

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Некоторые морфометрические характеристики речного бассейна

1. Цель работы: Ознакомиться с морфометрическими и гидрографическими характеристиками речного бассейна; научиться определять их по топографическим картам.

2. Теоретическая часть

Рекой называется естественный водный поток, текущий по одному и тому же месту (руслу) постоянно или с перерывами на сухой сезон (пересыхающие реки).

Место, с которого появляется постоянное течение воды в русле, - исток, в большинстве случаев можно определить только условно. Истоком реки часто являются родник, болото, озеро или ледник. Если река образуется путем слияния двух меньших рек, то место их слияния является началом этой реки, однако за исток следует принимать исток более длинной из слившихся рек. Место впадения реки в другую реку, в озеро или в море называется ее устьем.

Бассейном реки называется часть земной поверхности, откуда река получает питание. Границами бассейна (водосбора) реки служит водораздельная линия, отделяющая данную речную систему от соседних и являющаяся раздельной линией для поверхностного стока в данный или соседний бассейн. Водораздельную линию проводят по наивысшим точкам земной поверхности, разделяя притоки данной реки и притоки соседней реки.

Площадь бассейна является его основной характеристикой, так как процессы стока зависят в первую очередь от площади бассейна. Величина площади бассейна может быть вычислена после проведения водораздельной линии при помощи палетки или планиметра.

К основным морфометрическим характеристикам реки относятся длина реки, коэффициент извилистости, густота речной сети.

Длиной реки называется расстояние по реке от устья до истока. На карте длину реки измеряют обычно курвиметром или мокрой ниткой.

За меру извилистости принимают коэффициент извилистости русла реки - K - это отношение длины рассматриваемого участка реки по фарватеру к длине прямой, соединяющей концы этого участка. $K = I/L$, где I - длина реки по руслу; L - длина реки по дну долины. Коэффициенты извилистости рек колеблются обычно в пределах от 1,2 до 2,5

Коэффициент извилистости имеет смысл измерять только в широкопойменных долинах, т.е. там, где излучины или разветвления свободно развиваются в размываемых пойменных берегах; тогда он показывает степень развитости излучин, тенденцию их смещения (продольную или поперечную), относительный возраст реки. Величина этого коэффициента для участков реки, протекающей в размываемых грунтах, непостоянна, т.к. длина русла меняется в результате постоянных русловых переформирований, происходящих при движении речного потока. Во врезанных долинах, где изгибы реки предопределены тектоническим планом территории, измерение коэффициента извилистости теряет физический смысл

За меру густоты речной сети (D) принимают отношение протяженности всех рек, находящихся на данной площади, выраженное в километрах, к площади бассейна. Густота речной сети показывает протяженность речной сети на 1 км^2 площади бассейна.

Она определяется по формуле

$$D = L/F,$$

где D - густота речной сети - км/км²; L - длина всех рек бассейна (км); F - площадь бассейна (км²).

Схематическим изображением речной системы может служить гидрографическая схема речной сети.

Счет километров ведут от устья реки, как более определенной точки, чем исток, до первого притока, затем от первого до второго и т.д. Длина главной реки получается как нарастающая величина от устья до истока.

Схему строят в определенном масштабе. Главную реку обозначают в виде прямой горизонтальной линии,

длина которой соответствует длине реки в определенном масштабе. Притоки обозначают также в виде прямых линий, проведенных к линии главной реки под углом 45°. Длина притоков, так же как и расстояние их устья от устья или истока главной реки, откладывают в масштабе (рис. 1).

