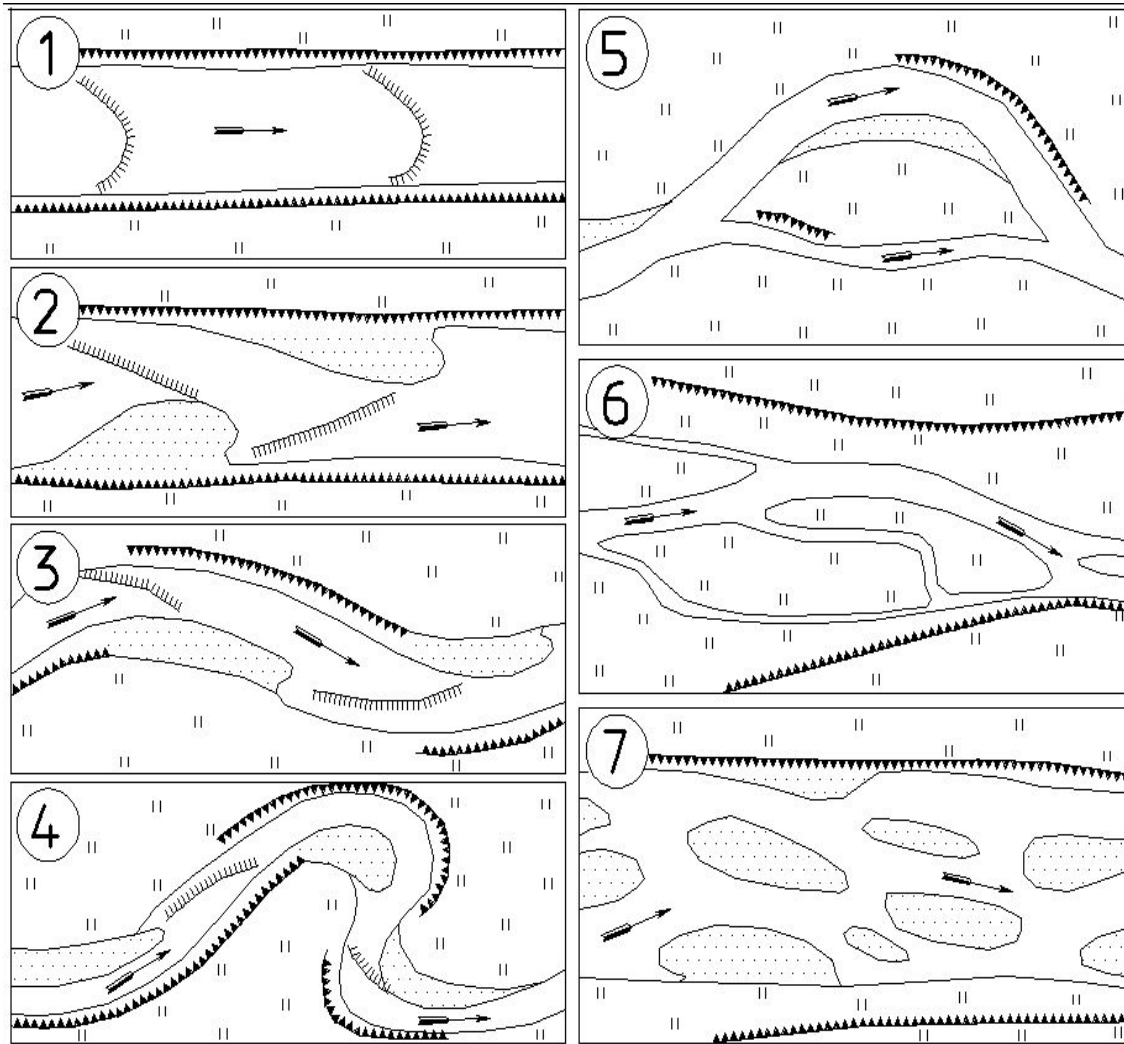
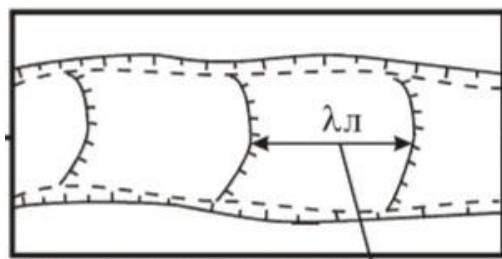


# Русловые процессы

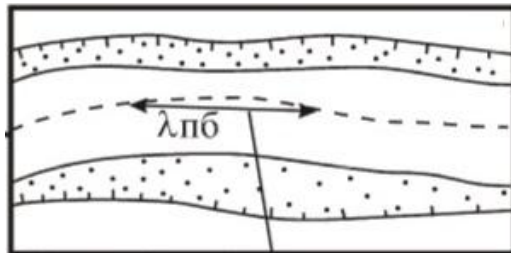
# Типизация русловых процессов



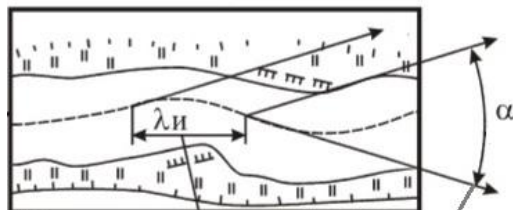
1. Ленточнорядовый тип,
2. Побочневый тип,
3. Ограниченное меандрирование,
4. Свободное меандрирование,
5. Незавершённое меандрирование,
6. пойменная многоруканность.
7. Русловая многоруканность.



