

**Работа с картой
по решению заданий
из топографии и гидрологии**

ТОПОГРАФИЯ

ТИПЫ ЗАДАНИЙ:

- Знание условных знаков топокарт
- Определение масштаба карты
- Определение расстояний
- Определение координат
- Ориентирование
- Определение абсолютных высот
- Определение относительных высот (превышений)
- Определение процессов рельефообразования

Условные знаки - это искусственный язык карты или азбука карты.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ



Отдельно расположенные дворы



Кварталы с преобладанием неогнестойких строений. Число под названием населённого пункта обозначает число дворов

Новый
50



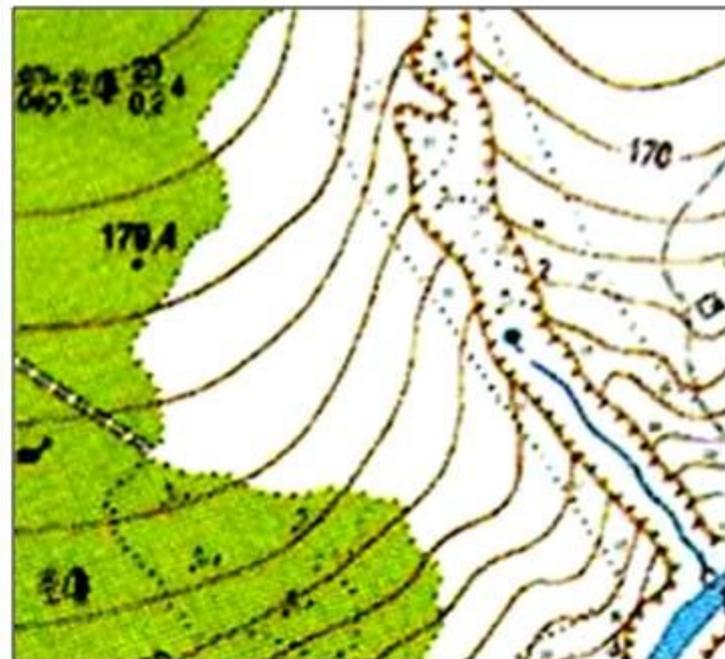
Реки и ручьи



Озёра



Усовершенствованные шоссе:
13 – ширина покрытой части в метрах;
17 – ширина дороги в метрах;
А – материал покрытия (асфальт);
а) насыпи (2 – высота в метрах);
б) выемки (1 – глубина в метрах)



Условные знаки

масштабные

Отображают предметы, размеры которых можно определить по карте.
Например, *длина границы леса, площадь болота.*

внемасштабные

Обозначают мелкие предметы, размеры которых не выражаются в масштабе карты.
Например, *ЛЭП, колодец.*

пояснительные

Применяют, чтобы дополнить характеристику объектов.
Например, *показать породу деревьев в лесу, что помогает в ориентировании.*



Смешанные леса. Характеристика древостоя в метрах:
в числителе – высота деревьев,
в знаменателе – толщина, справа от дроби – расстояние между деревьями

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

Площадные



Внемасштабные



Линейные



Пояснительные

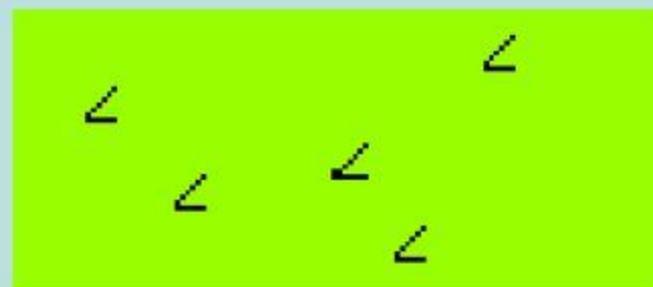


Масштабные (площадные) условные знаки для топографических карт

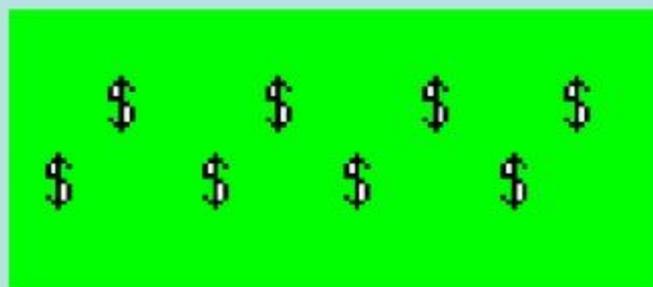
Солончаки проходимые



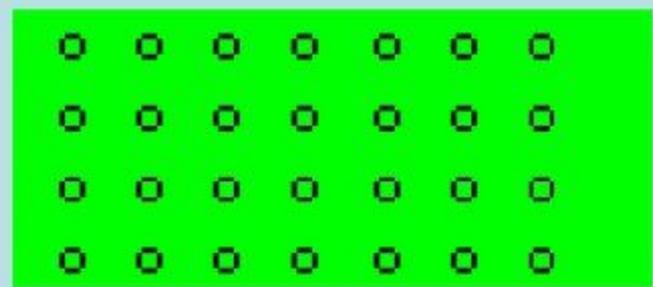
Буреломы



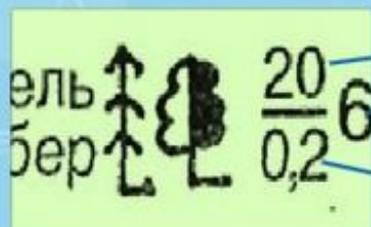
Виноградники



Фруктовые сады



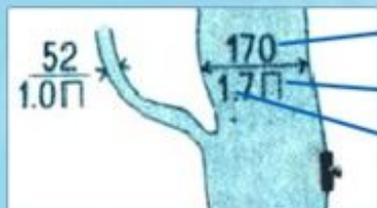
Пояснительные



Высота деревьев (м)

Расстояние между
деревьями

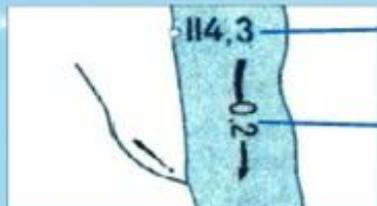
Толщина (м)



Ширина (м)

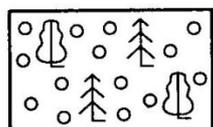
Характер грунта (песок)

Глубина (м)

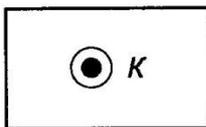


Отметка уреза воды

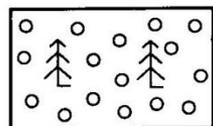
Скорость течения (м/с)



Смешанные леса



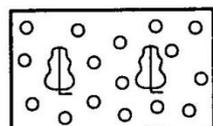
Колодцы



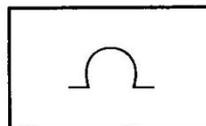
Хвойные леса



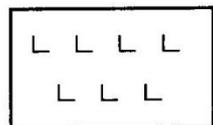
Ключи, родники



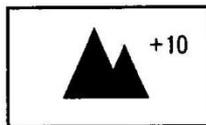
Лиственные леса



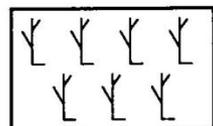
Пещеры и гроты



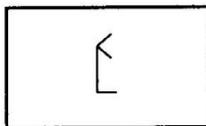
Вырубленные леса



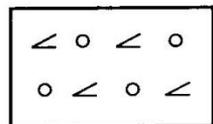
Скалы-останцы
(+10 – высота в м)



Горелые леса



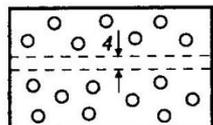
Указатели дорог



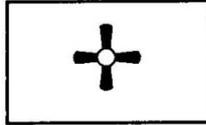
Редкий лес с буреломом



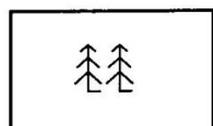
Пункты триангуляции



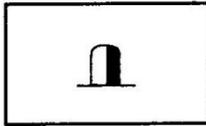
Просеки в лесу
(4 – ширина просеки в м)



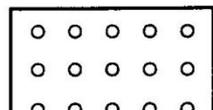
Церковь каменная



Отдельные рощи, имеющие значение ориентиров



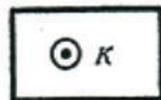
Братские могилы и памятники



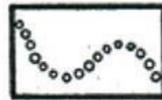
Фруктовые сады



Дом лесника, лесничество



Колодцы



Живые изгороди



Ключи, родники



Двухпутные железные дороги



Пещеры



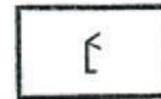
Шоссе



Скала останец



Грунтовые (проселочные) дороги



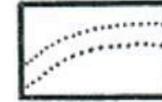
Указатели дорог



Полевые и лесные дороги



Тригонометрические пункты



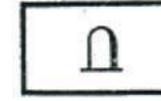
Зимние дороги



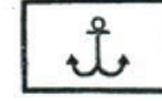
Церковь



Мосты



Памятники



Пристань



Дом лесника, лесничество

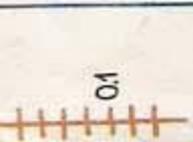
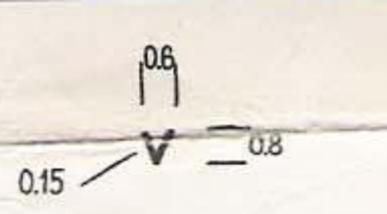
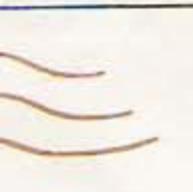
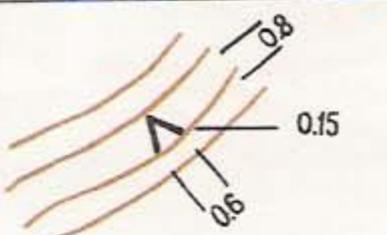
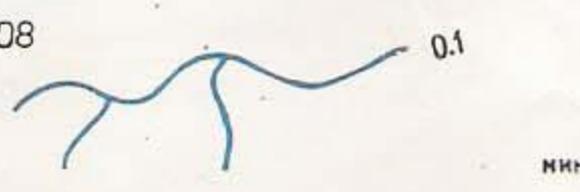
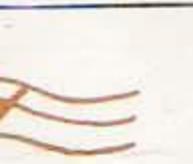
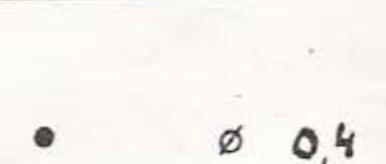
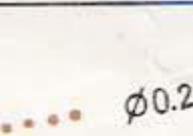
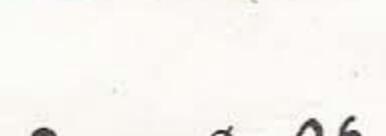
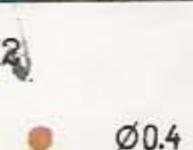
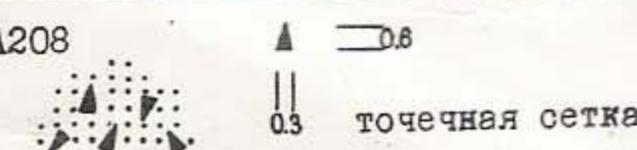


Броды (в числителе - глубина брода в м, в знаменателе - качество дна)

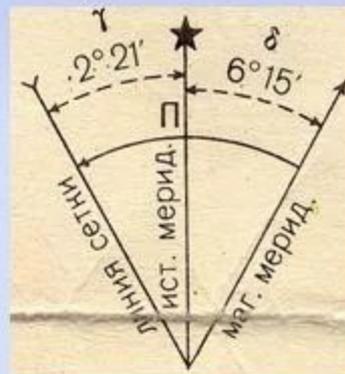
1		шоссе с трубой
2		улучшенная дорога
3		полевая дорога
4		лесная дорога
5		тропа
6		пропадающая тропинка
7		четкая развилка
8		нечеткая развилка
9		отдельное строение
10		фундамент
11		застроенная территория
12		стрельбище
13		вышка меньше 5 м
14		вышка больше 5 м
15		преодолимый барьер
16		непреодолимый барьер
17		колючая проволока
18		основная горизонталь
19		вспомогательная горизонталь
20		бугор (холм)

21		яма
22		микрояма
23		воронка
24		лощина (водослив)
25		хребет (водораздел)
26		седловина
27		земляной обрыв
28		сухая канава
29		земляной вал
30		внемасштабный холмик
31		камень меньше 3 м
32		камень больше 3 м
33		родник
34		ручей уже 3 м с переходом
35		река шире 3 м с мостом
36		озеро
37		болото непроходимое
38		заболоченный участок
39		лиственный лес
40		хвойный лес

