

## 2 РЕЧНАЯ СИСТЕМА

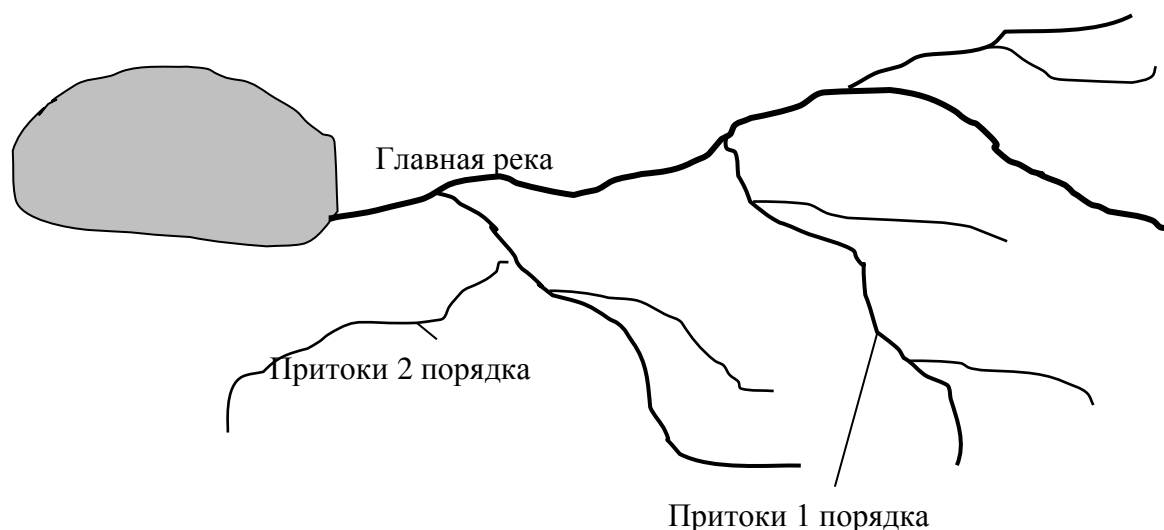
- 2.1 Понятие речной системы
- 2.2 Водосборный бассейн и его характеристики
- 2.3 Виды истоков и устье в рек
- 2.4 Характеристики реки в плане
- 2.5 Структура долины реки в продольном профиле
- 2.6 Поперечный профиль долины реки

### 2.1 Понятие речной системы

Вся территория суши делится на речные бассейны. Границы речных бассейнов, называемые водоразделами.

*Речная система* – это совокупность всех рек, впадающих в рассматриваемую главную реку.

Речная система включает в себя одну главную реку и ряд притоков. Реки, непосредственно впадающие в главную реку, называются *притоками 1 порядка*. Реки, впадающие в притоки 1 порядка, называются *притоками 2 порядка*, и т.д.



### 2.2 Водосборный бассейн и его характеристики

К каждой речной системе прилегает территория, с которой осадки стекают по поверхности только в эту речную систему. Такие территории называются *водосборными бассейнами*. В отдельных случаях внутри бассейнов, расположенных на плоских равнинных участках, находятся площади значительных размеров, которые не имеют стока в главную реку. Вода, поступающая в виде осадков, расходуется на испарение и питание подземных вод и уходит за пределы бассейна. Такие бессточные области не могут быть включены в водосборную площадь реки. Поправки на присутствие бессточных областей учитываются с помощью специальных коэффициентов (заозеренности, залесенности).

Основными геометрическими характеристиками бассейна являются его площадь и формы. Бассейн бывает *симметричным* и *несимметричным* по отношению к водотоку. Чем симметричнее и компактнее бассейн, тем больше максимальный расход при прочих равных условиях.

Реки в зависимости от площади бассейна делятся на большие, средние и малые. К *малым рекам* относятся реки с площадью водосборного бассейна не более 100 км<sup>2</sup>. К *средним* относятся реки с бассейнами, расположенными в одной географической зоне. К *большим* рекам относятся реки с бассейнами, занимающими несколько географических зон.

### 2.3 Виды истоков и устьев рек

Постоянные водотоки имеют исток и устье. *Исток* – это место, где появляется постоянное течение в русле. Реки могут вытекать из озера. В этом случае истоком считается место пересечения реки с берегом озера (р. Ангара).

Реки могут вытекать из болота. Истоком здесь считается место с заметным течением (р. Волга).

Истоком может быть:

- место выхода подземных вод (р. Бугач).
- нижняя тающая часть ледника (р. Нарын).
- место слияния двух рек (р. Обь, исток - место слияния р. Бия и р. Катунь).

*Устье* – место впадения реки в море, озеро или другую реку.