Шаг ленточных гряд



Шаг побочной

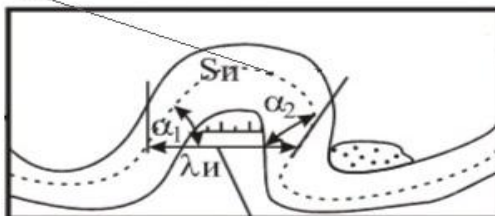


Шаг излучин

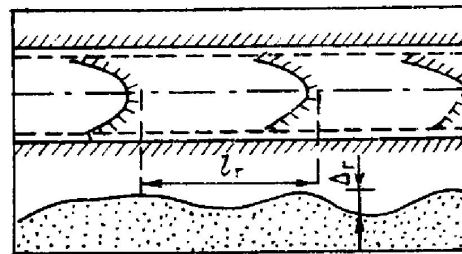
Угол разворота излучины

$\alpha_1$  Угол входа  
 $\alpha_2$  Угол выхода

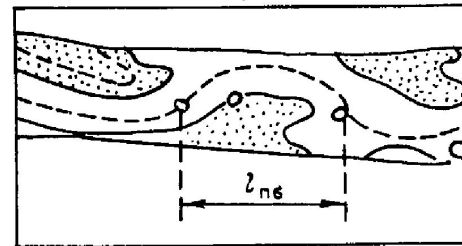
$\alpha_0 = \alpha_1 + \alpha_2$   
 Длина излучины



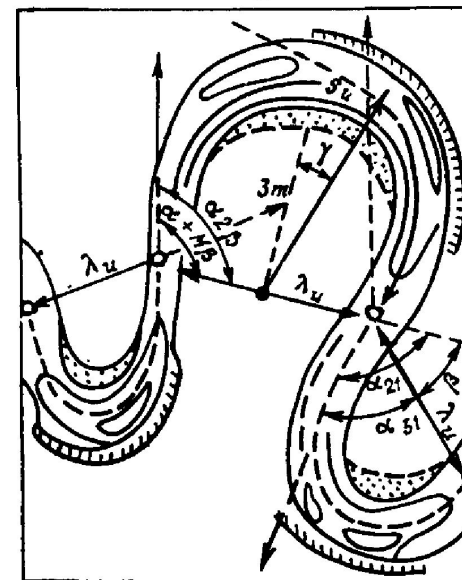
Шаг излучины



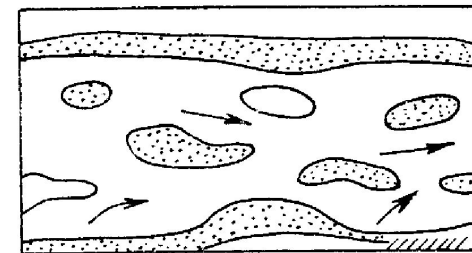
1



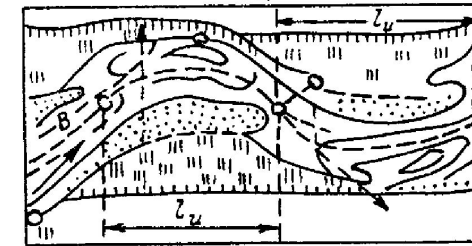
2



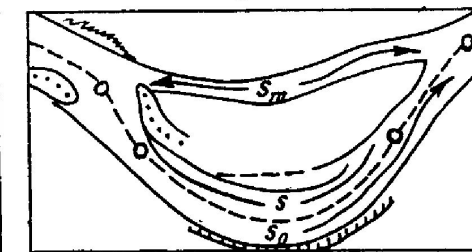
4



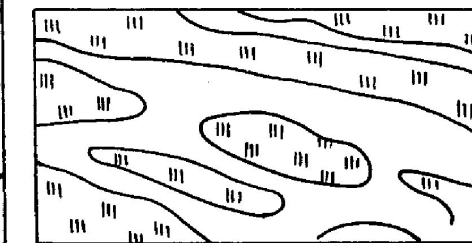
1а



3



5

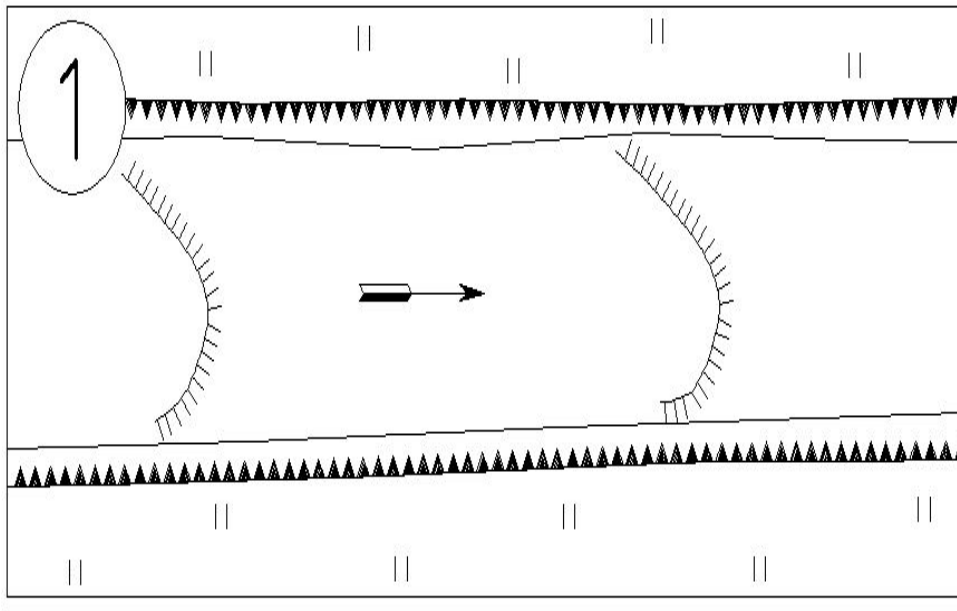


5а

Рис. 4.1. Схематическое изображение типов руслового процесса.

1 — ленточногрядовый тип; 1а — русловая многорукавность; 2 — побочный тип; 3 — ограниченное меандрирование; 4 — свободное меандрирование; 5 — незавершенное меандрирование; 5а — пойменная многорукавность.

