



# Обстановки осадконакопления и фации

Конспект лекций

## Дельты

# **Фациальные комплексы современных дельт**

Дельты состоят из двух основных частей: **фронта дельты**, который включает в себя береговую линию и погружающийся в сторону моря профиль, и **низменной дельтовой равнины** позади фронта.

По преобладающему режиму фронта дельты они разделяются на: 1) речные (флювиальные); 2) волновые; 3) приливно-отливные.

# Модели дельт

Флювиальные  
процессы

1 - Миссисипи

2 - По

3 - Дунай

4 - Эбро

5 - Нил

6 - Рона

7 - Сан-Франсиску

8 - Сенегал

9 - Бурдекин

10 - Нигер

11 - Ориноко

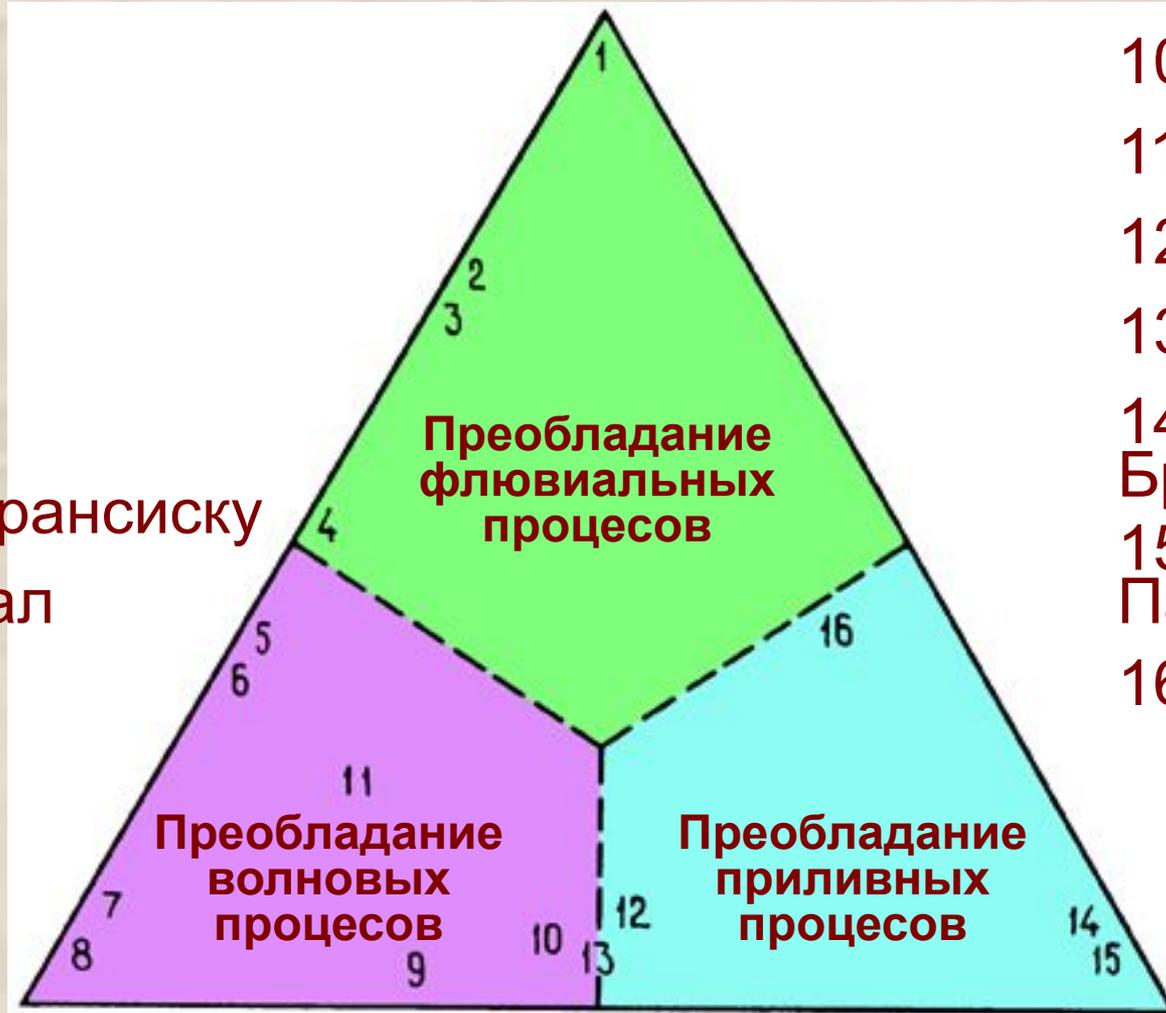
12 - Меконг

13 - Купер

14 - Ганг-  
Брахмапутра

15 - залив  
Папуа

16 - Махакам



Преобладание  
флювиальных  
процессов

Преобладание  
волновых  
процессов

Преобладание  
приливных  
процессов

Треугольная диаграмма типов дельт, основанная на режиме области фронта дельты.