В устьевом участке реки может быть *дельта* (Волга, Лена). Название «дельта» произошло от названия четвертой буквы греческого алфавита Δ. По ее сходству было в древности дано название дельте реки Нил. При наличии дельты у реки за устье принимается устье наиболее полноводного (главного) рукава. Образование дельты затрудняют морские приливы и отливы.

Широкие размытые русла в месте впадения реки в море образуют *зубу* или *эстуарий*. (Обь, Енисей, Южный Буг). Одной из разновидностей эстуария являются *лимань*, в которых море затопливает устьевую часть долины, потому что береговая полоса ее оказывается опущенной. Устья в виде лиманов имеют реки Кубань, Западная Двина, Днестр и др.

Некоторые реки не имеют устья (в засушливых областях). Их вода с течением времени просачивается или испаряется, так что река уменьшается в размерах.

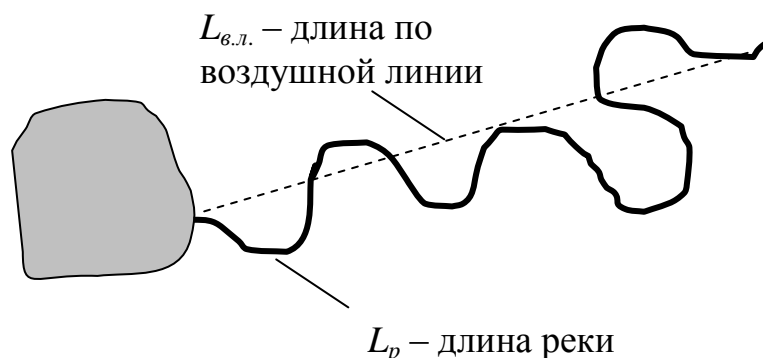
Все эти особенности должны быть учтены при проектировании автомобильных дорог.

### 2.4 Характеристики реки в плане

*Длина реки* измеряется расстоянием от истока до устья вдоль *фарватера* – линии максимальных глубин.

*Извилистость* реки и ее *разветвленность* оценивается соответствующими коэффициентами:

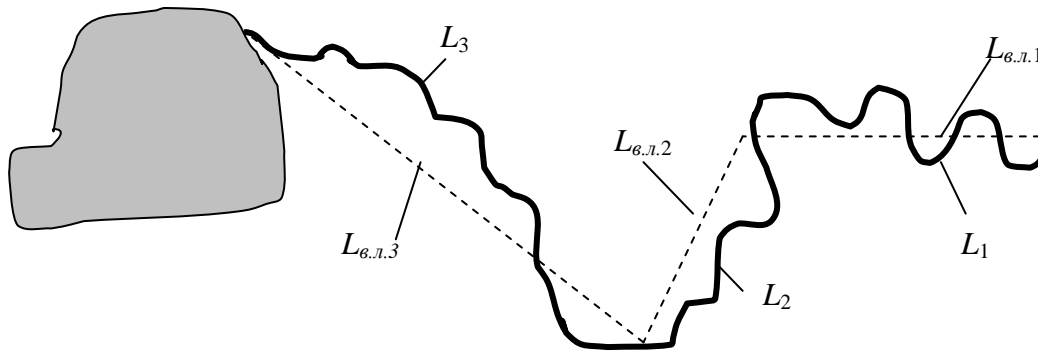
$$k_u = \frac{L_p}{L_{в.л.}} \quad - \text{коэффициент извилистости}$$



При большой протяженности реки:

$$k_u = \frac{\sum k_{ui} L_{в.л.i}}{\sum L_{в.л.i}}, \quad (2.1)$$

где  $L_i$  – длина участка реки по воздушной линии, в пределах которого сохраняется общее направление течения.



Здесь  $L_i$  – длина участка реки, в пределах которого сохраняется общее направление течения.

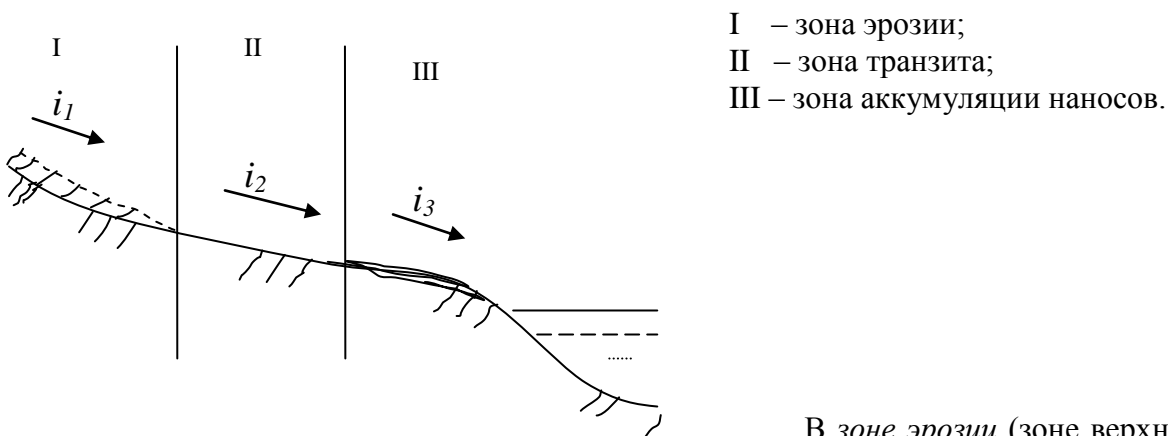
Разветвленность реки оценивается коэффициентом разветвленности:

$$k_p = \frac{L_{рук}}{L_{гл.русла}}, \quad (2.2)$$

где  $L_{рук}$  – длина рукавов реки,  $L_{гл.русла}$  – длина главного русла.

## 2.5 Структура долины реки в продольном профиле

Речные долины в большинстве случаев образованы во время тектонических деформаций земной поверхности или при движении древних ледников. Однако под действием текущей воды процесс формирования речных долин продолжается. Рассмотрим структуру реки в продольном профиле.



В зоне эрозии (зоне верхнего течения реки) дно реки характеризуется большими продольными уклонами и поток имеет значительную скорость, чтобы размывать грунт и уносить продукты размыва вниз по течению. В результате выноса наносов происходит постепенное уменьшение уклона и понижение дна, т.е.

$$\frac{di_1}{dt} < 0$$

Зона среднего течения (зона транзита) реки имеет, как правило, хорошо развитую пойму, часто изрезанную староречьями, озерами и болотами. Положение дна практически не изменяется, скорости потока уже меньше, чем неразмывающие, но еще достаточно велики, чтобы наносы оседали. Они оседают на локальных участках, образуя перекаты.

$$\frac{di_2}{dt} = 0$$

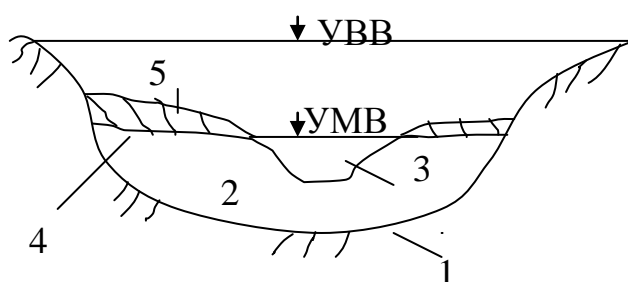
В зоне нижнего течения (зоне аккумуляции наносов) уклоны и скорости настолько малы, что часть наносов откладывается на дно реки. При этом уклон дна возрастает:

$$\frac{di_3}{dt} > 0$$

Нижний участок речной долины называется *конусом выноса*, если отложения наносов подняты выше окружающей местности. Из-за аккумуляции наносов образуется дельта реки. Дельты обычно далеко выступают в море. Например, дельта р. Волги имеет протяженность 375 км, а в дельте Невы расположен г. Санкт-Петербург.

Деление долины реки в продольном профиле не является обязательным. Может отсутствовать зона транзита. На притоках главных рек часто отсутствует зона аккумуляции.

## 2.6 Поперечный профиль долины реки



Рассмотрим поперечное сечение реки, характерное для II и III участков речной долины.

*Долиной реки* называют относительно узкое, сильно вытянутое в длину углубление земной поверхности с более или менее широко раздвинутыми боковыми скатами и слабо наклонным в продольном

направлении дном.

1 – *Коренной берег* — верхняя боковая часть долины, образованная не речными наносами, а коренными породами, слагающими прилегающую к долине местность. Породы первичной поверхности речной долины, образованные в древнем геологическом процессе. Они называются *коренными*.

2 – В поперечных разрезах среднего и нижнего участков речной долины всегда можно видеть слой наносов – аллювия, т.е. частиц грунта, принесенных водой.

3 – *Меженное русло* – наиболее пониженная часть дна – долины, по которой течет река в низкую воду. По мере смыва рыхлых грунтов верхнего участка уменьшался вынос наносов вниз по течению. Вследствие этого на нижележащих участках постепенно прекращалось отложение наносов, а водный поток врезался в толщу аллювия, образуя тем самым русло.

4 – *Пойма*. Эта остальная часть долины вне русла. Она затопливается периодически при очень высоких паводках и половодьях.

5 – *Наилок поймы*. В настоящее время перенос наносов совершается только в русле. Во время максимальных стоков некоторое количество наносов выносятся на поймы и откладывается в местах с малыми скоростями, образуя наилок поймы.

*Террасы* – широкие уступы (ступени) с более или менее горизонтальной поверхностью, тянущиеся вдоль склона долины и представляющие собой остатки более древнего дна долины; долина может иметь несколько террас, счет их начинается от реки вверх по склону;