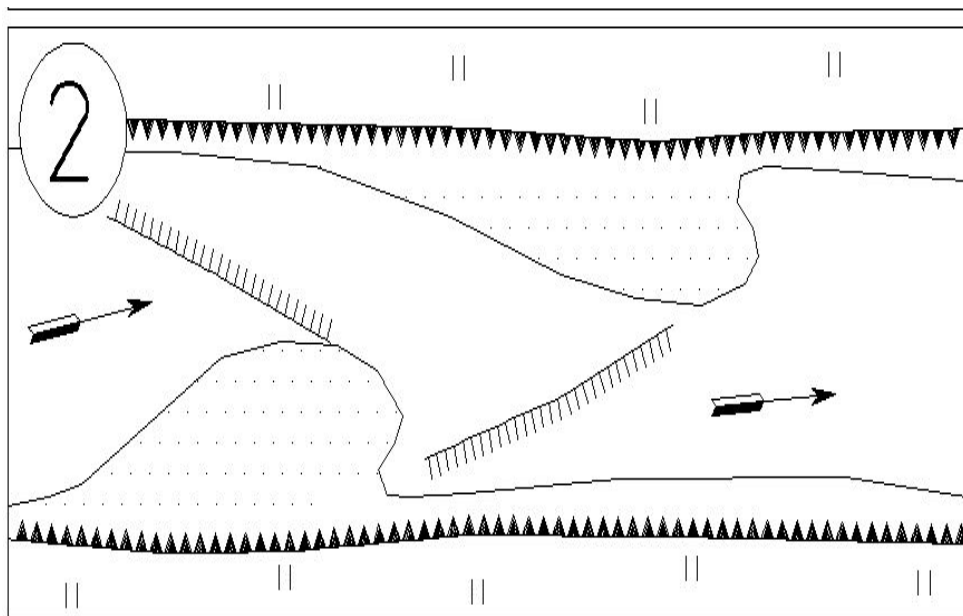
**Ленточногрядовый** тип руслового процесса встречается редко. Характеризуется наличием в реке одиночных, занимающих всю ширину русла песчаных гряд, длина которых составляет 6-8 ширин русла.



Основные деформации русла при ленточногрядовом типе руслового процесса выражаются в сползании ленточных гряд по реке.

Плановые деформации невелики и носят нерегулярный локальный характер.

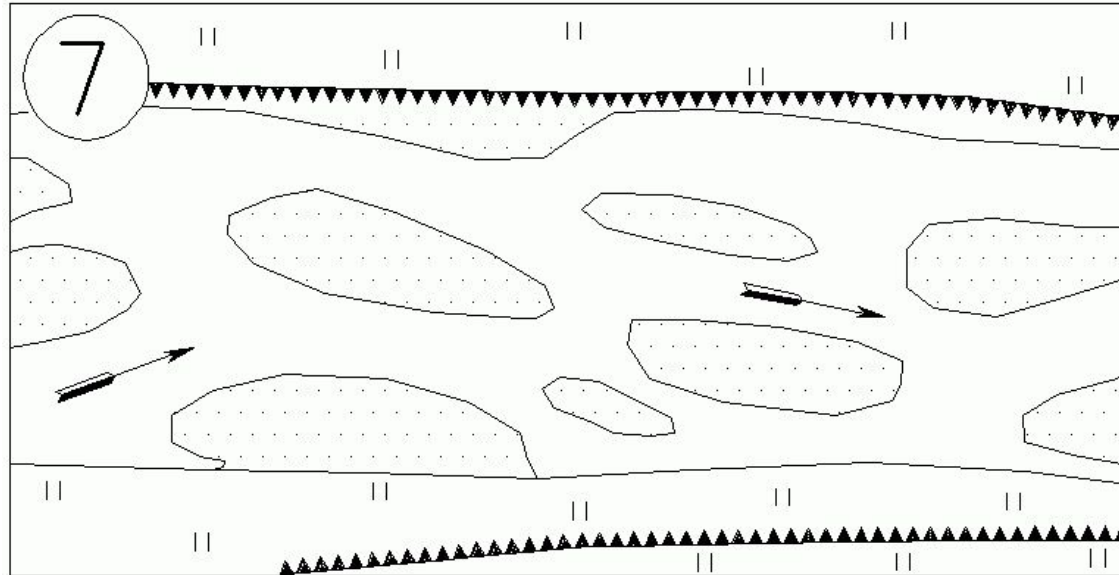
**Побочный тип** руслового процесса характеризуется наличием в русле крупных, занимающих в меженный период большую часть ширины русла частично обсыхающих в межень отмелей, расположенных в русле в шахматном порядке.



Русловые деформации при этом типе сводятся к сползанию побочной вниз по течению и в основном приурочены к периодам половодий и паводков.

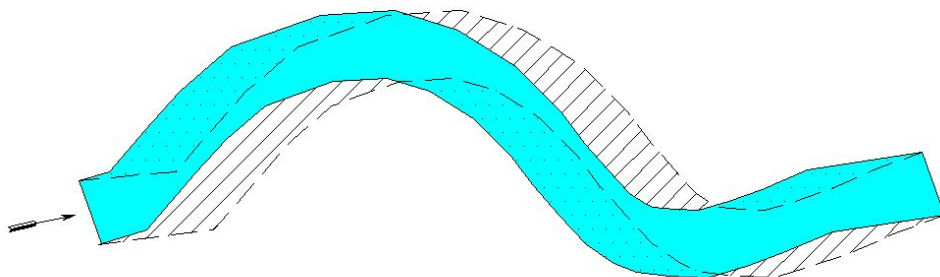
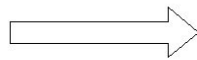
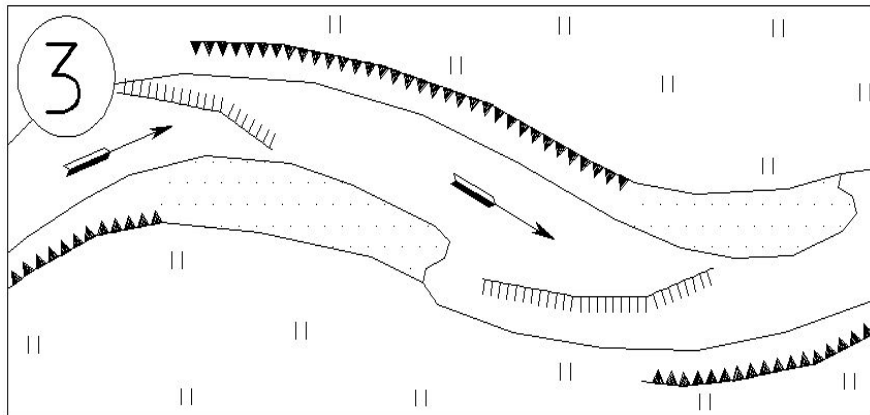
Плановые деформации берегов незначительны.