	Смешанный лес (в числит. - высота деревьев, в знамен. - толщина ствола дерева, справа - расстояние между деревьями)		Пески ровные		Памятники
	Кустарники		Подписи высот и горизонталей Перевалы		Дом песника
	Вырубленный лес		Обраги		Живые изгороди
	Горелый лес		Ледник и морена		Двухпутные железные дороги
	Редкий лес		Курганы, бугры		Шоссе
	Буреломы		Колодцы		Грунтовые (проселочные) дороги
	Отдельные рожи или небольшие лески, имеющие значение ориентиров		Ключи, родники		Полевые и лесные дороги
	Фруктовые сады		Пещеры		Зимние дороги
	Луга		Скала, останец		Мосты
	Болота непроходимое с камышом		Сооружения башенного типа		Паром
	Болота проходное		Тригонометрические знаки		Броды (в числителе - глубина брода в м, в знаменателе - характер грунта)
	Ямы		Церковь		

 <p>0.1 0.1</p> <p>ДАМБА НАСЫПЬ</p>	<p>A204</p>  <p>0.15 0.8 0.6</p> <p>СКАЛЬНАЯ ЯМА</p>	<p>A307</p>  <p>0.25</p> <p>мин.0.6</p> <p>ПРЕОДОЛИМЫЙ РУЧЕЙ, КАНАЛ</p>
 <p>0.15 0.6</p> <p>ПЕЩЕРА</p>	<p>B205</p>  <p>0.15 0.6 0.8</p> <p>ПЕЩЕРА</p>	<p>A308</p>  <p>0.1</p> <p>мин.0.6</p> <p>ПРЕОДОЛИМЫЙ РУЧЕЙ, КАНАВА С ВОДОЙ</p>
 <p>∅ 0.4</p> <p>КАМЕНЬ</p>	<p>A206</p>  <p>∅ 0.4</p> <p>КАМЕНЬ</p>	<p>A309</p>  <p>0.25 0.1</p> <p>НЕЧЕТКАЯ КАНАВА С ВОДОЙ</p>
 <p>∅ 0.6</p> <p>БОЛЬШОЙ КАМЕНЬ</p>	<p>B207</p>  <p>∅ 0.6</p> <p>БОЛЬШОЙ КАМЕНЬ</p>	<p>A310</p>  <p>0.5 ∅ 0.2</p> <p>ПЕРЕСЫХАЮЩИЙ РУЧЕЙ</p>
<p>A112</p>  <p>∅ 0.4</p>	<p>A208</p>  <p>0.3 0.6</p> <p>точечная сетка</p>	<p>A311</p>  <p>0.15 0.3 0.3</p>

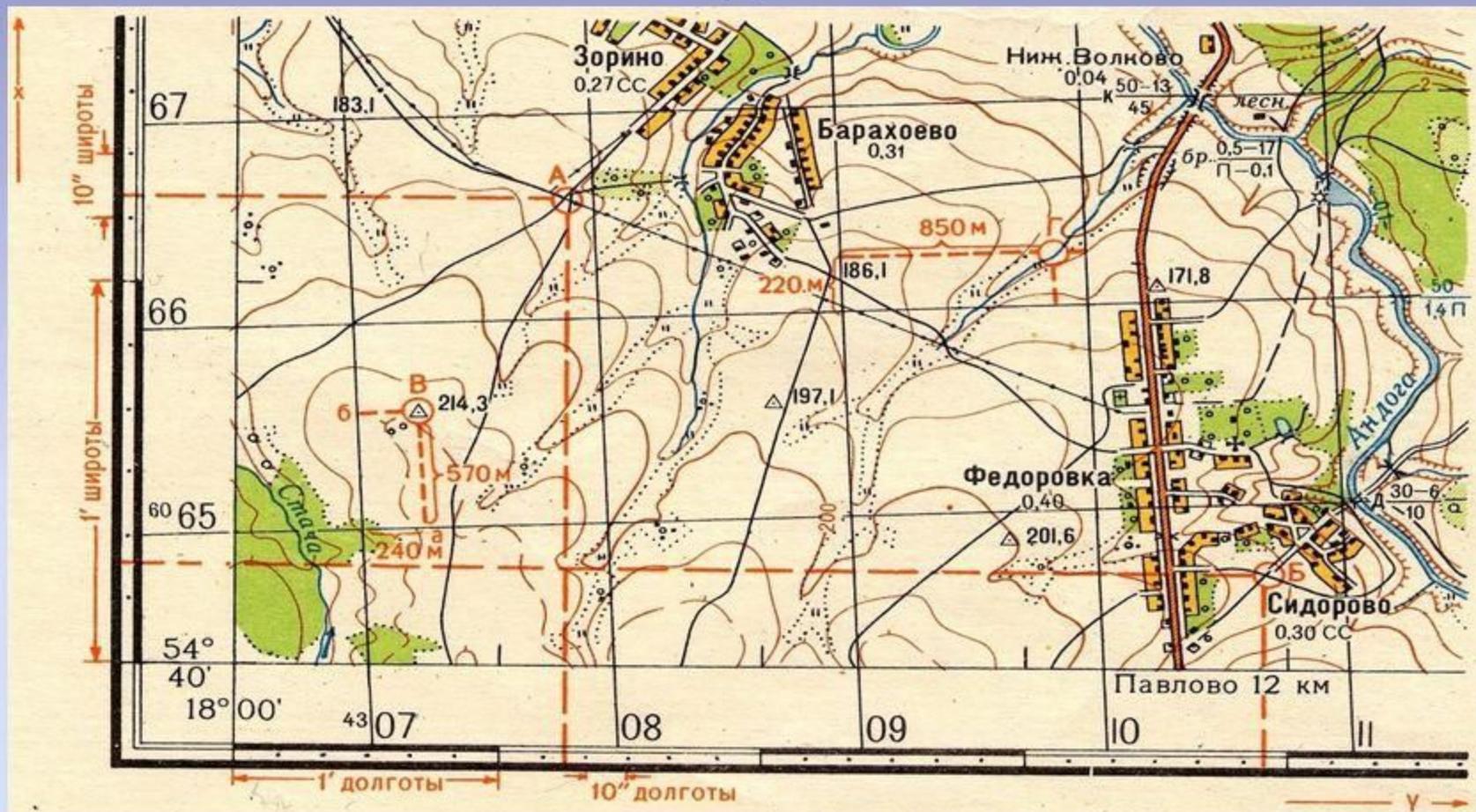
Углы, направления и их взаимосвязь на карте



Склонение восточное (со знаком +), если северный конец магнитной стрелки отклоняется к востоку от истинного меридиана. Склонение западное (со знаком -), если стрелка отклоняется к западу от истинного меридиана.

Для листов, расположенных к востоку от осевого меридиана, сближение меридианов положительное, к западу - отрицательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КООРДИНАТ



Рамка топографической карты называется картографической. Она разбита на *минуты*, которые в свою очередь, разделены на *десятки секунд* (обозначены точками). На боковые стороны рамки нанесены деления по широте, на северной и южной – по долготе.

Гринвич
0

Широта

$54^{\circ}36'00''$

$54^{\circ}37'40''$

1 мин

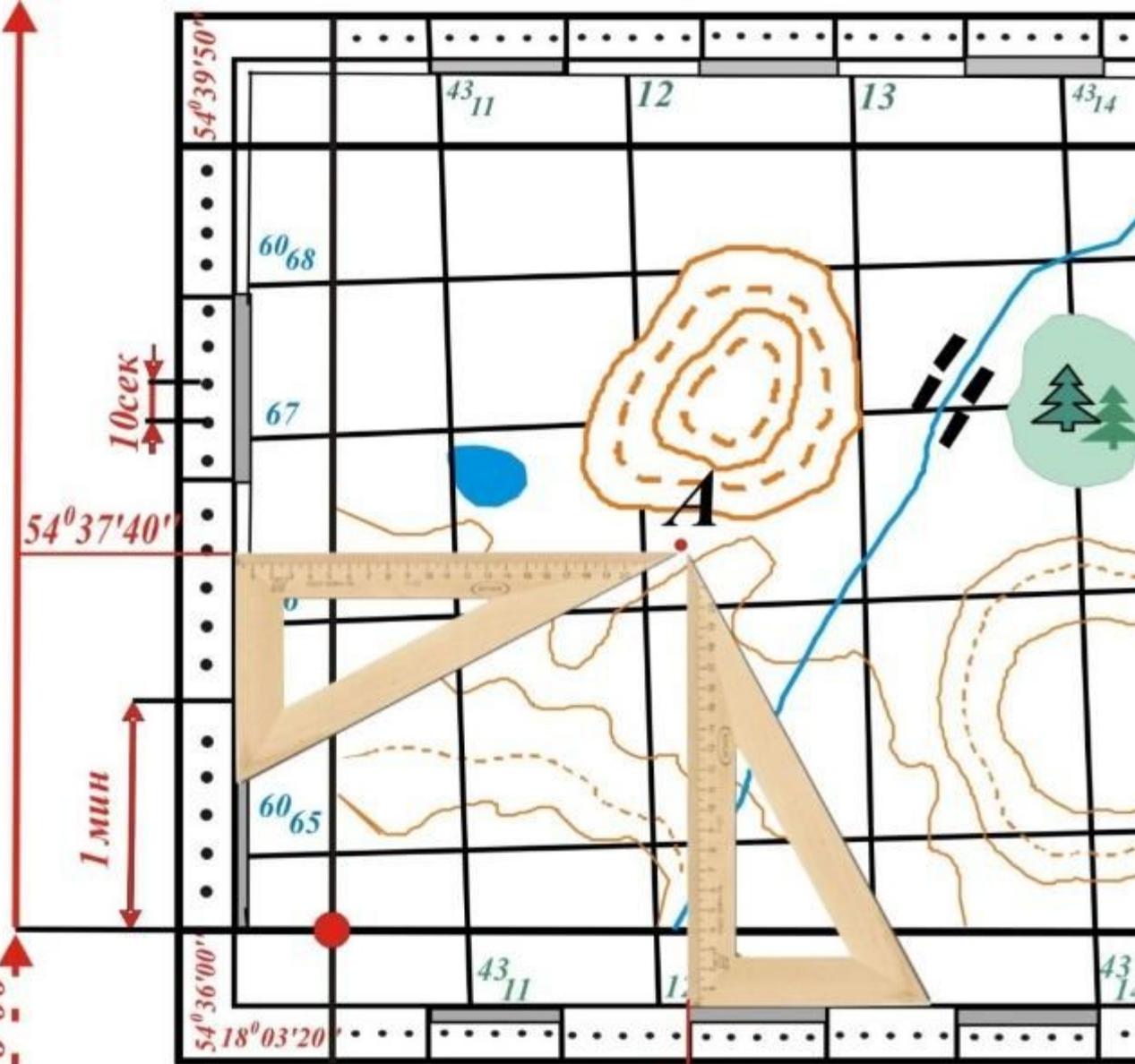
10 сек

$18^{\circ}03'20''$

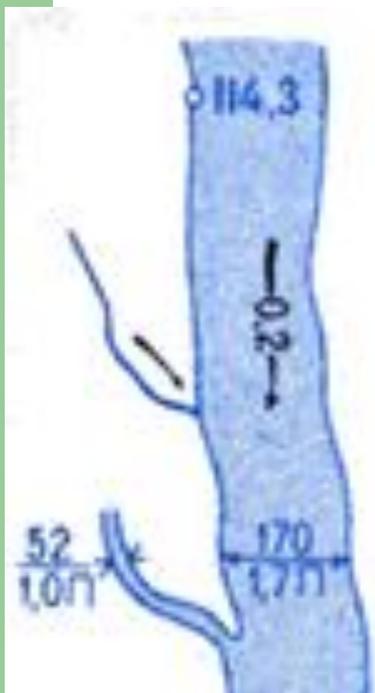
Долгота

$18^{\circ}06'00''$

Масштаб 1:10 000



Урез воды



Уре́з воды́ (реже береговая линия) — линия пересечения водной поверхности любого бассейна (водотока рек или водоёма) с поверхностью суши. По высотной отметке уреза воды определяется высота водотока (водоёма) над уровнем моря.

