самые большие скорости потока характерны для наиболее глубоких участков дна потока, что называется стрежень, и наименьшие скорости фиксируются вдоль берегов (Ковалевский, В.С. Комбинированное использование ресурсов поверхностных и подземных вод, 2001).

Геологическая деятельность рек проявляется в эрозии, переносе продуктов разрушения горных пород и накоплении отложений, которые часто называют аллювиальными отложениями (аллювием). Разрушение горных пород происходит как в результате механического воздействия текучих вод, в той или иной степени насыщенных обломочным материалом, так и вследствие растворения. Содержание растворенных веществ в речных водах изменяется от 50 до 200 мг/л. Крупные реки в течение года выносят в моря и океаны огромное количество веществ в растворенном виде. Для Волги эта величина составляет 46,5 млн т, для Днепра - более 8 млн т. Разрушительная способность водного потока зависит от массы движущейся воды и ее скорости.

Принято выделять донную, или глубинную эрозию, направленную на углубление речных долин, и боковую, проявляющуюся в подмыве берегов и расширении долины реки. Соотношение между этими двумя типами эрозии изменяется на разных стадиях развития реки. Первоначально преобладает глубинная (донная) эрозия, она направлена на выработку профиля реки, который характеризуется тем, что эрозионное воздействие уравнивается силой сопротивления пород русла. Такой профиль называется профилем равновесия и имеет вид плавной кривой, подходящей непосредственно к урезу воды в озере, море или другом водоеме, в который впадает данная река. Уровень этого приемного бассейна называется базисом эрозии. Профиль равновесия представляет собой идеальный случай, предполагающий равномерный уклон поверхности, по которой протекает река, и однородный состав размываемых его пород. В природе, как правило, эта поверхность отличается значительной неровностью, а в русле реки залегают породы различного состава и плотности. Наличие выходов более плотных пород приводит к образованию порогов и водопадов. Боковая эрозия проявляется одновременно с линейной. На первых этапах существования реки роль ее незначительна, основными процессами являются линейные: углубление русла и перенос большого количества обломочного материала. Роль боковой эрозии увеличивается при достижении рекой профиля равновесия. Данному процессу способствует извилистость русла: водный поток подмывает вогнутые берега и расширяется в их сторону. При этом обломочный материал переносится на противоположный выпуклый берег.

В результате эрозионно-аккумулятивной деятельности в устьевых частях рек формируются обширные плоские низменные равнины, имеющие вид греческой буквы дельта (Δ), понижающиеся к морю и называемые дельтами. Дельты занимают большие пространства, в пределах которых русло разбивается на множество потоков (Короновский, Н.В. Общая геология, 2006).

3 Характеристика бассейна реки Алдан

Алдан – река на Дальнем Востоке России, крупнейший правый приток Лены. Самая многоводная река-приток в России и шестая по объёму стока среди

всех российских рек. Протекает в Якутии, водосбор также включает северо-западную часть Хабаровского края. Предполагается, что слово Алдан имеет тунгусское происхождение и связано с обозначением рыбы. Другое объяснение: алдан – береговая весенняя наледь (с эвенкского) (Государственный водный реестр. Река Алдан [Электронный ресурс]).

Протяженность реки 2273 километра, растянулась она по территории всей Якутии. Средняя ширина доходит до 800 метров, но в самой широкой точке достигает 3,9 километра, средняя глубина – 4,5 метра. Площадь водосборного бассейна – 729 тыс. км². Водоток проходит через весь юго-восточный угол республики Саха (Якутия). Общее направление – северо-северо-восток. Притоков около 275 (не считая ручьев менее 10 км). Самые крупные – Тимптон, Амга, Учур, Тыры и Нотора (Река Алдан: описание [Электронный ресурс], Река Алдан. Республика Саха (Якутия) [Электронный ресурс]).

В местности резко континентальный суровый климат. Зимой температура достигает минимальных показателей, а летом поднимается до верхних высот температуры воздуха. Зима длинная и холодная, а лето жаркое, но короткое. Осадков выпадает мало, в основном в теплое время года.