**Осерёдковый тип русловых процессов (русловая многорукавность)** распространён в условиях перегрузки потока наносами.



Характеризуется распластанным руслом, по которому в половодный и паводочный периоды бессистемно перемещаются мезоформы (крупные скопления наносов), в разной степени обсыхающие в межень и создающие многорукавный облик русла.

**Ограниченное меандрирование** характеризуется извилистым руслом с углом разворота до  $120^\circ$ . По обоим берегам реки располагаются пойменные массивы. Подмыв этих массивов с верховой стороны и наращивание с низовой приводят к сползанию излучин без существенного изменения их плановых очертаний.



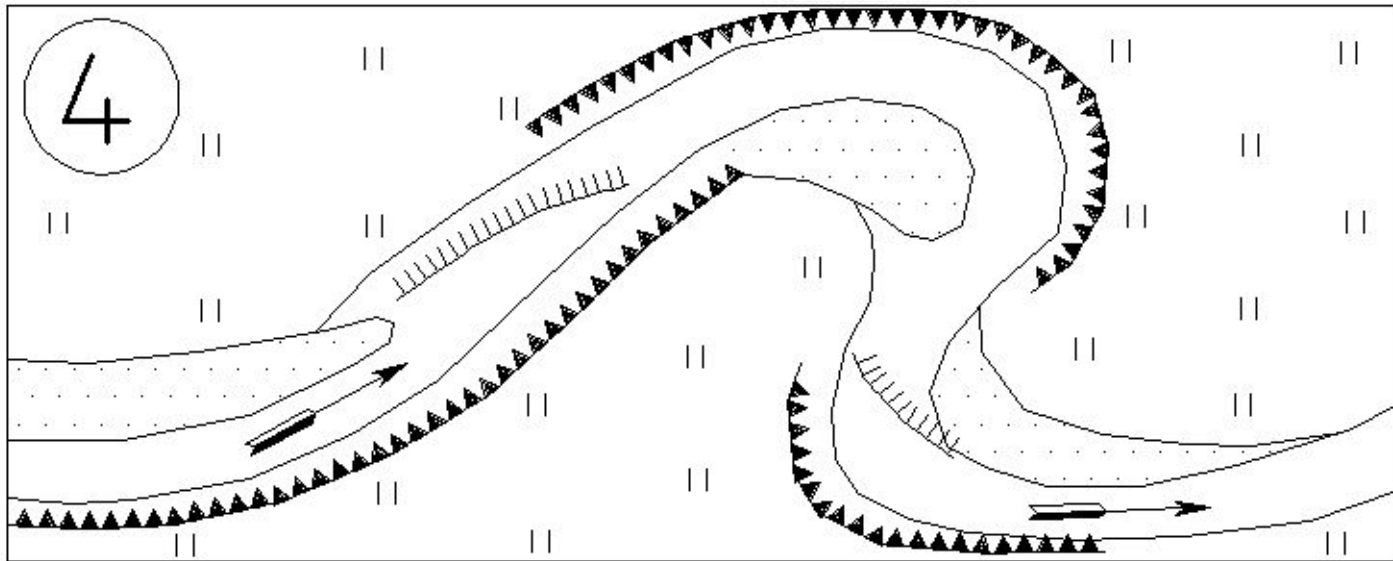
Свободное развитие плановых деформаций русла при этом типе руслового процесса ограничено наличием неразмываемых склонов долины. Осевая линия русла имеет форму, близкую к синусоиде.