Волновые  
процессы

Приливные  
процессы

# Дельтовая равнина

***Дельтовые равнины*** — это обширные низменные области, включающие активные и заброшенные русла, разделенные мелководными обстановками и осушенными или полуосушенными участками.

# Дельтовая равнина

Большинство дельтовых равнин подвержено действию **флювиальных** и **приливных** процессов.

Пляжево-баровые побережья защищают дельтовую равнину от больших волн открытого моря.

В мелководных заливах дельтовой равнины могут действовать небольшие волны.

# Дельтовая равнина

Некоторые дельты имеют только одно русло, но обычно дельтовую равнину пересекает серия русел.

# Дельтовая равнина

Между руслами располагается комплекс заливов, пойм, озер, приливных низин, болот и солончаков, которые очень ***чувствительны к климату.***

# Дельтовая равнина

В **тропических** обстановках на дельтовой равнине преобладает **лагунная растительность** в виде соленых мангровых болот, пресноводных болот или маршей.

# Дельтовая равнина

В **аридных** и **семиаридных** областях дельтовые равнины отличаются **отсутствием растительности** и характеризуются **калькредами** и **солончаками** с гипсом и галитом.

# Дельтовая равнина

В пределах *аридных* дельтовых равнин широко распространены *золотые дюнные поля*.

# Дельтовая равнина

В пределах дельтовых равнин **полярных** дельт встречаются гидролакколиты, ледяные полигоны и другие **криогенные структуры**, а **тундровая растительность** накапливается в мелководных талых водоемах.



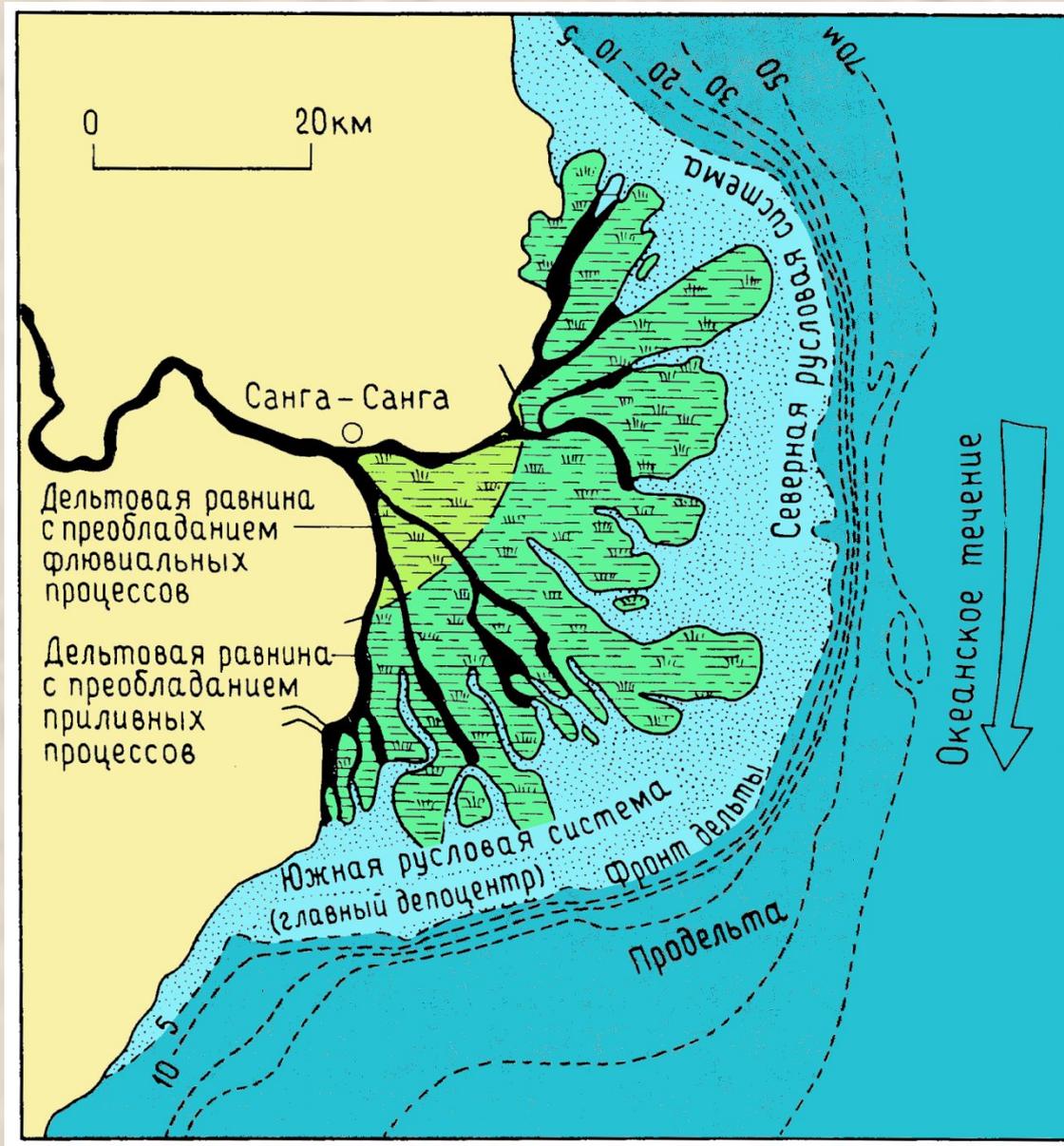
# Преимущественно флювиальные дельтовые равнины