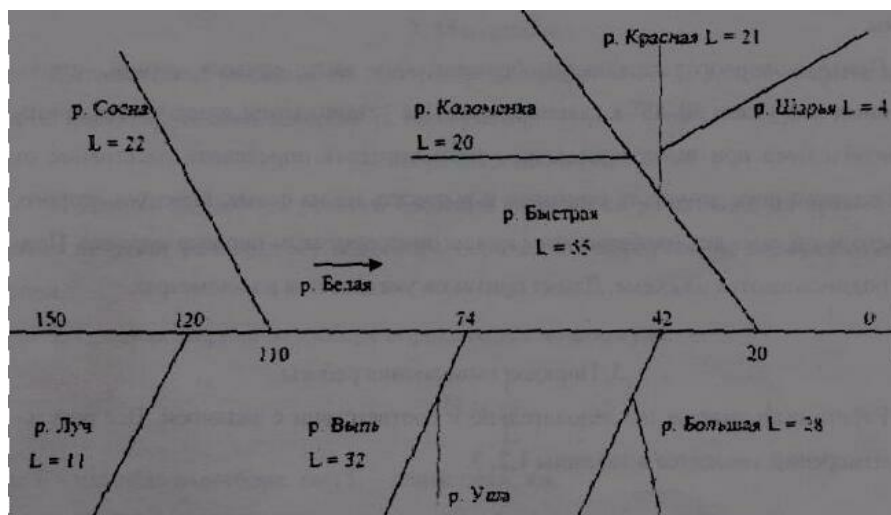


Рис. 1. Гидрографическая схема реки

Длиной водосбора речного бассейна называется расстояние на прямой от истока до устья реки. Длину водосбора определяют до водораздельной линии.

Средняя ширина водосбора (В) определяется как отношение площади водосбора (S) к длине реки (L): $V=S/L$.

Коэффициент вытянутости водосбора определяется по формуле: $\delta=L^2/F$.

Коэффициент асимметрии водосбора, характеризующий неравномерность распределения площадей правой и левой частей водосбора, рассчитывается по формуле:

$$a=2 \cdot (F_{Л}-F_{П}) / (F_{Л}+F_{П}),$$

где $F_{Л}$ – площадь левой части речного бассейна, $F_{П}$ – площадь правой части.

5. Развитие длины водораздельной линии водосбора определяется по формуле:

$$m = S/S'$$

где m - коэффициент развития длины водораздельной линии водосбора, S - длина водораздельной линии, км, S' - длина окружности круга, площадь которого равна площади водосбора, км.

Задание 1

Определить следующие морфометрические характеристики речного бассейна:

1. Провести водораздельную линию.
2. Определить площадь бассейна реки.
3. Определить длину главной реки.

4. Определить длину притоков.
5. Определить коэффициент извилистости реки.
6. Определить коэффициент густоты речной сети бассейна.
7. Построить гидрографическую схему реки.

Задание 2

Определить следующие гидрографические характеристики:

1. Определить длину водосбора речного бассейна.
2. Определить среднюю ширину водосбора
3. Определить коэффициент вытянутости водосбора.
4. Определить коэффициент асимметрии водосбора.
5. Определить коэффициент развития длины водораздельной линии водосбора

6. Построить продольный профиль реки от истока до устья. На профиле выделить участки верхнего, среднего и нижнего течений. Определить падение и уклон реки между точками, имеющими абсолютные отметки уреза воды, а также в целом для всей реки. Начиная от истока, с помощью циркуля-измерителя измеряют реку от одной до другой точки, отмечая абсолютную высоту уровня воды в реке. Затем строят продольный профиль реки на миллиметровой бумаге. На оси абсцисс откладывают расстояния между отрезками русла, на оси ординат - высоту. Наиболее удобные масштабы: горизонтальный - 1 : 5 000 000, вертикальный - 1 : 1000.

Падение реки - это превышение какой-либо точки русла реки над другой точкой, лежащей ниже по течению (частное падение реки). Общее падение реки - превышение истока над устьем.

Уклон реки - отношение падения h реки к ее длине L . Уклон также может быть частным (для отдельных отрезков реки) и общим (для всей реки).

Формула для определения уклона реки имеет следующий вид: $i = h/L$. Для большей наглядности значений уклонов наряду с его безразмерным выражением применяют километрическое падение: то же отношение, только выраженное в промилле (‰), т. е. м/км. Оно получается, как частное от деления падения реки в м на расстояние в км.

В заключение определяют падение и уклон в целом для всей реки, а на продольном профиле выделяют участки верхнего, среднего и нижнего течений.

Контрольные вопросы

1. Что такое водораздельная линия и как она проводится?
2. Дайте определение речного бассейна. Как определяется площадь бассейна?
3. Что такое коэффициент извилистости реки и как он определяется?
4. Как определяются длины главной реки и ее притоков?

5. Что такое густота речной сети и как она определяется?
6. Как строится гидрографическая схема реки?
7. Что называется длиной водосбора речного бассейна?
8. Как определяется средняя ширина водосбора?
9. Как определяется коэффициент вытянутости водосбора?
10. Что такое коэффициент асимметрии водосбора?
11. Как вычисляется коэффициент развития длины водораздельной линии водосбора?