# Ограниченное меандрирование

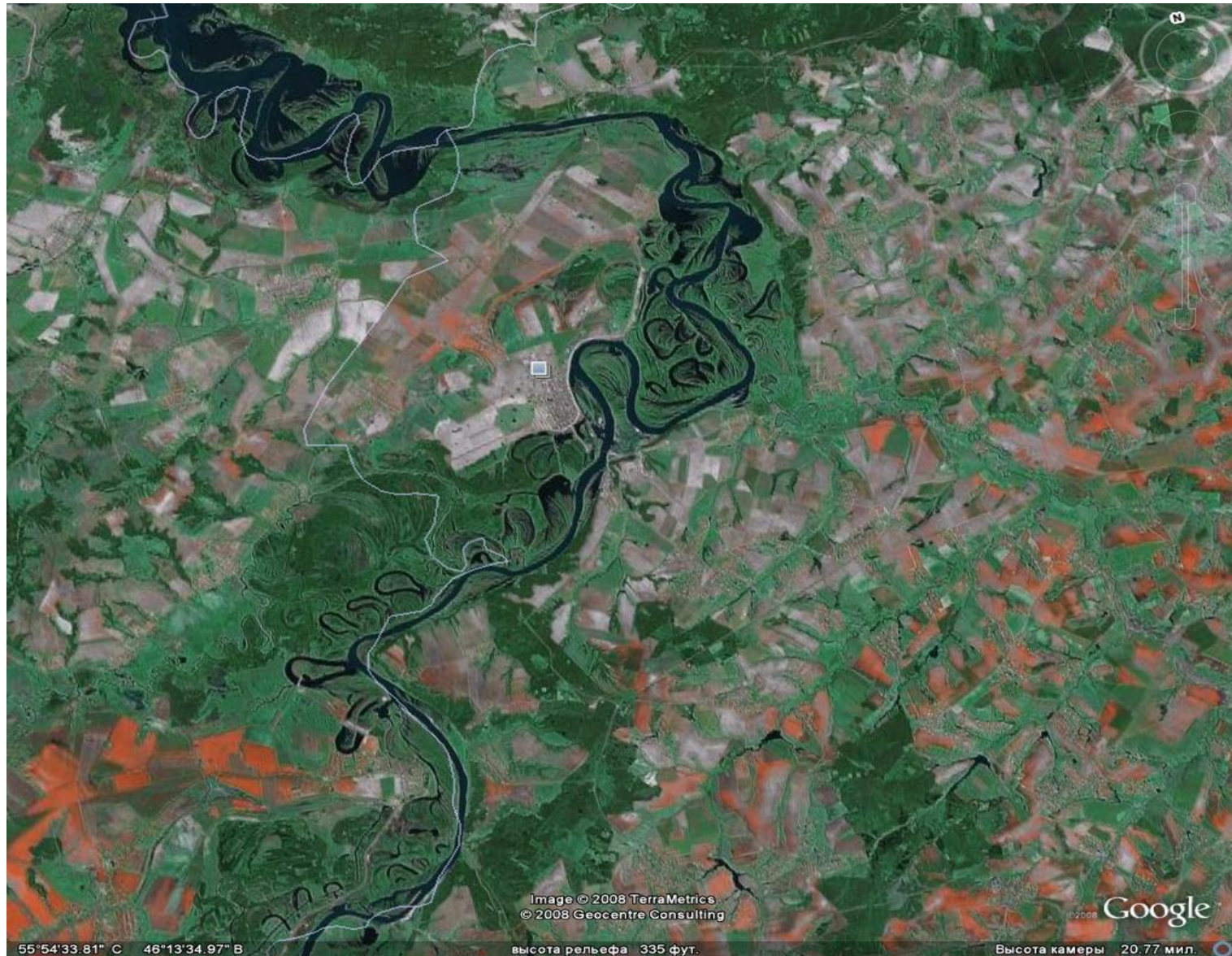




**Свободное меандрирование** наиболее распространено на равнинных реках. Этот тип руслового процесса развивается в широких речных долинах, склоны которого не ограничивают свободное развитие плановых деформаций излучин.



# Свободное меандрирование



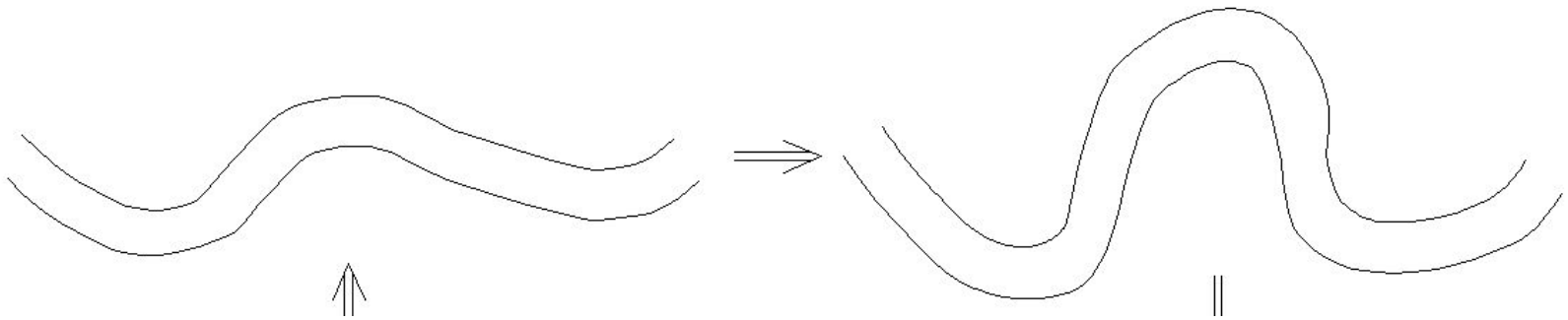
# Свободное меандрирование



## Свободное меандрирование

В начальной стадии развития при углах разворота менее  $90^\circ$  излучины свободного меандрирования сползают вниз по течению по схеме ограниченного меандрирования, но при этом увеличивая угол разворота.

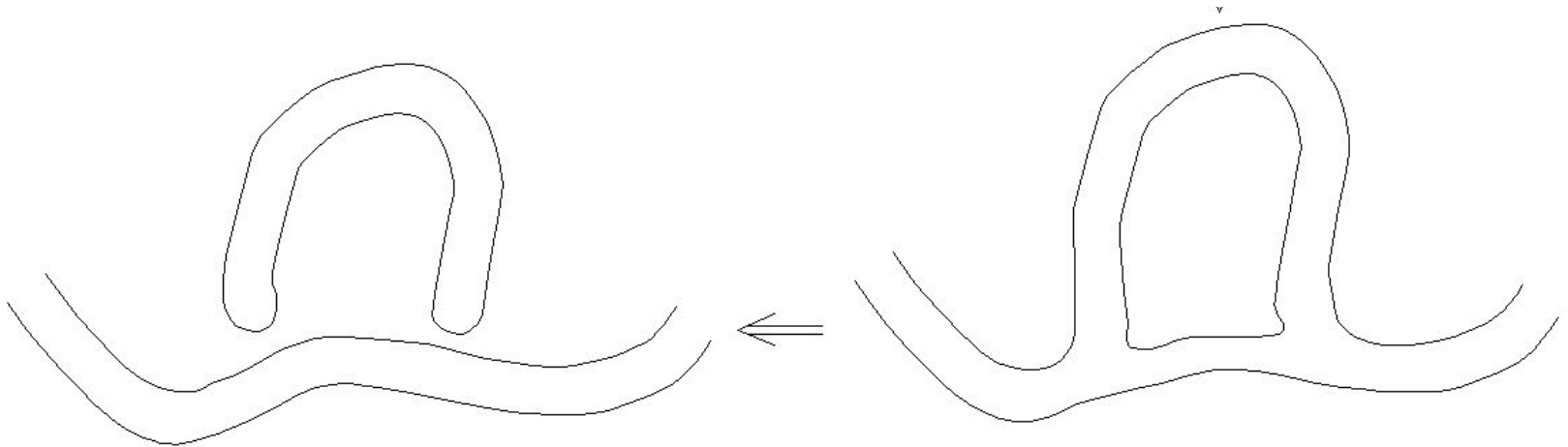
По мере увеличения угла разворота сползание излучины замедляется. Развитие излучин завершается сближением подмываемых берегов выше и ниже расположенных смежных излучин, прорывом образовавшегося между ними перешейка.