Отметки урезов воды

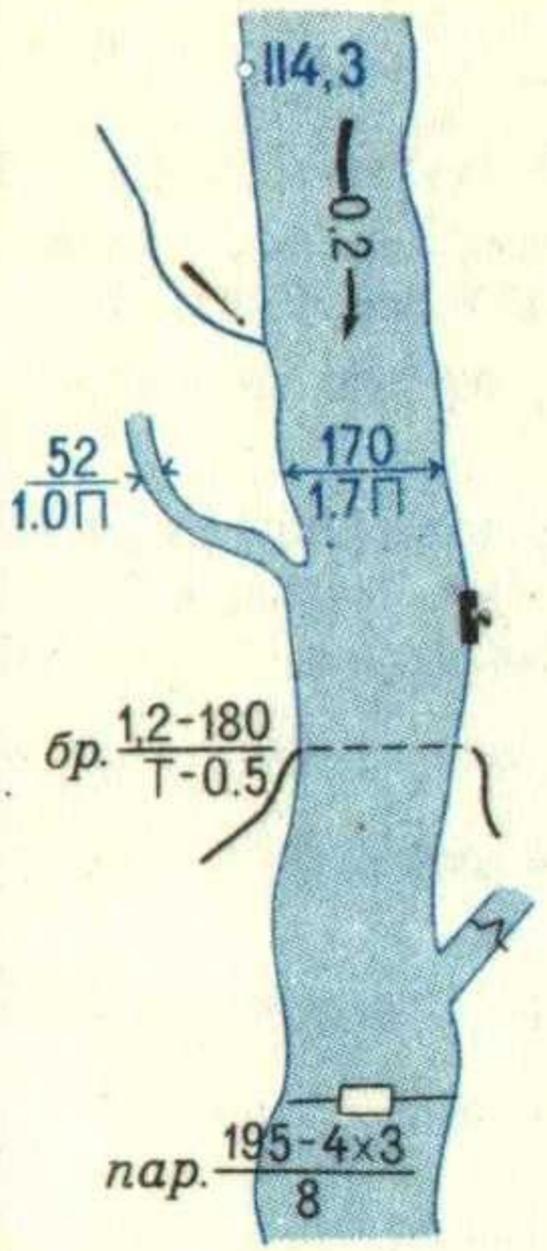
Стрелки, показывающие направление течения рек (0, 2—скорость течения в м/сек)

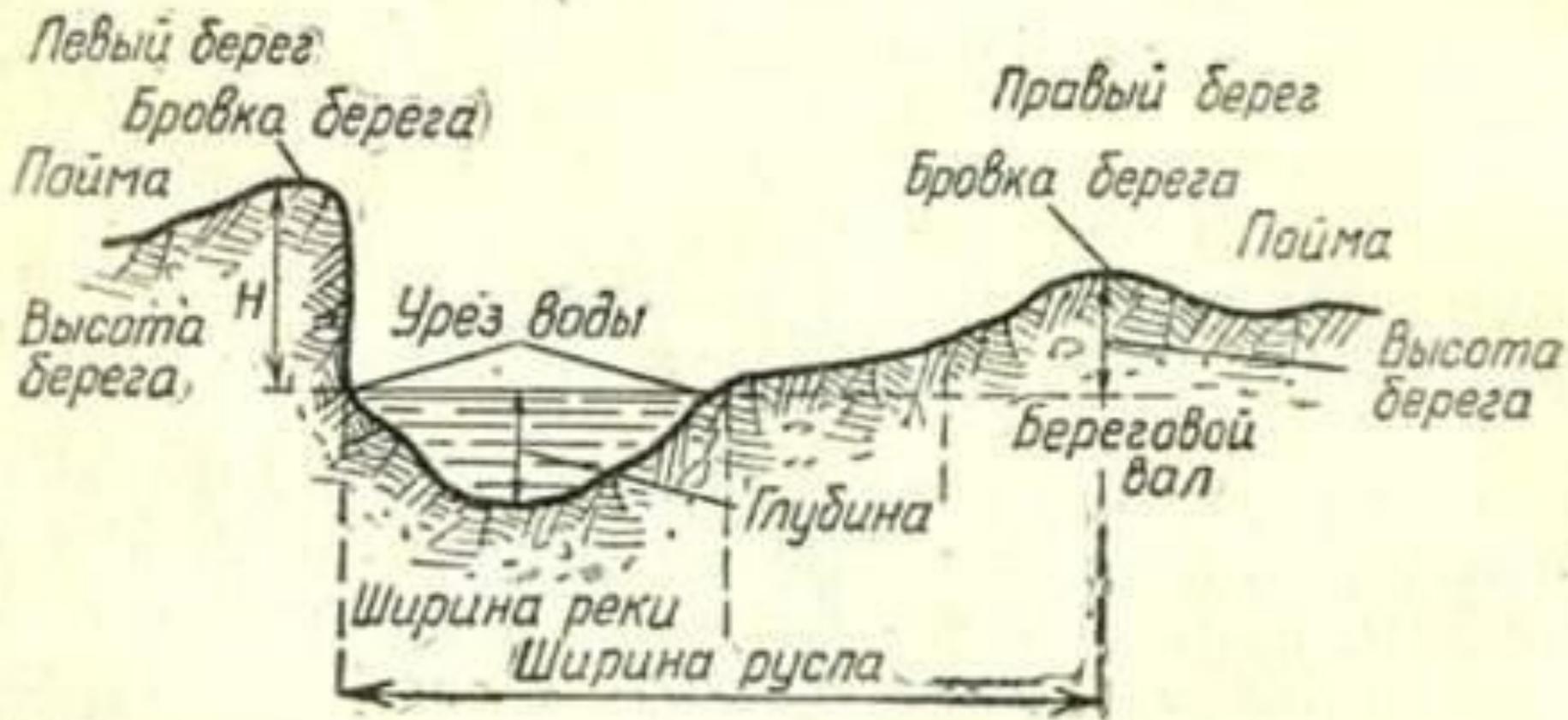
Характеристика рек и каналов: 170—ширина, 1, 7— глубина в метрах, П—характер грунта дна (П—песчаный, Т—твердый, В—вязкий, К—каменистый)

Броды: 1, 2—глубина, 180—длина в метрах, Т—характер грунта, 0, 5—скорость течения в м/сек

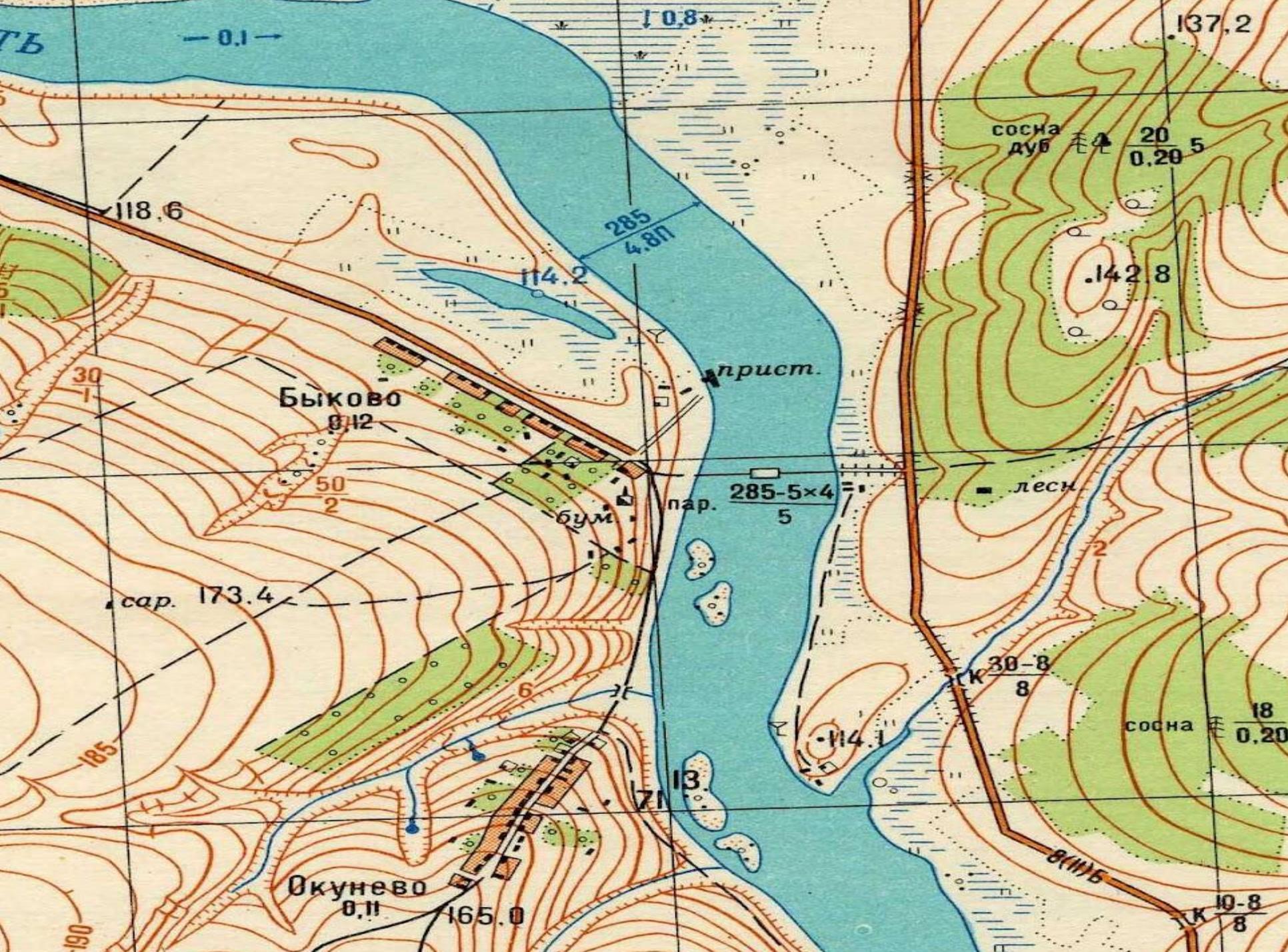
Перевозы

Паромы: 195—ширина реки; 4х3—размеры парома в метрах; 8—грузоподъемность в тоннах





35. Элементы речного русла.



надписи на карте:

А) вдоль шоссе на востоке

карты- 8(11)

Б

Б) для площади леса

Северный

В) для мостовых переходов

Г) для участка

обочинами, Б-характер покрытия

Б) сосна –

преобладающие породы деревьев, 20 – высота

деревьев, 0.20 - толщина стволов, 6 – расстояние между деревьями

В) К (Д) –строительный материал, в числителе – длина и ширина моста, в знаменателе -

грузоподъемность

Г) глубина болота

Д) ширина и глубина формы или только

в (по 1 баллу

за

кажд

ый

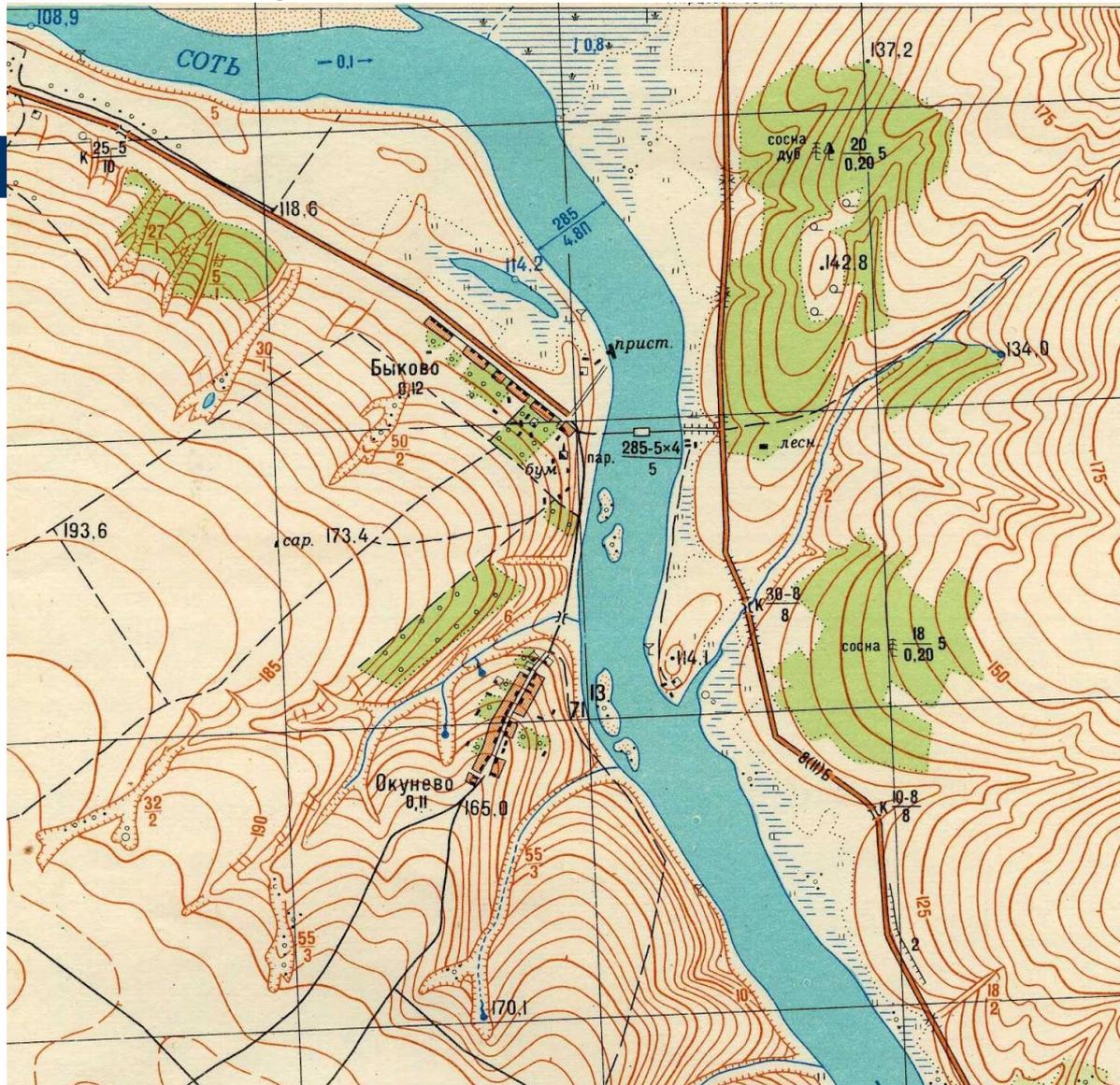
прави

льны

й

ответ)

Примечание: при вычислении масштаба и длин следует исходить из того, что стороны квадратов на карте равны 1 километру.



