

3. КЛАССИФИКАЦИЯ РЕК ПО ТИПУ ПИТАНИЯ, ХАРАКТЕРУ ТЕЧЕНИЯ, РУСЛОВОМУ ПРОЦЕССУ И ВЕЛИЧИНЕ

- 3.1. Типы питания рек
- 3.2. Классификация рек по характеру течения
- 3.3. Классификация рек по русловому процессу
- 3.4. Классификация рек по величине

3.1. Типы питания рек

Речной сток имеет несколько видов источников питания:

- дождевое;
- снеговое;
- ледниковое;
- подземное;
- озерное;
- болотное.

Комбинация из нескольких видов питания приводит к так называемому смешанному типу питания.

Характер питания реки отражается на *водомерном графике* – графике зависимости уровня воды от времени $H=H(t)$.

1 Дождевое питание происходит периодически, с перерывами и вызывает значительные колебания уровня воды. Преобладание дождевого питания характерно для тёплых областей, а также для районов распространения муссонного климата (Забайкалье, бассейна реки Амура). Ливни захватывают небольшие по площади территории и обычно дают одиночную паводковую волну, проходящую по реке, в бассейне которой проходил ливень.

Паводок – сравнительно кратковременное и непериодическое поднятие уровня воды в реке. Заметное повышение уровня воды ливни вызывают главным образом лишь на реках с небольшими по площади бассейнами. Если ливни часто выпадают в разных частях бассейна, то сложение ливневых паводков даёт ливневое половодье.

Половодье – ежегодно повторяющийся в один и тот же сезон относительно длительное увеличение водности реки, вызывающее подъём её уровня: обычно сопровождается выходом воды из меженного уровня и затоплением поймы.

Такие ливневые половодья наблюдаются на Амуре и Селенге.

Водомерный график реки с преобладающим ливневым питанием представлен на рис. 3.1.

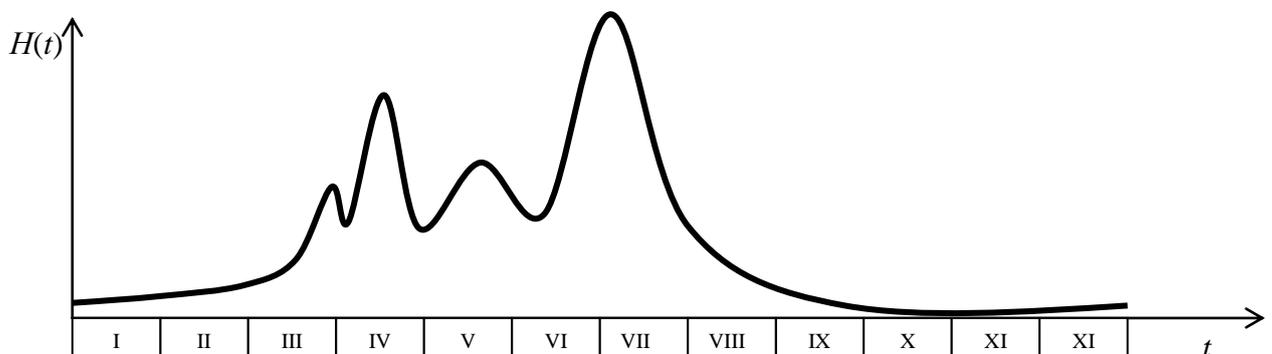


Рисунок 3.1 – Дождевое питание

Из графика видно, что в теплый период года наблюдается несколько волн паводка. Водомерные графики имеют несколько пиков с крутыми ветвями подъёма и спада.

2 Снеговое питание. Снежный покров, накапливающийся на площади бассейна, даёт весьма существенную долю в питании большого количества рек России и особенно в Сибири. У рек со снежным питанием водомерный график имеет один чётко выраженный максимум с медленным подъёмом и растянутым во времени спадом уровней (р. Воронеж). Такой тип питания свойственен равнинным рекам. Коэффициенты вариации максимальных расходов воды составляют 0,3-0,7. Пример водомерного графика реки с преимущественно снежным питанием приведен на рис. 3.2.