## Свободное меандрирование

После прорыва возникает новая излучина, что нарушает нормальный ход развития смежных излучин. Скорости деформаций в зоне прорыва возрастают.

Цикл развития излучины повторяется. В пойме сохраняются старицы - изолированные от действующего русла отпавшие излучины, находящиеся в различной стадии отмирания.



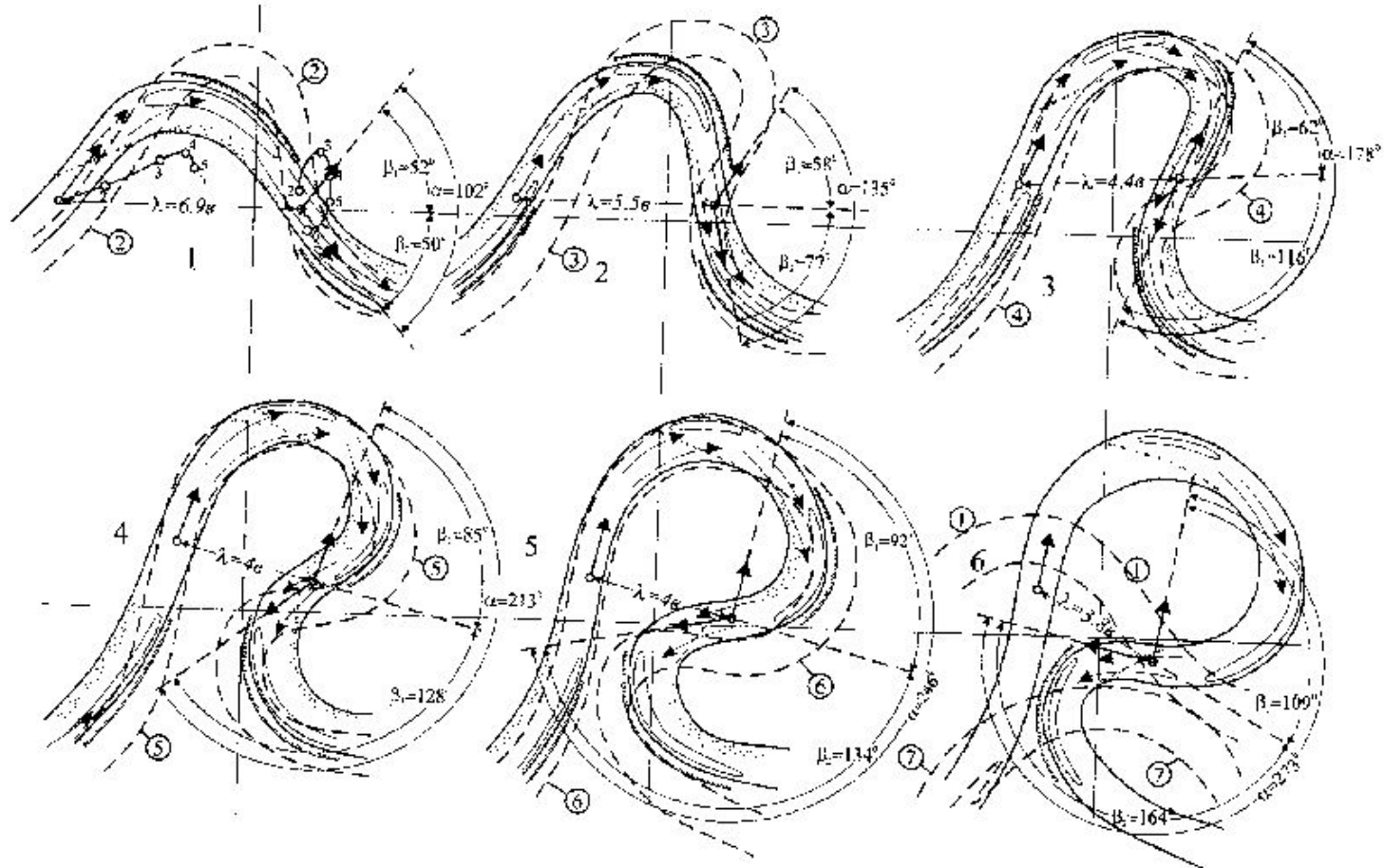
# Свободное меандрирование



# Свободное меандрирование



# Свободное меандрирование

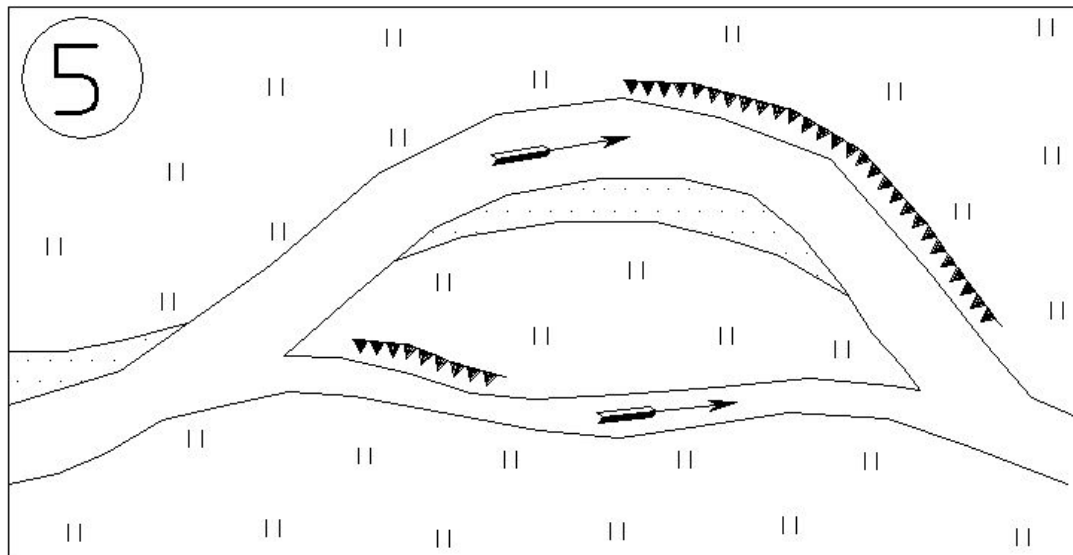