1. Определить численный и именованный масштабы фрагмента карты, если известно что расстояние между линиями сетки квадратов на карте составляет 1 километр

**В 1 см 250 м
1:25000**

или

1000 м : 4 см

1 балл (по 0,5 балла за каждый масштаб), при наличии вычислений добавить еще 1 балл

2. Определить длину шоссе, проходящего вдоль реки Соть в северо-восточной и восточной части фрагмента карты

**27 см x 250 м =
6750 м (6,75 км)
Допуск: ± 100 м**

**1
балл,
при
налич
ии
вычис
лений
добав
ить
еще 1
балл**

3. От горы Бол. Михалинская (высота 213,8) вычертить на карте два указанных ниже направления и определить их географические азимуты.

***Известно, что географический меридиан соответствует восточной границе фрагмента карты.**

а) до уреза воды реки Соть (108,9) на северо-западе карты	342^0 Допуск: $\pm 1^0$	1 балл
б) до горы Карьерная (171,3)	135^0 Допуск: $\pm 1^0$	1 балл

Углы ориентирования



**Формулы перехода
при определении
углов
ориентирования**

$$A_{\Gamma} = \alpha + (\pm\gamma)$$

$$\alpha = A_{\Gamma} - (\pm\gamma)$$

$$A_{\text{M}} = A_{\Gamma} - (\pm\delta)$$

$$A_{\Gamma} = A_{\text{M}} \frac{\quad}{\quad}$$

$$A_{\text{M}} = \alpha - (\pm \text{ПН})$$

$$\alpha = \frac{\quad}{\quad}$$

$$(\pm\text{ПН}) = (\pm\delta) - (\pm\gamma)$$

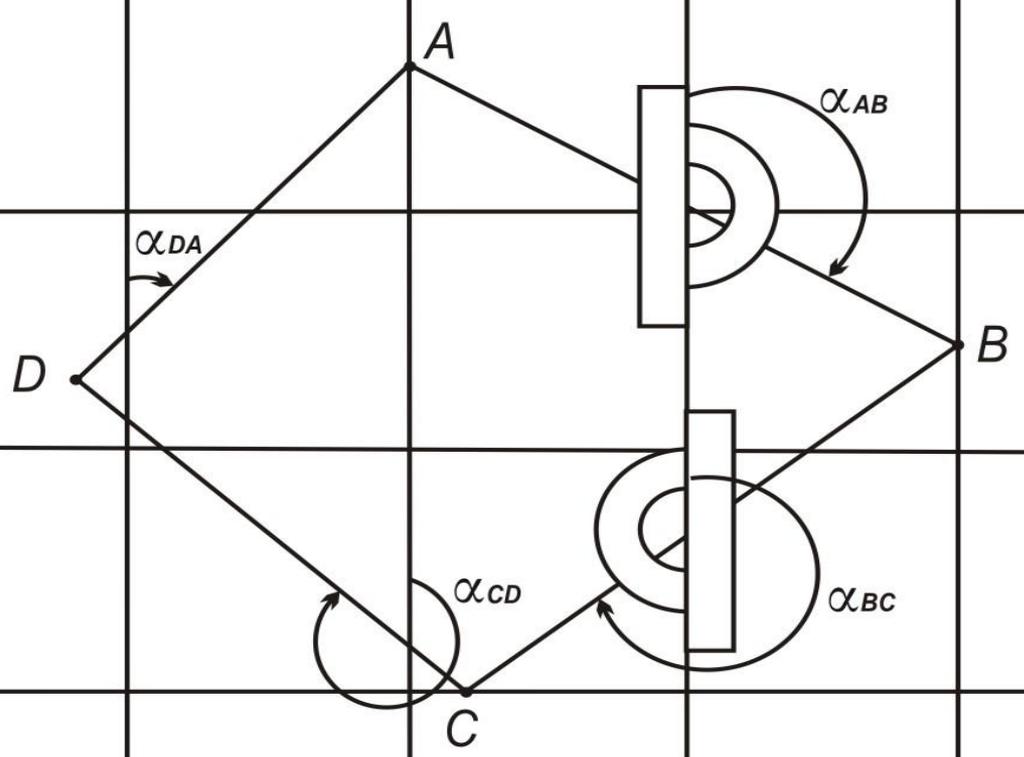
$$A_{\text{обратный}} = A_{\Gamma} \pm 180$$

6066

6065

4312

4313



3. Вычислить сечение рельефа данного фрагмента карты.

5 м
Варианты вычислений:
(190-185 м) : 1 гор;
(210-175 м) : 7 гор;
(175-150 м) : 5 гор;
(125-150 м) : 5 гор;

1 балл,
при
налич
ии
одного
из
вариа
нтов
вычис
лений



СОТЬ - 0.1

Мириевск 5

Коровина
0.03

Демидово
0.23

△167.7

109.9

117.6

117.0

119.3

157.6

117.4

6072

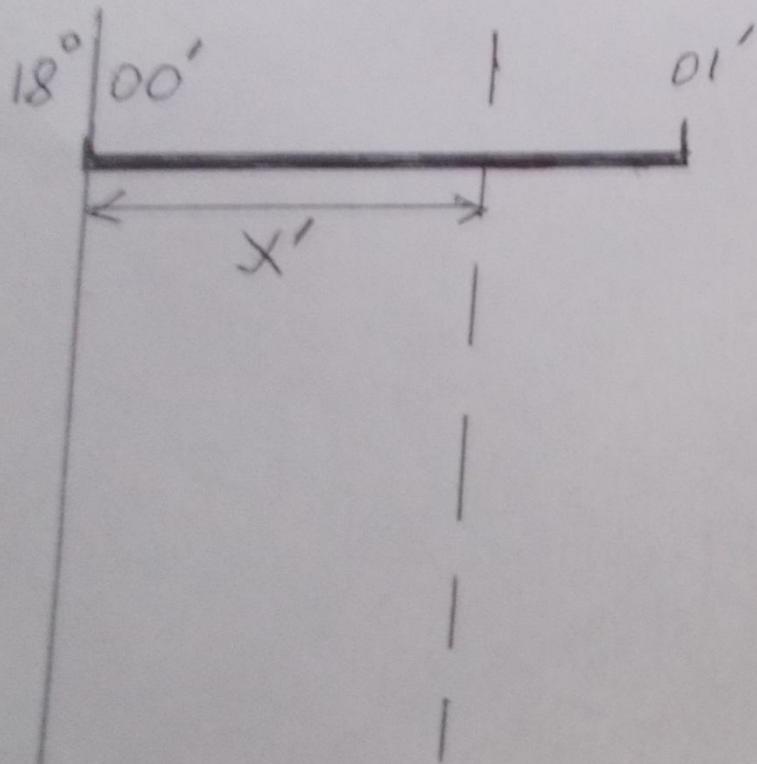
127.3

0.6-10
П-0.1

4309

19

Определение координат



$$1' = 60'' = 5 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{r} 60'' \quad \text{---} \quad 5 \text{ cm} \\ x'' \quad \quad \times \quad 3,2 \text{ cm} \end{array}$$

$$x = \frac{60 \cdot 3,2}{5} = 38,4''$$

$$\lambda = 18^{\circ} 00' 38,4''$$

**4. По каким отметкам высот
можно провести участок
главного водораздела реки
Соть?**

209,3

213,8

212,8

171,3

**2 балла
(по 0,5
балло
в за
кажд
ую
высот
у)**

6. Проставьте на карте цифру 1 на участках прямых склонов и цифру 2 на участках выпуклых склонов. Объясните свой выбор.

4 участка - прямые, 4 участка – выпуклые.

Прямые – вдоль левого берега реки Соть, выпуклые – вдоль правого.

Объяснение

выбора:

Выпуклые имеют в верхней части склона расстояние между горизонталями больше, в нижней – меньше или в верхней части наклон поверхности (крутизна) меньше, в нижней – больше.

Прямые склоны имеют равное расстояние между гориз-лями

2 балла (по 0,4 балла за каждый правильный участок) + 1 балл за объяснение причин (по 0,5 балла за каждый тип склона)

7. Какие процессы активно протекают на данной территории? Какие формы рельефа они образуют? Какие мероприятия следует проводить для снижения развития данного процесса?

Процессы:
-эрозионные
-заболачивание
-оползневой

Формы рельефа:
-овраги;
-промоины;
-оползни

Мероприятия:
Посадка деревьев по бровке оврага и по его дну

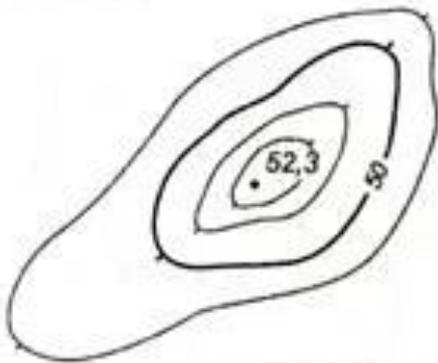
1,5 балл (по 0,5 баллов за процесс).

1,5 балл (по 0,5 баллов за форму рельефа).

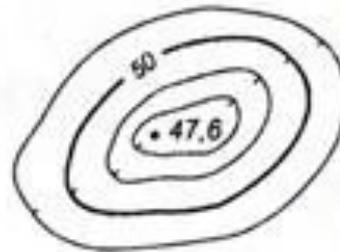
1 балл за мероприятие по посадке деревьев