Питание в верхней части бассейна дождевое и снеговое, в нижней – преимущественно снеговое. Весеннее половодье наблюдается с мая по июль, максимум в конце мая – начале июня при ледоходе. В это время уровень воды повышается на 7-10 м, а расход достигает 30-48 тыс. м³/с. Ледостав длится около семи месяцев, замерзание начинается в конце октября, вскрытие – в мае. Средняя толщина льда 1,5 м (апрель), наибольшая 1,9 м. Возможны высокие летне-осенние паводки и наводнения в августе и сентябре. Зимний расход воды мал (4 % годового), в феврале-апреле обычно не превышает 230-300 м³/с. Годовая амплитуда уровня воды 10-16 м (пос. гор. типа Эльдикан) (Алдан [Электронный ресурс], Соколов, А.А. Гидрография СССР, 1952).

Река судоходна на 1753 км от устья до пристани Томмот, она является важной водной артерией для вывоза продукции горнодобывающих предприятий

и привоза с Лены продовольственных и промышленных грузов. Главные пристани: Томмот, Усть-Мая, Хандыга, Эльдикан.

Каждая река и ее бассейн могут быть охарактеризованы количественными показателями - морфометрическими характеристиками.

К морфометрическим характеристикам речных объектов относятся: длина реки, коэффициент густоты речной сети (горизонтальное расчленение), коэффициент извилистости (Михайлов, В.Н., Добровольский, А.Д., Добролюбов, С.А. Гидрология, 2005).

Длиной реки называется расстояние по реке от устья до истока в километрах. Истоком называется начало реки, соответствующее месту, с которого появляется постоянное течение воды в русле. Истоком реки часто является родник, болото, озеро или ледник. Устьем реки называется место ее впадения в другую реку, озеро, море. При впадении реки в озеро или море несколькими рукавами за устье принимается устье основного рукава.

Коэффициент густоты речной сети, образованной постоянными потоками, распределяется по поверхности суши неравномерно и характеризует степень изрезанности реками данной территории.

Основными морфометрическими характеристиками речного бассейна являются: площадь бассейна, длина бассейна, ширина бассейна, коэффициент асимметрии бассейна (Определение гидрографических характеристик картографическим способом, 2018).

Площадь бассейна может определяться двумя способами - методом измерения палеткой или с помощью графического метода.

Длина бассейна обычно определяется как прямая, соединяющая устье реки и точку на водоразделе, прилегающую к истоку реки.

Ширина бассейна часто определяется суммой двух отрезков, являющимися нормальными к длине по обе стороны бассейна.

Коэффициент асимметрии бассейна характеризует неравномерность распределения площадей правой и левой частей бассейна. Главная река может занимать симметричное положение (посреди бассейна) или боковое, т.е.

подходить к одному из водоразделов. Обычно положение главной реки бывает асимметрично.

Заключение. Вода имеет большое значение в развитии поверхности планеты, ведь она осуществляет работу в качестве мощного геологического фактора, вода трансформирует облик земного шара в целом.

Изо дня в день, непрерывно в течение многих миллиардов лет поверхностные воды в союзе со зноем, холодом и ветром разрушают самые твердые горные породы, размывают горы и возвышенности, смывают почвенный покров, образуют широкие долины, глубокие овраги и ущелья, перемещают огромные массы рыхлого обломочного материала

В результате проведенного исследования было выявлено:

1. река Алдан является рекой умеренной степени извилистости;
2. площадь бассейна реки справа превышает площадь по левому течению реки;
3. густота речной сети распределена по территории бассейна неравномерно, выделяются участки с наибольшими показателями густоты речной сети;
4. уклоны поверхности бассейна реки находятся в интервале от 0 до 56°, что говорит о довольно расчлененной территории бассейна;
5. экспозиции склонов на территории бассейна также позволяют судить о разнообразии условий протекания природных процессов и явлений.