**Незавершённое меандрирование (прорванные излучины)** возникает в сильно затапливаемых во время половодья поймах. Характеризуется наличием спрямляющего протока.

В начальной стадии своего развития излучины сползают вниз по течению, увеличивая угол разворота.

До завершения полного цикла развития излучины возникает и развивается спрямляющая пойменная протока, со временем превращающаяся в главное русло.



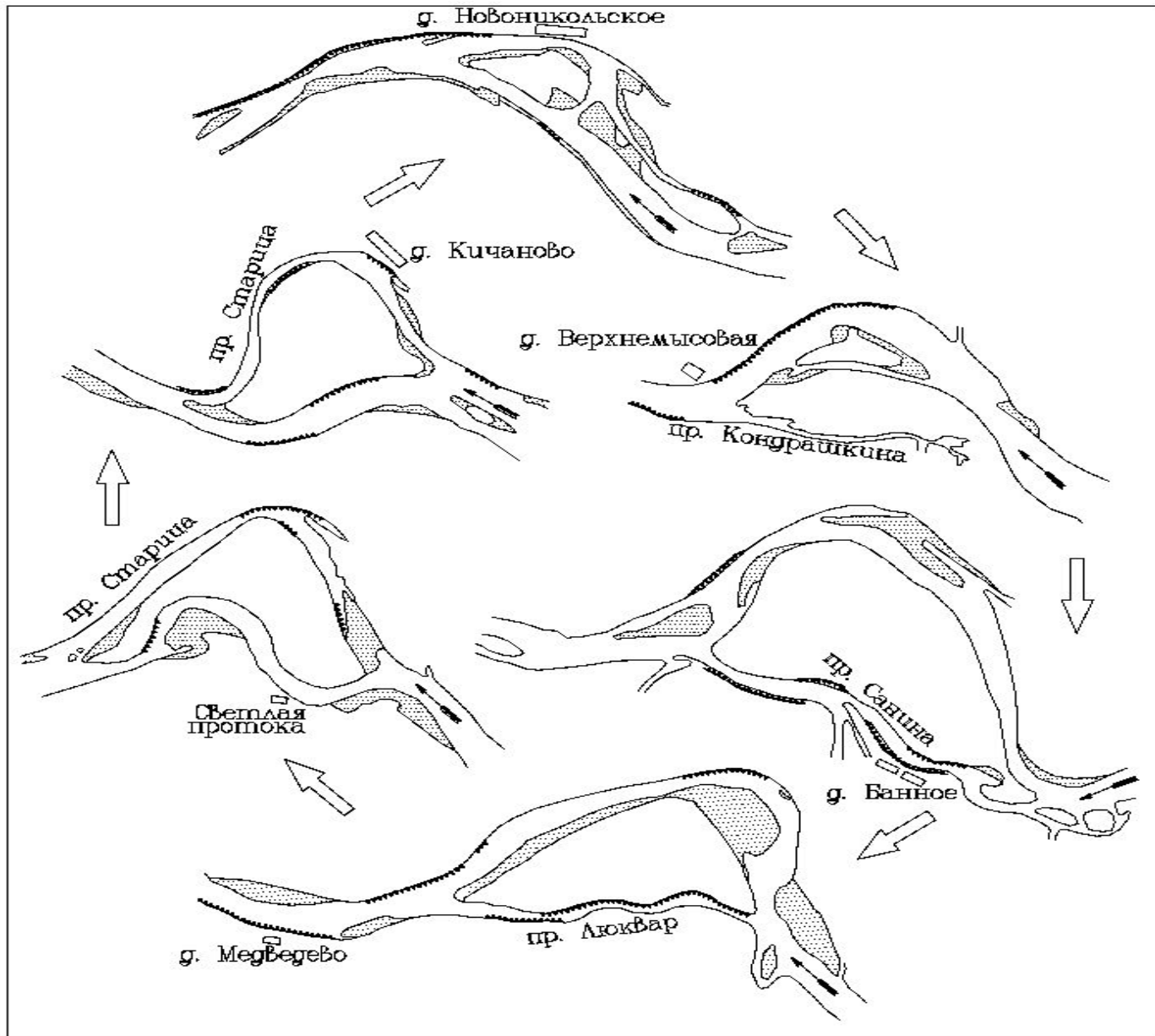
## Незавершенное меандрирование

По мере развития спрямляющей протоки деформации главного русла ослабевают.