Основные формы рельефа

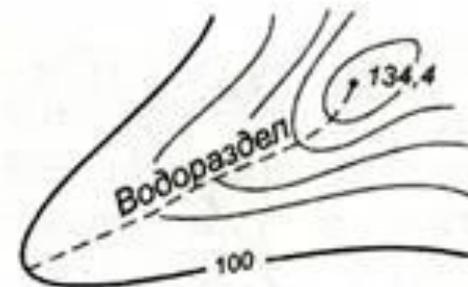
а Холм



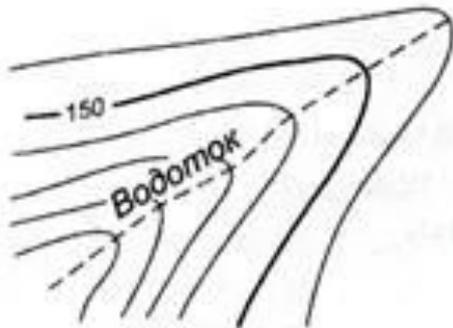
б Котловина



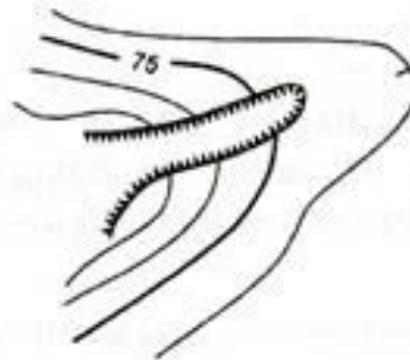
в Хребет



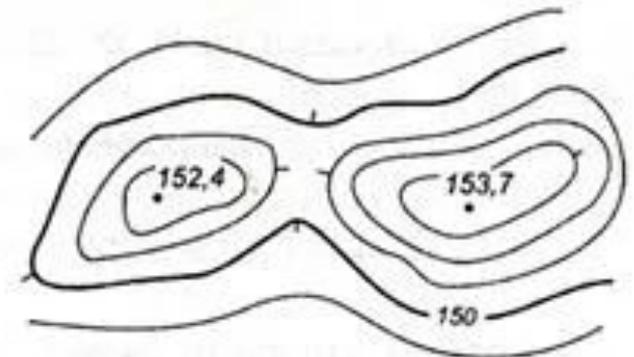
г Лощина



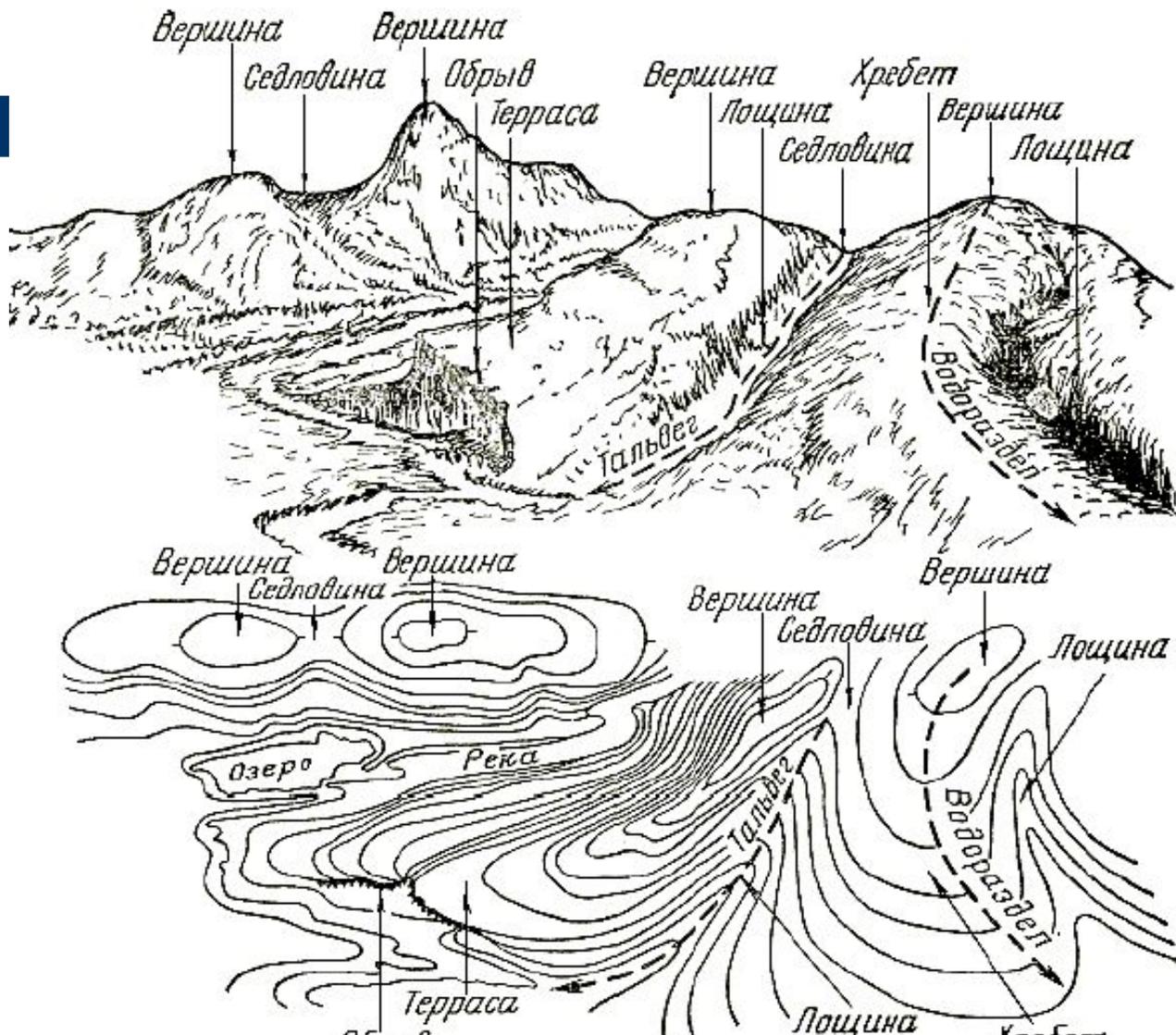
д Овраг



е Седловина



формы рельефа



формы рельефа

- **Лощина** – форма рельефа, противоположная хребту. Два ската лощины; в самой низкой части её образуют водосливную линию или тальвег, по которой стекает вода, попадающая на скаты. Разновидности лощины -долина и овраг. Долина часто бывает ложем реки или ручья.
- **Седловина** – это место, которое образуется при слиянии скатов двух соседних гор. Иногда - место слияния водоразделов двух хребтов. В горах - перевалы.

ЛОЩИНА



(ДОЛИНА, УЩЕЛЬЕ, ОВРАГ, БАЛКА)

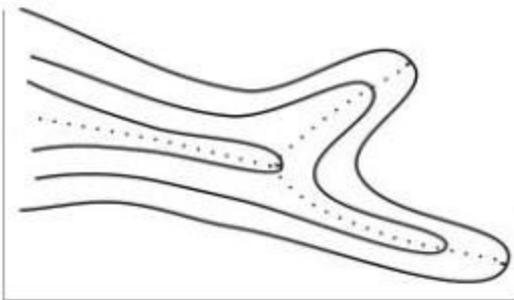
НА
МЕСТНОСТИ



- вытянутое углубление,
понижающееся в одном
направлении

Имеет скаты с чётко выраженным верхним перегибом - **бровкой**. Характерной линией лощины является водосливная линия (**гальвег**) - линия, по которой сбегает вода

НА КАРТЕ



Изображается вытянутыми
горизонталями с
бергшрихами, обращёнными
внутрь

назад

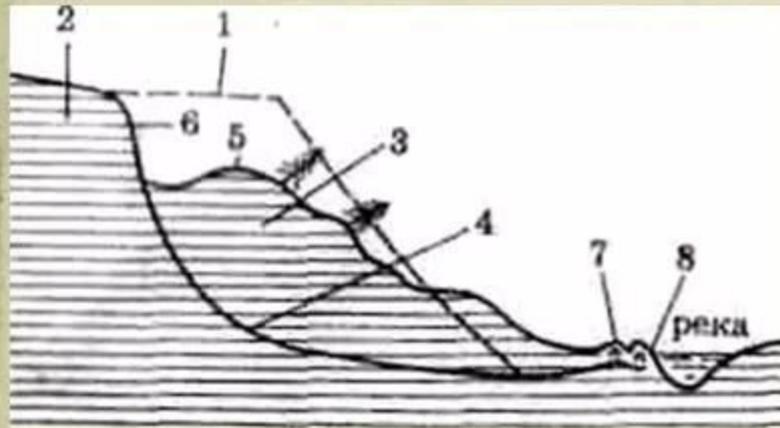
формы рельефа



Оползни



Оползень – процесс перемещения монолитного блока породы вниз по склону в результате скольжения по водонепроницаемому подстилающему горизонту



1 — первоначальное положение склона
2 — ненарушенный склон; 3 — оползневый блок;
4 — поверхность скольжения; 5 — площадка оползневой террасы; 6 — стенка срыва оползня;
7 — напорный оползневый вал; 8 — урез реки.

ГИДРОЛОГИЯ

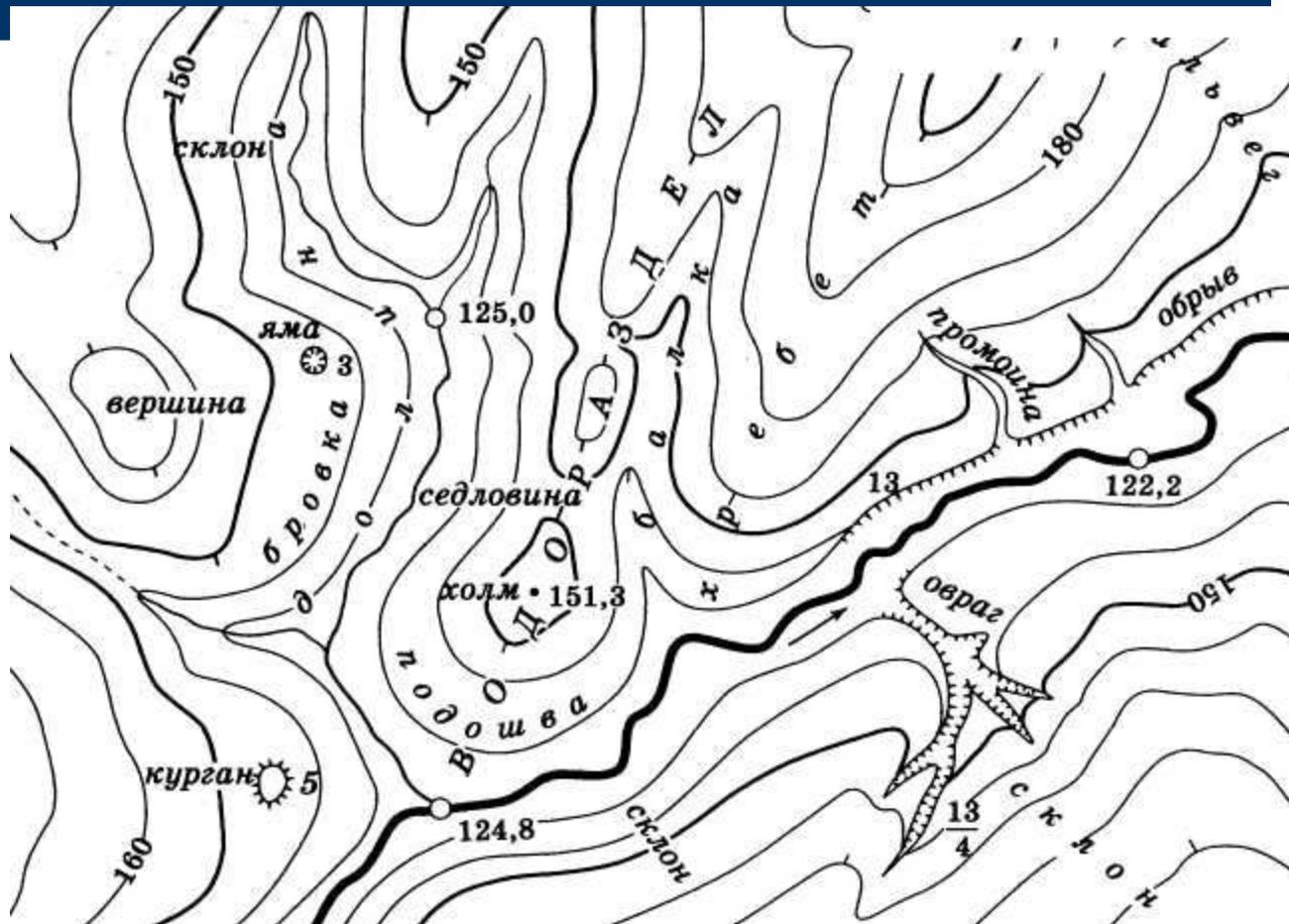
ТИПЫ ЗАДАНИЙ:

- Определение расположения притоков
- Определение судоходности рек
- Определение гидрографических характеристик рек
- Вычисление гидрологических характеристик рек
- Изучение русловых процессов