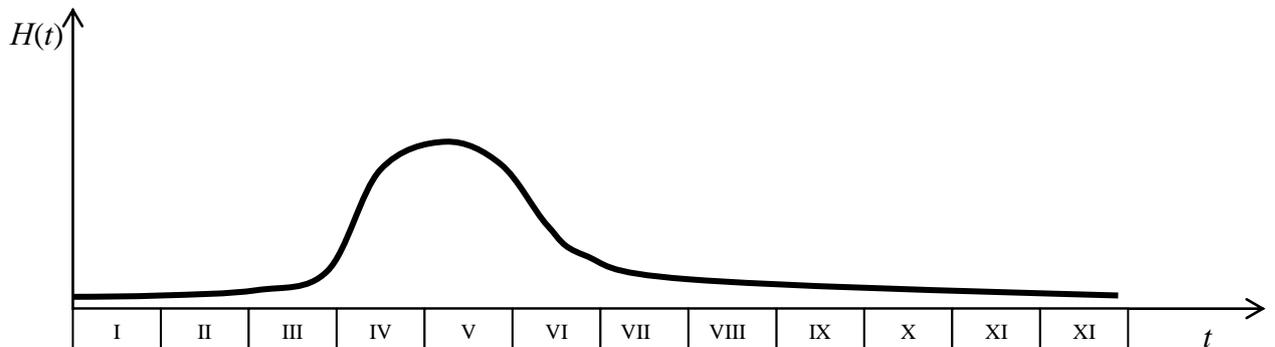


Рисунок 3.2 – Снеговое питание

3 Подземное питание. Питание рек подземными водами происходит постоянно. Существует две гипотезы происхождения грунтовых вод: *инфильтрационная гипотеза* - за счет инфильтраций атмосферных осадков, талых вод, вод поверхностных водоёмов и водотоков. Она впервые была высказана Витрувием (*Marcus Vitruvius Pollio*), римским архитектором и военным инженером, в I веке до н.э. в его сочинении «Де Архитектура». Вторая - *ювенильская гипотеза* [*лат. Juvenalis* - юный] объясняет происхождение подземных вод, как результат синтеза кислорода с водородом при остывании дегазации магмы. Вторая гипотеза была предложена австрийским ученым Э. Зюссом. Поэтому выделяют *подземное верховое* питание и *подземное глубинное* питание.

Объем подземного верхового питания, обусловленного таянием снега, зависит от погодных условий осенью. Если выпадение снега происходит на талую землю, то промерзание земли в течение зимы бывает неглубоким. Поэтому весной грунтовые воды за счёт просачивания в грунт талой воды пополняются значительно. Подземные воды питают реку во внепаводочный период – *межень*.

Если снегопадам предшествуют сильные морозы и земля глубоко промерзает, то весной талые воды очень быстро стекают в реку, вызывая непродолжительный но очень бурный паводок. Грунтовые воды в этом случае не получают значительного пополнения, так как просачивание воды в грунт практически отсутствует и не обеспечивает достаточного питания реки в период межени.

4 Ледниковое питание. Водомерный график, обусловленный ледниковым питанием, имеет большое число пиков в летнее время, вызванных колебаниями температуры воздуха в зоне ледников (рис. 3.3) Река с ледниковым питанием - Нарын.

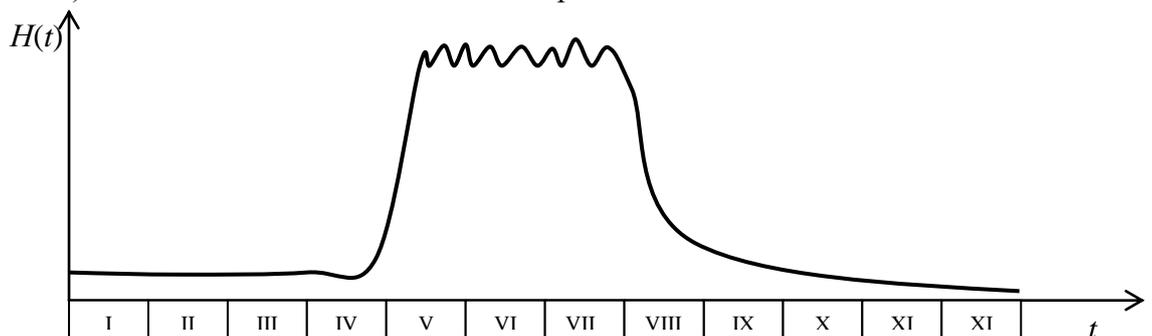


Рисунок 3.3 – Ледниковое питание

5 Смешанное питание. У рек, истоки которых находятся в горах, а участки среднего и нижнего течений – на равнине, бывает два паводка. Весной – от таяния снегов, выпавших на равнинной части бассейна, и летом при таянии ледников в горах. Такие реки имеют смешанный тип питания (р. Кубань). В Сибири смешанное питание складывается из таяния снегов и дождевых паводков.

Имеется особый тип рек в Казахстане и Южной Сибири (Урал, Тобол, Ишим, Ирғиз и др.) с крайне неравномерным питанием от смешанного стока, на которых формируется редкие, но бурные паводки. Мощная волна паводка вызывает значительные русловые переформирования, глубокие размывы русла. На таких реках коэффициент вариации максимальных расходов достигает от 1 до 2,5-3,0.

3.2. Классификация рек по характеру течения

Горные реки - реки, текущие по горной местности. Они имеют большую скорость течения, бурлят, пеняются. Истоки их расположены высоко в горах. Местность, по которой они текут, имеет большой уклон. Как правило, горные реки текут в узких скалистых долинах с крутыми склонами. Обычно русла горных рек, в отличие от равнинных, занимают все дно долины, т.е. не имеют пойм.

Предгорные реки - реки, протекающие в предгорье.