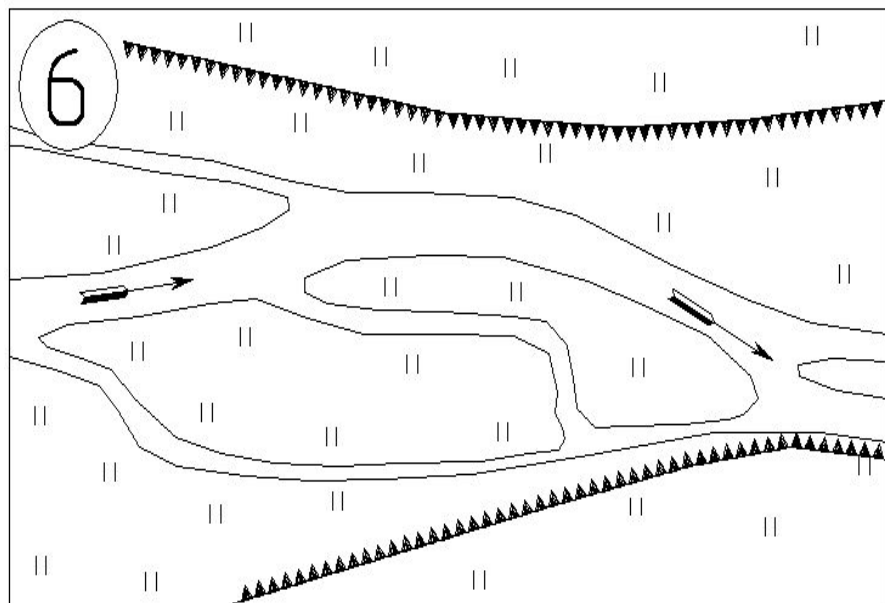
Затем бывшее главное русло отмирает, а новое русло начинает очередной цикл развития по описанной схеме.



# Незавершенное меандрирование



**Пойменная многорукавность** – обобщающее название разных типов разветвлённых русел. Выделить основное русло среди многочисленных протоков часто невозможно.



Деформации русла сводятся к развитию спрямляющих протоков, их отмиранию и возобновлению, сопровождающемуся перераспределением расхода воды между рукавами. Определенного метода прогноза при этом типе русловых процессов нет.

# Пойменная многорукавность



# Пойменная многорукавность



**Русловая многорукавность** – разновидность разветвления в пределах русловой части реки.

При этом виде водоток разделяется на основное русло и на протоки различного характера.



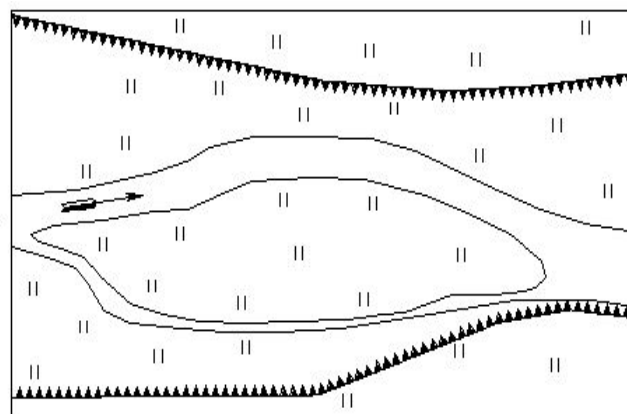
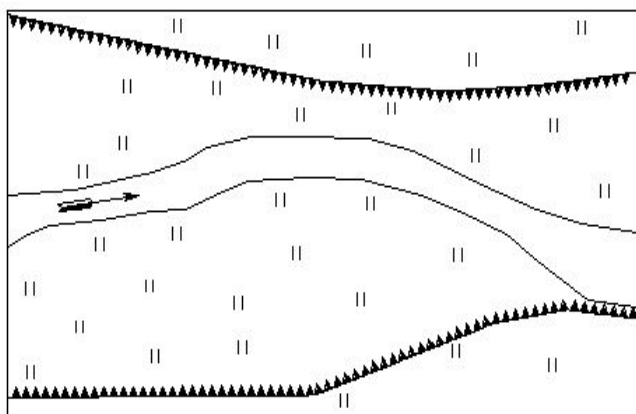
Относительное расположение основного русла и протоки зависит от особенностей формирования русловых процессов.

Участки земель, между протоками, в виде островов могут иметь постоянный или временный характер.

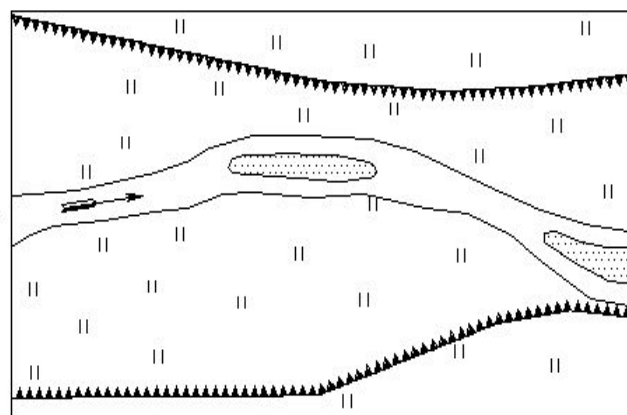
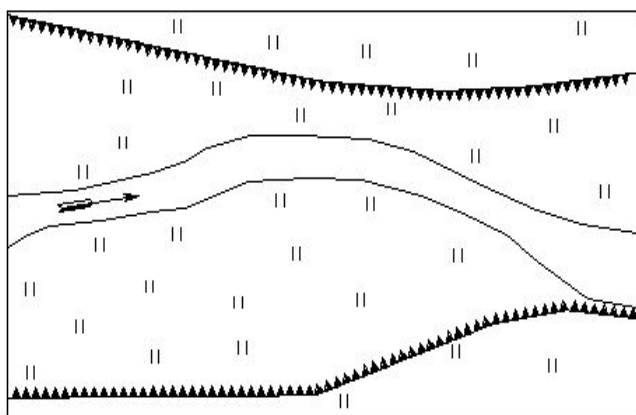




# Различия между пойменной и русловой многорукавностью



*пойменная  
многорукавность*



*русловая  
многорукавность*