Бассейн реки -
участок земной
поверхности, с
которого вся вода
стекает в реку

Водораздел -
граница,
разделяющая
соседние речные
бассейны





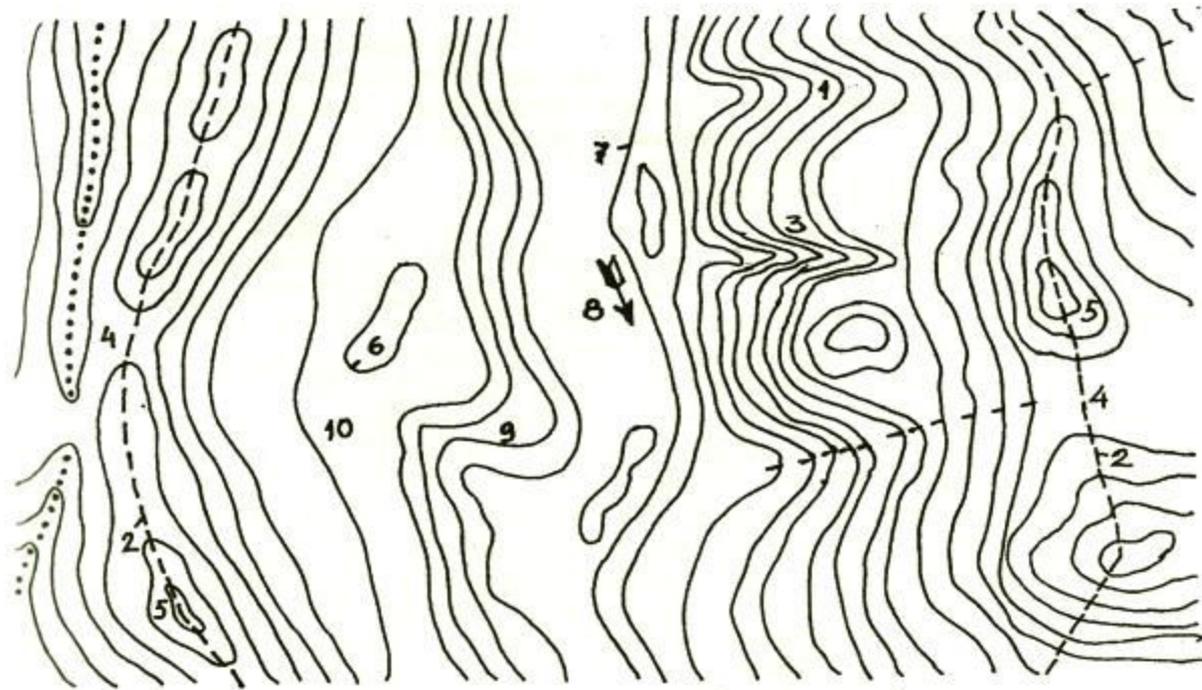
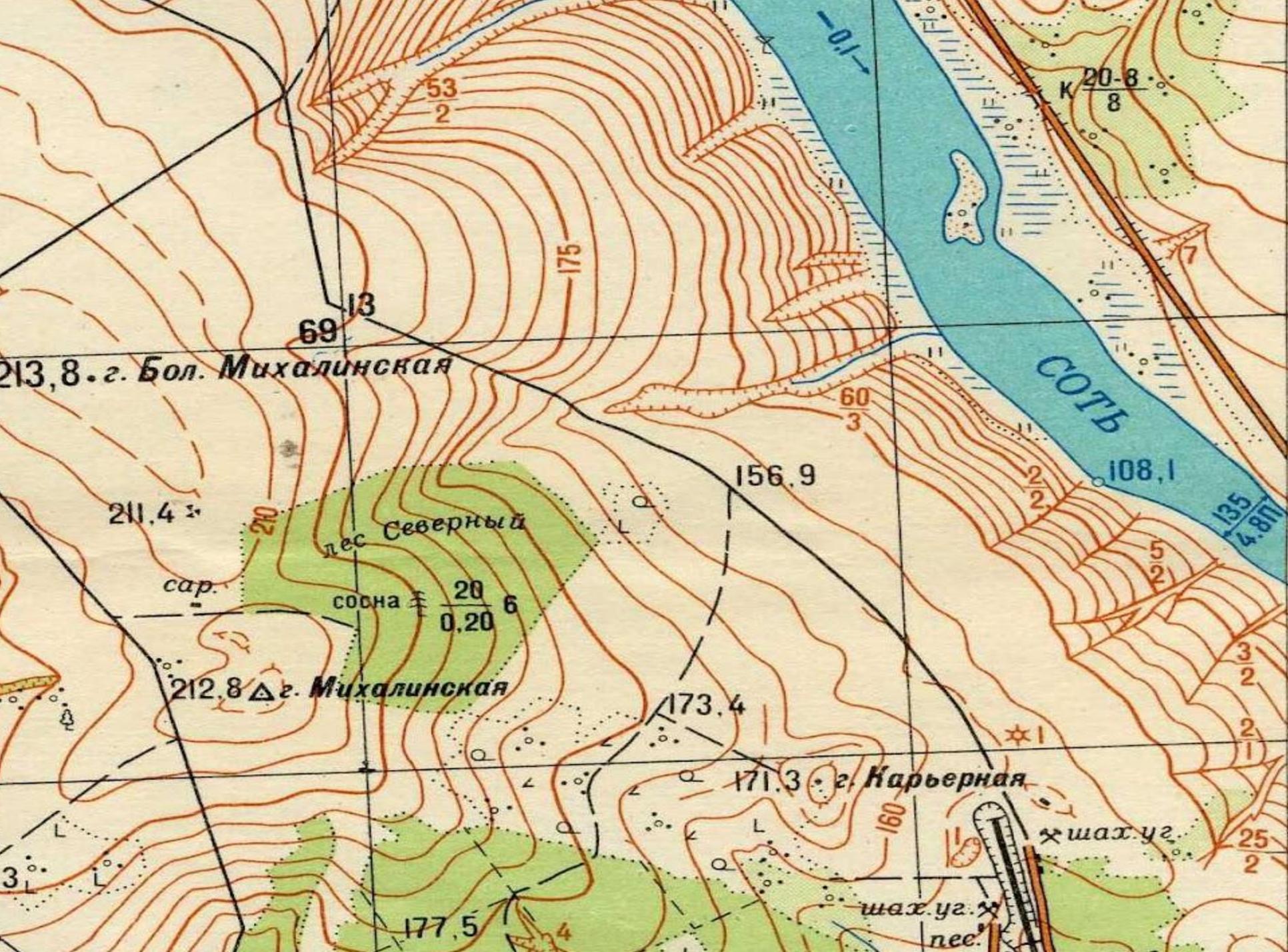


Рис.2. Основные формы рельефа /по Леонтовичу /:
 1-лощина; 2-гребень; 3-овраг; 4 – седловина; 5 - вершина (холм); 6 – котловина; 7 – река; 8
 - пойма; 9- мыс; 10 – надпойменная (боровая) терраса.



69 13

213,8 г. Бол. Михалинская

211,4 г.

сар.

лес Северный

сосна $\frac{20}{0,20} 6$

212,8 г. Михалинская

156,9

173,4

171,3 г. Карьерная

шах. уг.

177,5

шах. уг. пее.

СОТЬ

$\frac{20-8}{8}$

108,1

$\frac{135}{4,80}$

$\frac{3}{2}$

$\frac{2}{1}$

$\frac{25}{2}$

$\frac{53}{2}$

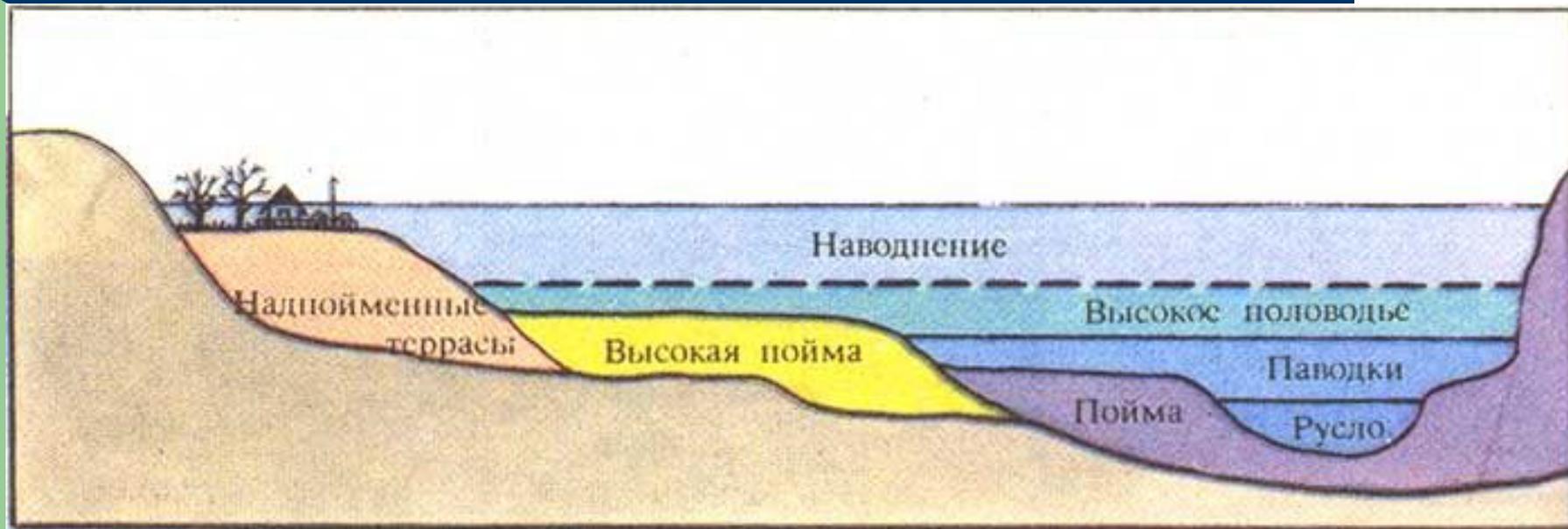
$\frac{60}{3}$

$\frac{22}{2}$

$\frac{52}{2}$

175

160



**5. Какой
склон реки
Соть
(правый или
левый) выше
и почему?**

Правый

Причины:

1- в северном полушарии для рек, протекающих с севера на юг за счет орбитального вращения Земли;

2- отметка водораздела на правом берегу составляет 213,8 м, на левом достигает 212,5 м;

3-вдоль правого склона крутизна склонов больше, чем на левом;

4-развиты овраги

1 балл

+

**2 балла
(по 0,5 баллов**

**за кажды
й**

правил

ьный

ответ

по

причи

нам

данног

Вычисление гидрологических характеристик

- Объем стока

$$W = Q \times T \text{ (м}^3\text{)}$$

$$T = 31,5 \times 10^6 \text{сек/год}$$

Важен расход воды. Как его определить по карте?

9. Вычислить площадь водного сечения (ω) и расход воды (Q) по известным гидрографическим характеристикам реки Соть в двух пунктах. Насколько изменился расход воды вниз по течению реки.

Расчеты:

Пункт 1. $\omega = B \times H_{ср} \text{ (м}^2\text{)} = 285 \times 4,8 = 1368$

$Q = \omega \times v \text{ (м}^3\text{/с)} = 1368 \times 0,1 = 136,8$

Пункт 2. $\omega = B \times H_{ср} \text{ (м}^2\text{)} = 135 \times 4,8 = 648$

$Q = \omega \times v \text{ (м}^3\text{/с)} = 648 \times 0,1 = 64,8$

Расход воды изменился на $72 \text{ м}^3\text{/с}$

2,5

балла

(по 0,5

баллов

за

кажды

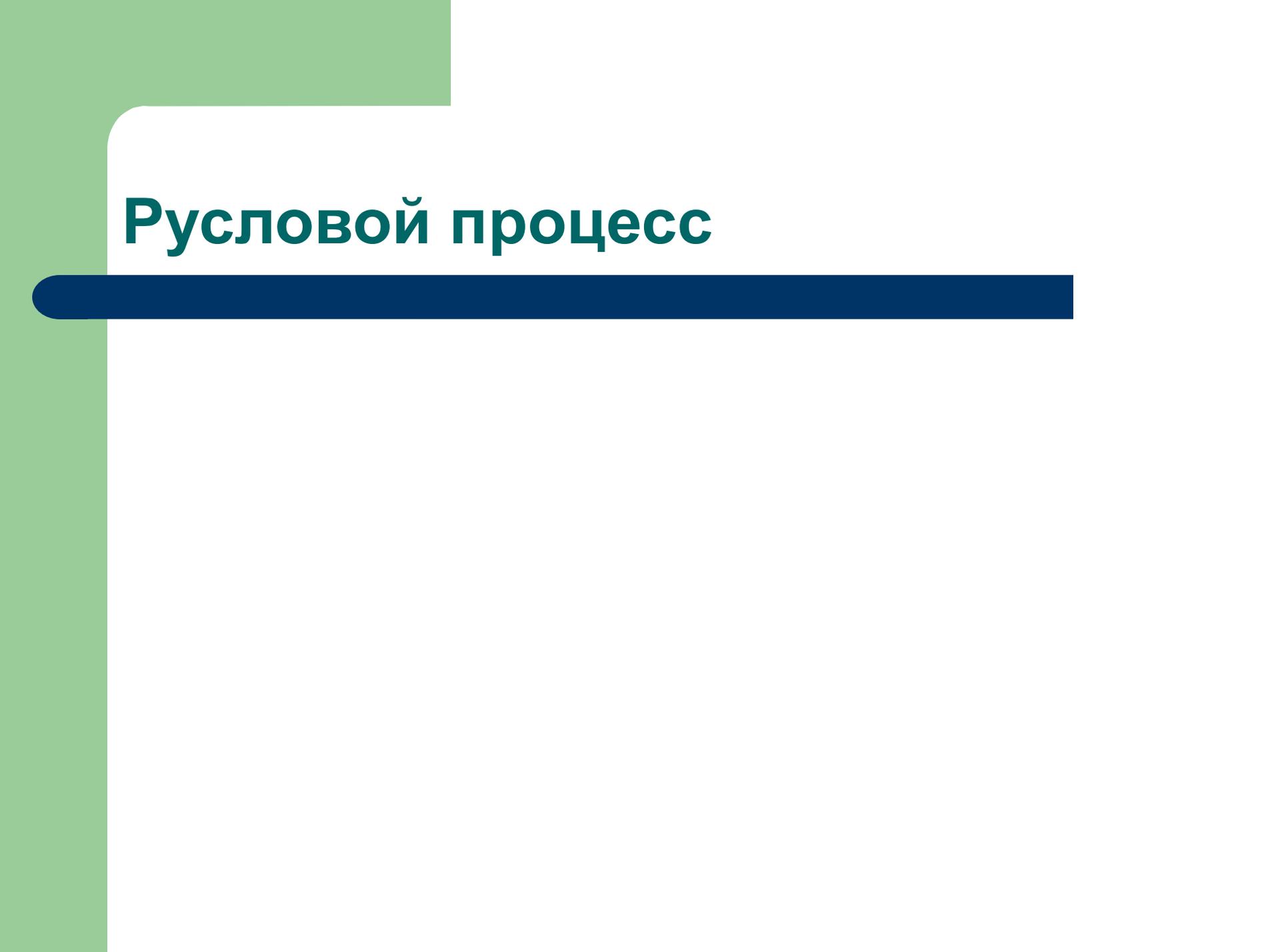
й

правил

ьный

ответ)

Русловой процесс



Геологическая работа рек

- Эрозия – размыв или смыв текущей водой горных пород и почв. Эрозия бывает донная и боковая.
- Аллювий – обломочный материал, перенесенный и отложенный речным потоком.
- Окатанные водой обломки горных пород – валун, галька, гравий, песок, ил.
- Результат деятельности рек – речные отложения и эрозионные формы рельефа.