Равнинные реки – реки, протекающие по равнинной местности. Они отличаются медленным течением. Истоки равнинных рек находятся на небольшой высоте, а местность, по которой они текут, имеет малый уклон. Долины равнинных рек широкие, склоны их покатые, и относительная высота их не превышает нескольких десятков метров.

3.3. Классификация рек по русловому процессу

- Немеандрирующая река
- Меандрирующая река (завершенного и незавершенного меандрирования)
- Блуждающая река

Меандры – изгибы (излучины) русла равнинных рек по имени очень извилистой реки Меандр, ныне Большой Мендерес в Турции (Малая Азия). Название «Меандр» стало нарицательным для обозначения речных излучин – меандров.

У *немеандрирующей* реки положение русла остается неизменным, изменяется только положение створа с наибольшей глубиной (см. рис. 3.4). Перемещение створа с максимальной глубиной вызвано продольным смещением побочной в русле. *Побочни* – это движущиеся наносы, которые объединяются в скопления, обязательно примыкающие поочередно к стенкам русла.

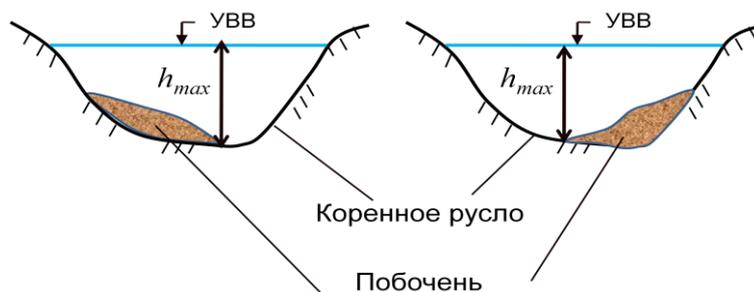
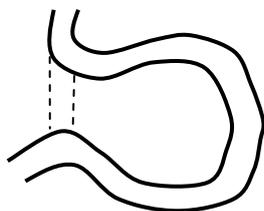


Рисунок 3.4 – Изменение положения створа с максимальной глубиной у немеандрирующей реки

Меандрирование - определённый процесс, сводящийся к изменению плановых очертаний русла по определённой закономерности, а именно в форме развития плавно изогнутых извилин.

Меандрирующим рекам свойственно боковое перемещение русла. Принято различать два подтипа меандрирующих рек: завершённое и незавершённое меандрирование.



Река может в течение длительного времени перемещать своё русло, сохраняя синусоидальную извилистость (*незавершённое меандрирование*), а также формировать хорошо выраженные петли самых разнообразных очертаний, завершая их развитие прорывом перешейка (*завершённое меандрирование*). В результате формируется новое спрямленное русло, а на пойме остаются брошенными подковообразные излучины – *староречья*.

Причины образования и существования меандрирования до сих пор однозначно не выяснены. В разное время исследователями предлагались различные гипотезы. Наиболее признанными гипотезами являются:

- циркуляция потока в русле;
- неустойчивость прямого русла;
- динамическая устойчивость извилистого русла;

Распространено объяснение, что причина кроется во внутренней гидродинамической структуре потока.

Перемещение петель происходит медленно – в течение десятилетий. Но сроки перемещения русел чаще всего короче срока службы сооружения перехода.

Определить темп природного перемещения русла можно по возрасту растительности на поймах, покрытых кустарником или лесом. Возраст дерева на вогнутом берегу русла показывает, сколько лет русло не было в этой части долины.

Блуждающие реки – это реки без пойм. Они протекают по конусам выноса. Блуждающим рекам свойственно беспорядочное перемещение створов с наибольшими глубинами (рис. 3.5).

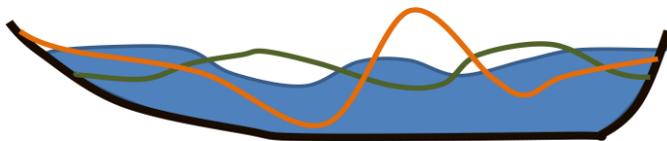


Рисунок 3.5 – поперечный профиль дна блуждающей реки в разные периоды времени

Место развития наибольшей глубины в подмостовом сечении неопределенно, поэтому наибольшая бытовая глубина может развиваться у любой из опор проектируемого моста.

3.4. Классификация рек по величине

Большими реками называются равнинные реки, имеющие бассейн площадью более 50000 км², а также реки преимущественно горные с площадью водосбора более 30000 км². Как правило, их бассейны располагаются в нескольких географических зонах, а гидрологический режим не свойственен для рек каждой географической зоны в отдельности.

Средними реками называются равнинные реки, бассейны которых располагаются в одной гидрографической зоне, имеющие площадь от 2000 до 50000 км², гидрологический режим которых свойственен для рек этой зоны.

Малыми реками называются реки, бассейны которых располагаются в одной гидрографической зоне, имеют площадь не более 2000 км² и гидрологический режим которых под влиянием местных факторов может быть не свойственен для рек этой зоны.