Речная долина и русло реки

- **Элементы речной долины**
 - **Речные террасы** - располагающиеся уступами на склонах речной долины на некоторой высоте над тальвегом более или менее горизонтальные площадки (пойма представляет собой нижнюю террасу)
 - **Бровка** - линия сопряжения склонов долины с поверхностью прилегающей местности

са является наиболее древней,

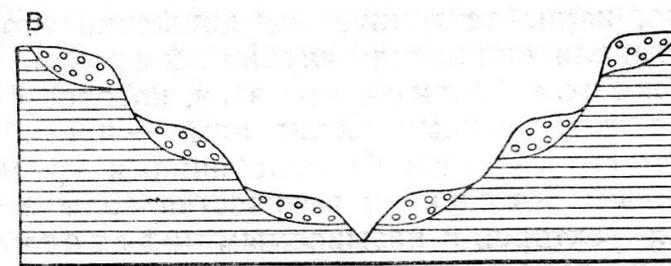
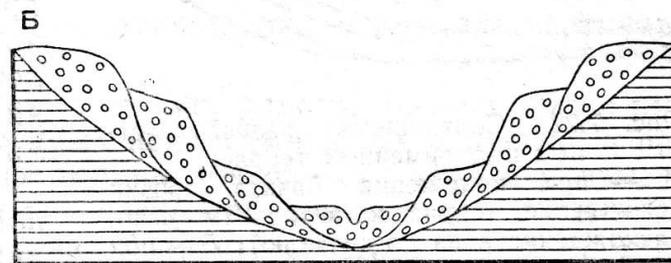
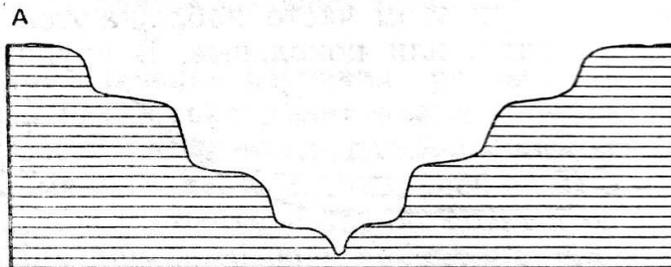
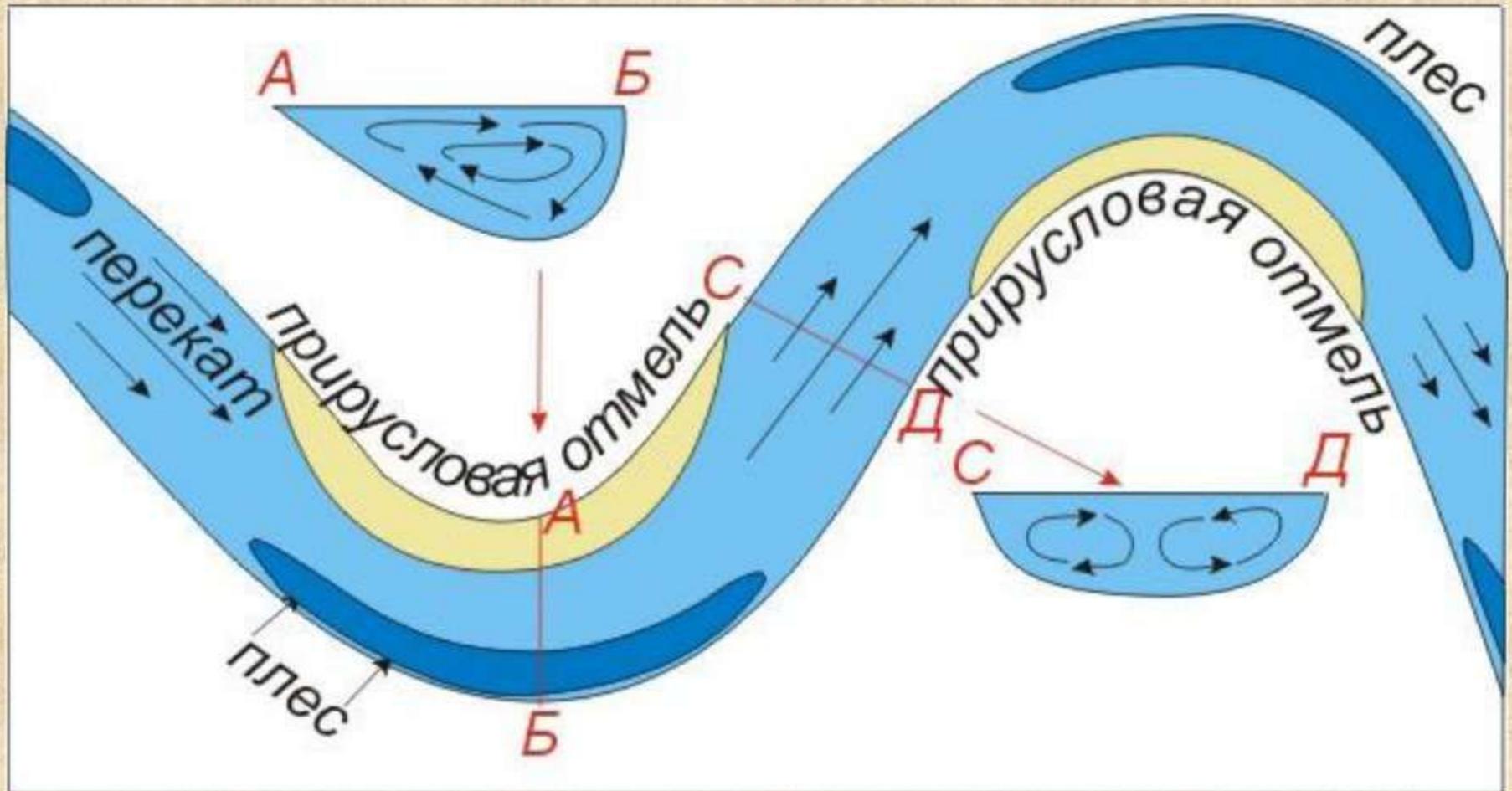


Рис. 7.21. Типы речных террас:
А — эрозийные, или скульптурные; Б — аккумулятивные; В — смешанные, или цокольные (эрозийно-аккумулятивные), 1 — аллювий; 2 — коренные породы



Русла рек как правило, петлеобразно изгибаются, формируя меандры. В местах изгибов русло обычно имеет асимметричную форму (разрез АБ на рисунке). Глубокая часть, где вода активно подмывает берег, называется "плес". На противоположной стороне русла за счет переотложения материала формируется прирусловая отмель.

Боковая эрозия

развивается из-за того, что река подмывает поочерёдно то правый, то левый берег.

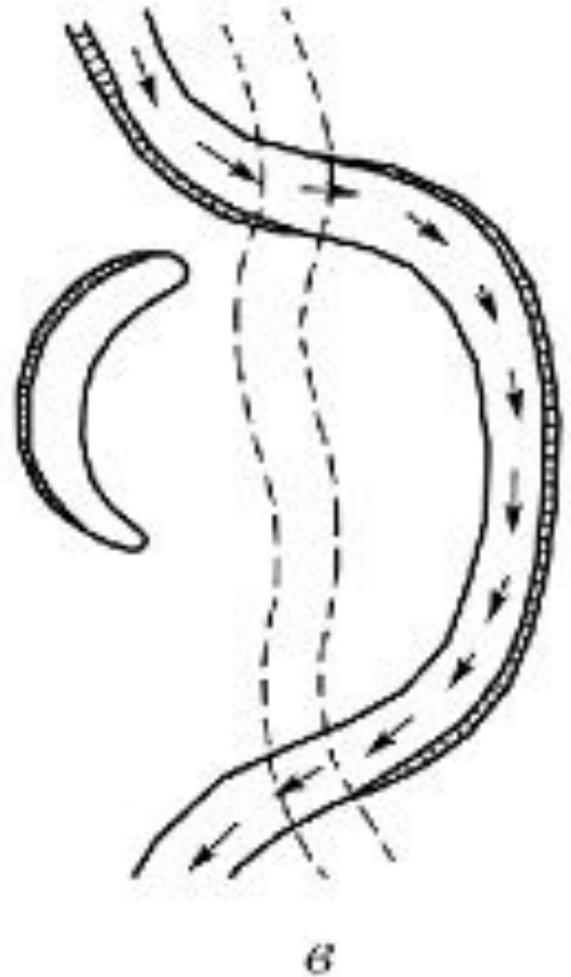
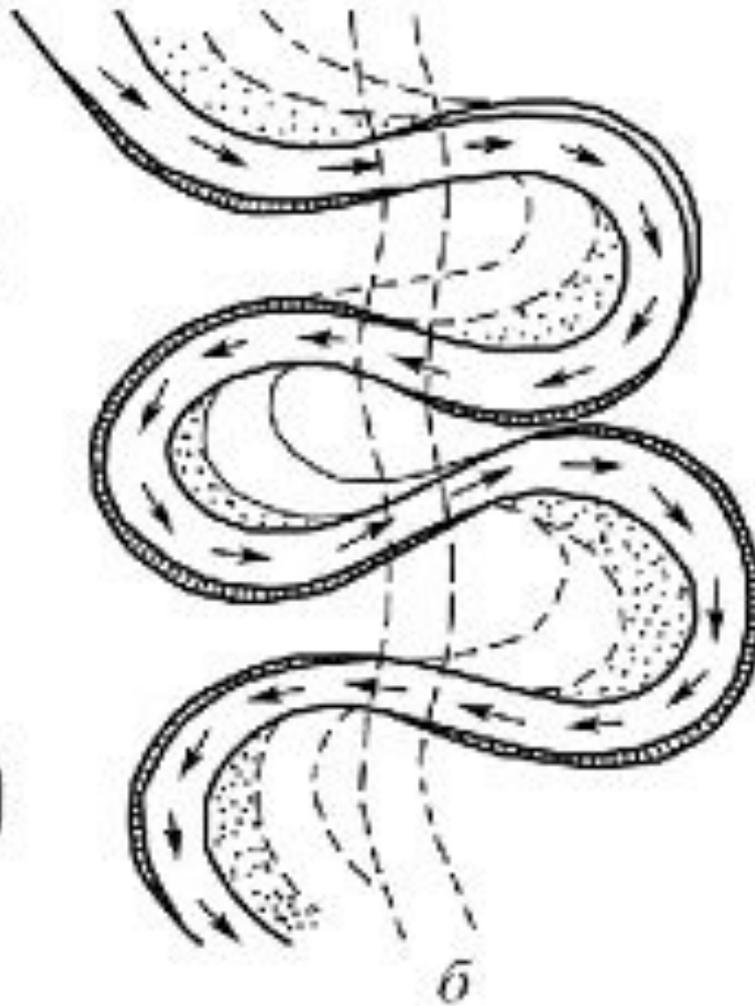
Формируются поперечные изгибы русла –

меандры.



Отложения, накапливающиеся в речных долинах в результате деятельности речных потоков, называются **аллювием.**





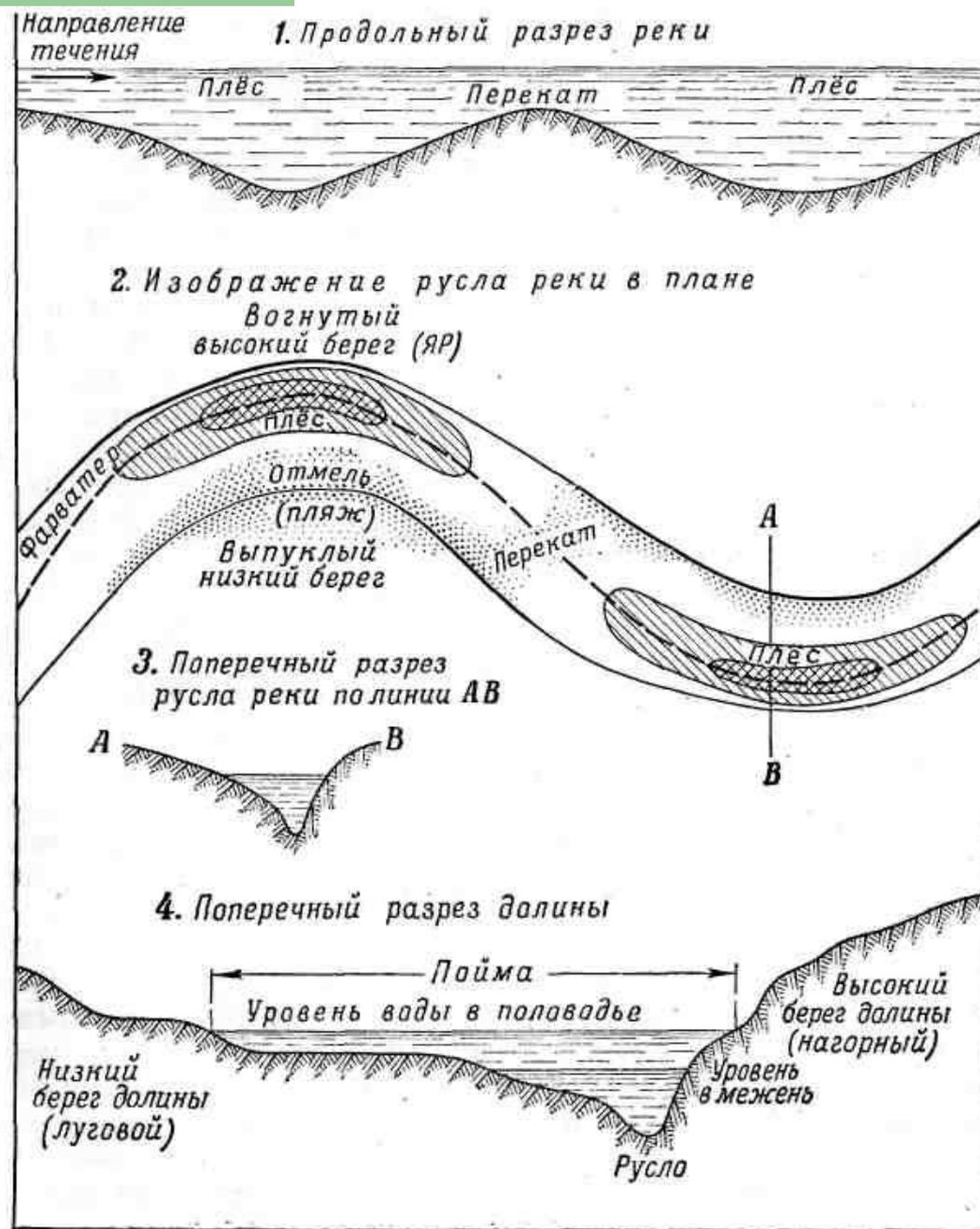
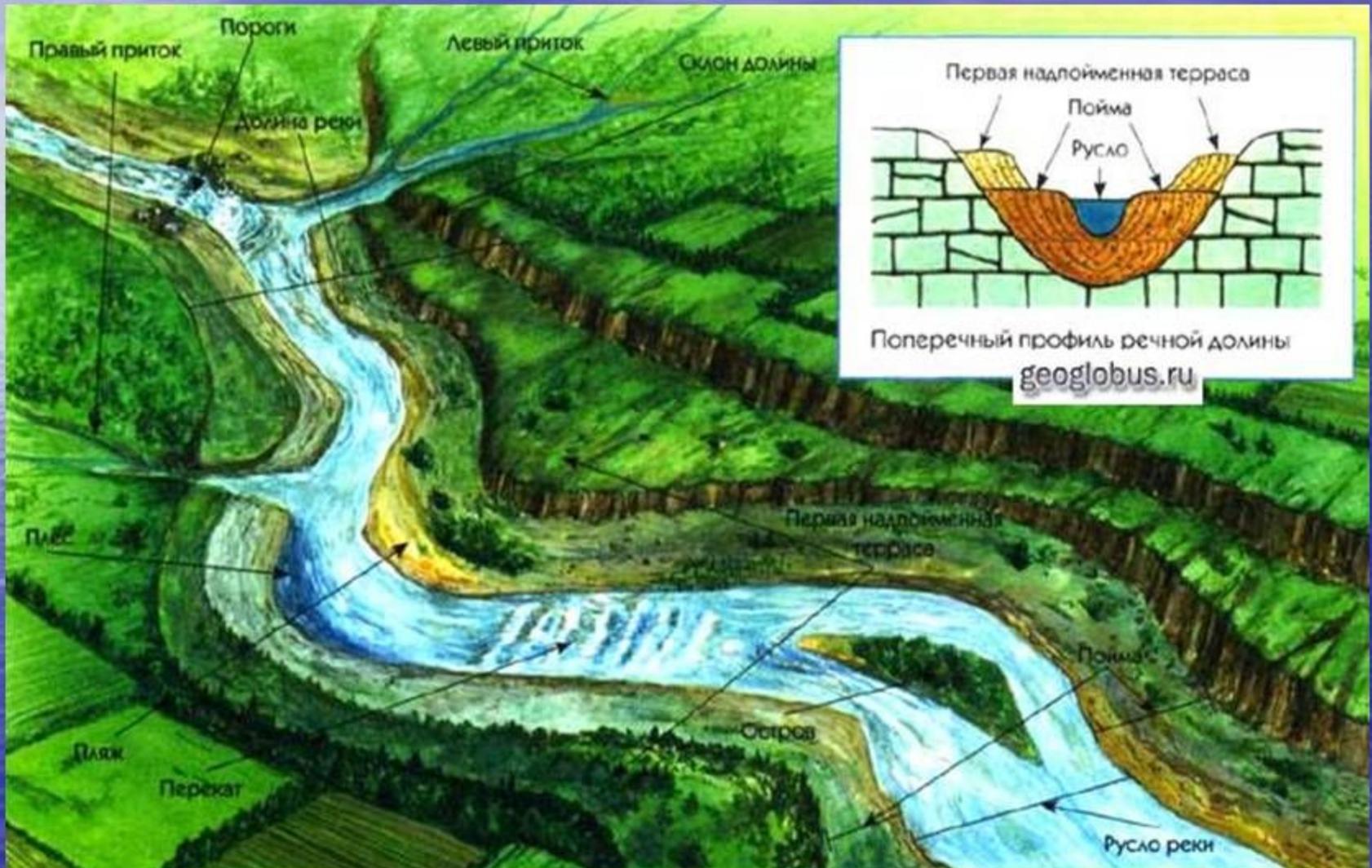
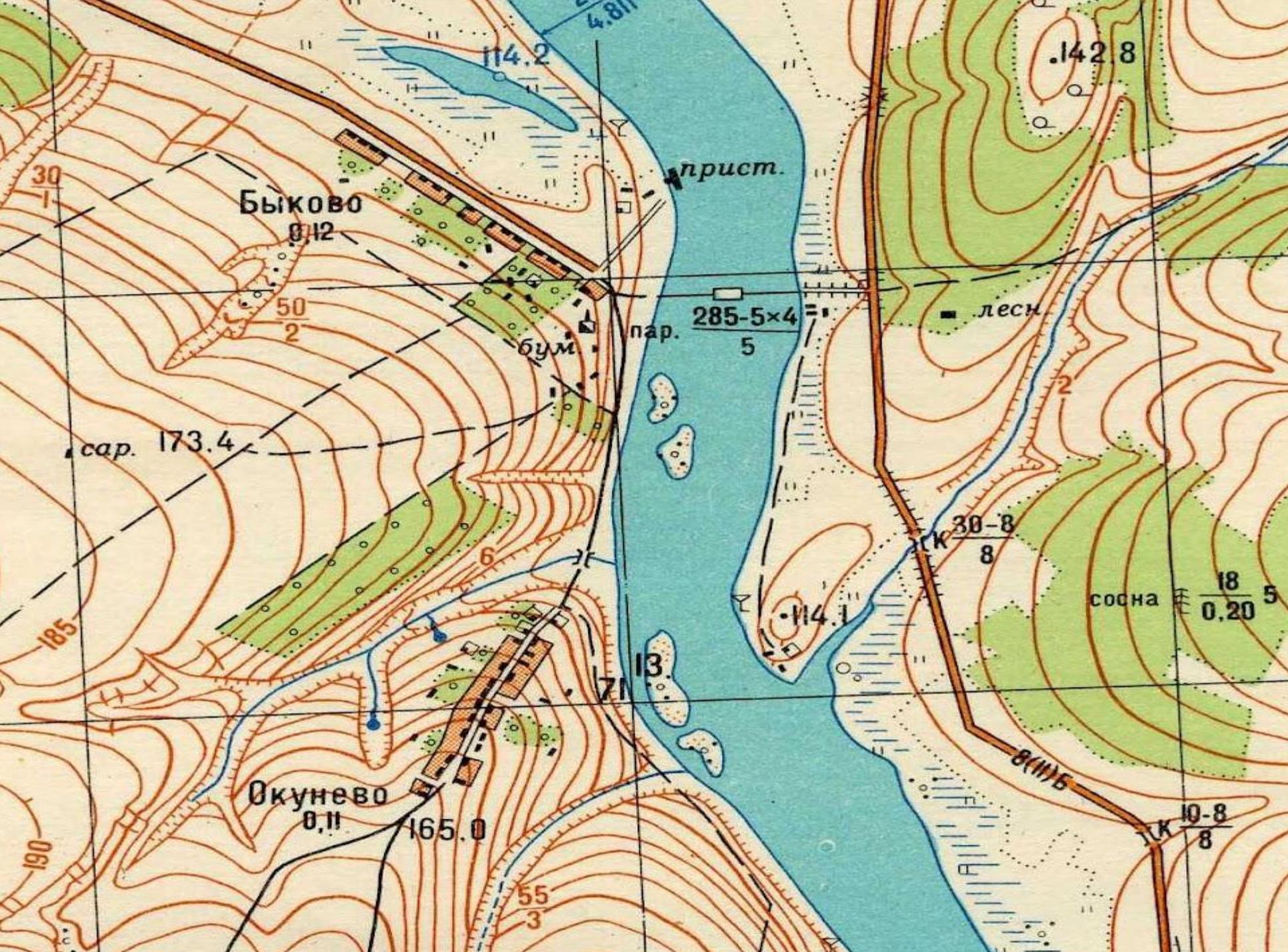


Рис. 6. Строение речной долины и русла

Строение РЕКИ





Быково
0,12

Окунево
0,11

прист.

пар. $\frac{285-5 \times 4}{5}$

бум

лесн

сосна $\frac{18}{0,20} \frac{5}{5}$

сар. 173.4

ск $\frac{30-8}{8}$

ск $\frac{10-8}{8}$

114.2

142.8

114.1

165.0

13

$\frac{50}{2}$

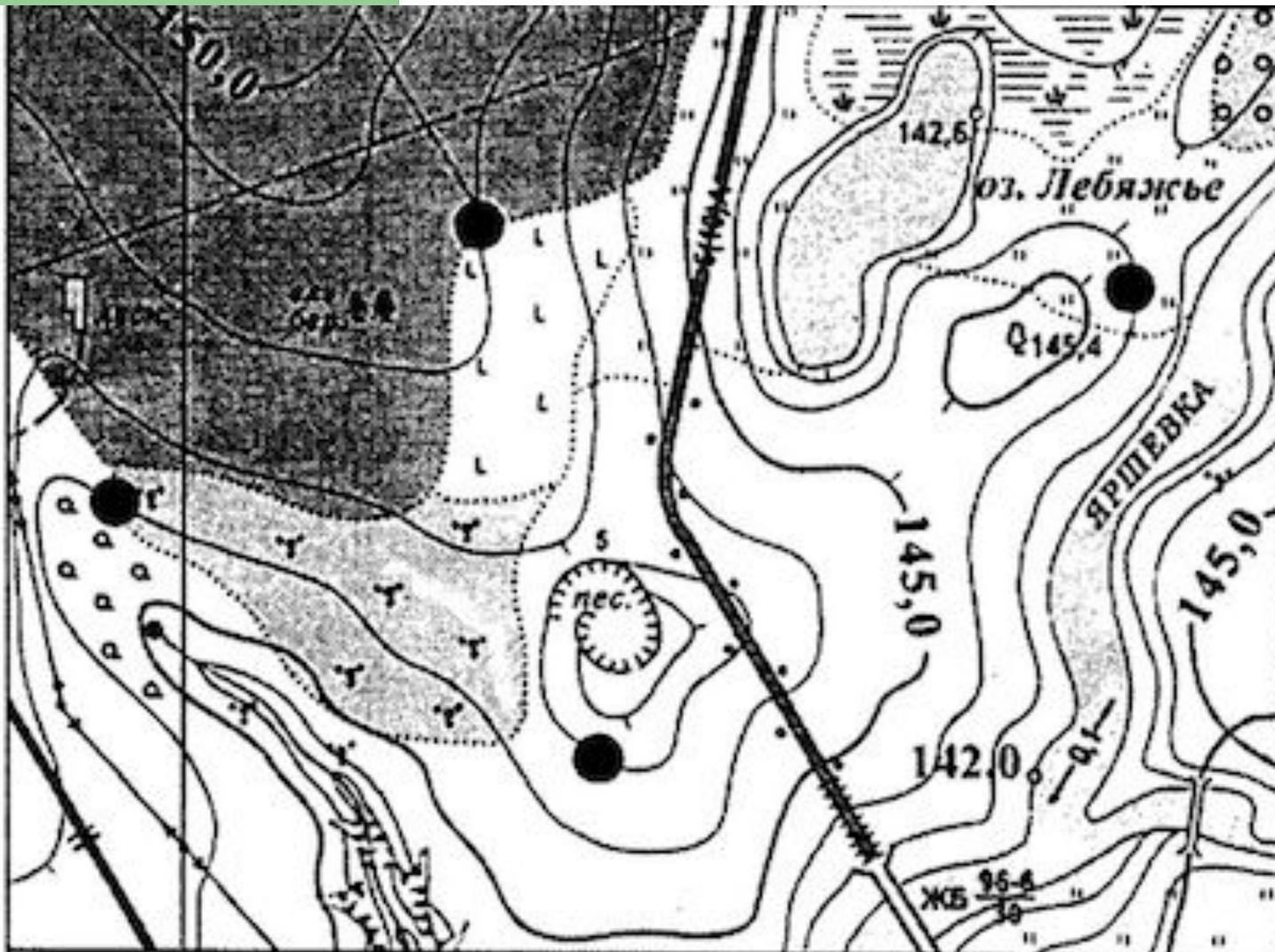
$\frac{55}{3}$

$\frac{30}{1}$

185

190

8(II)Б



Сплошные горизонталы проведены через 1 м