Давнишние дельты дельтового типа в равнинных странах формируются в результате взаимодействия флювиальных и флювиально-морских процессов, в результате которых формируются равнины, которые имеют прибрежно-морской характер происхождения. Они являются частью системы, которая формируется по краю моря и переходит непосредственно во фронт дельты.

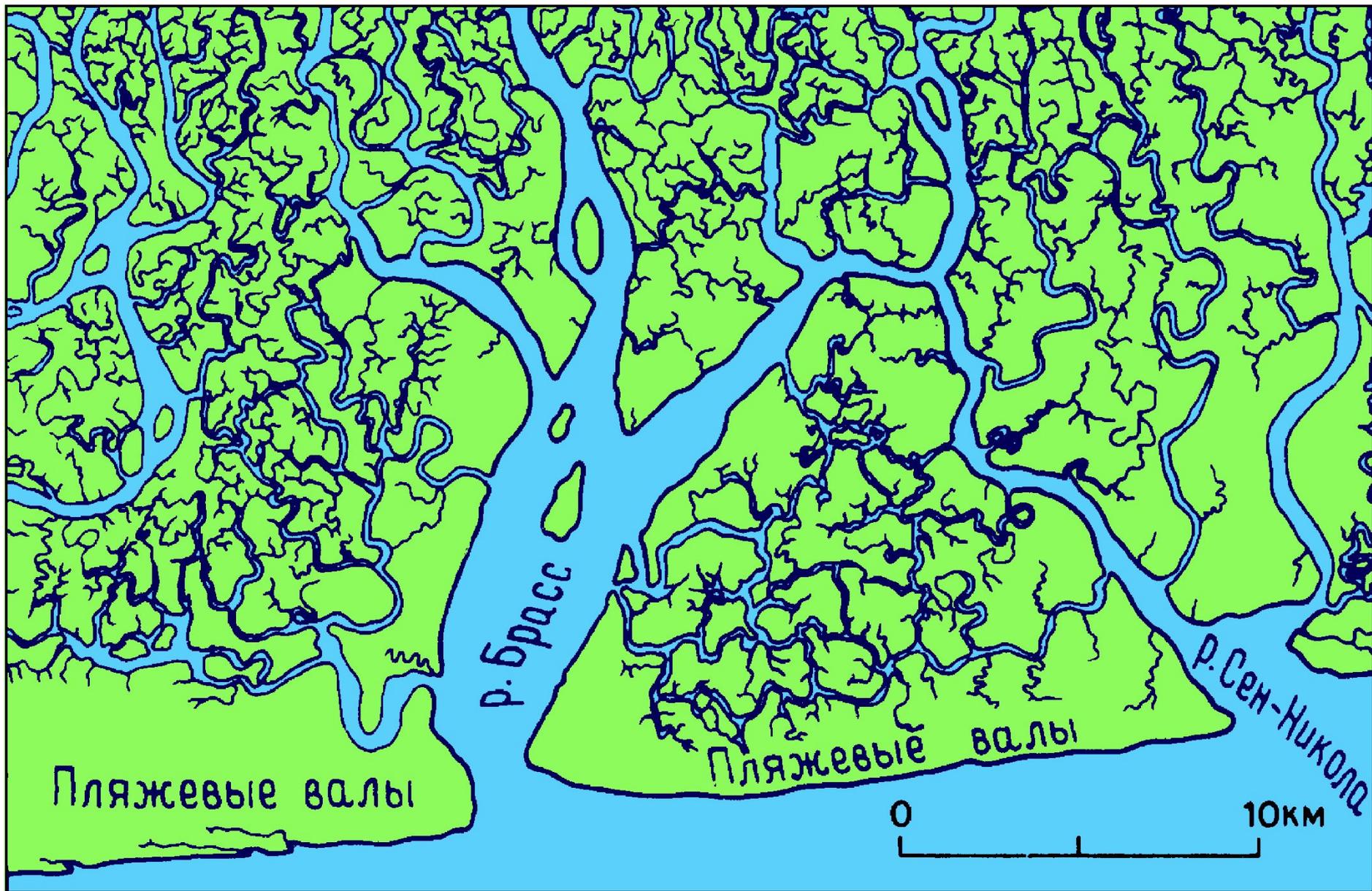


# Преимущественно приливные дельтовые равнины

Дельты дельтиформных областей, в отличие от эрозионных, являются преимущественно приливными. Они имеют форму широкой, пологой равнины с высоким отношением ширины к глубине.



**Дельта Махакама в Индонезии (о. Калимантан)**



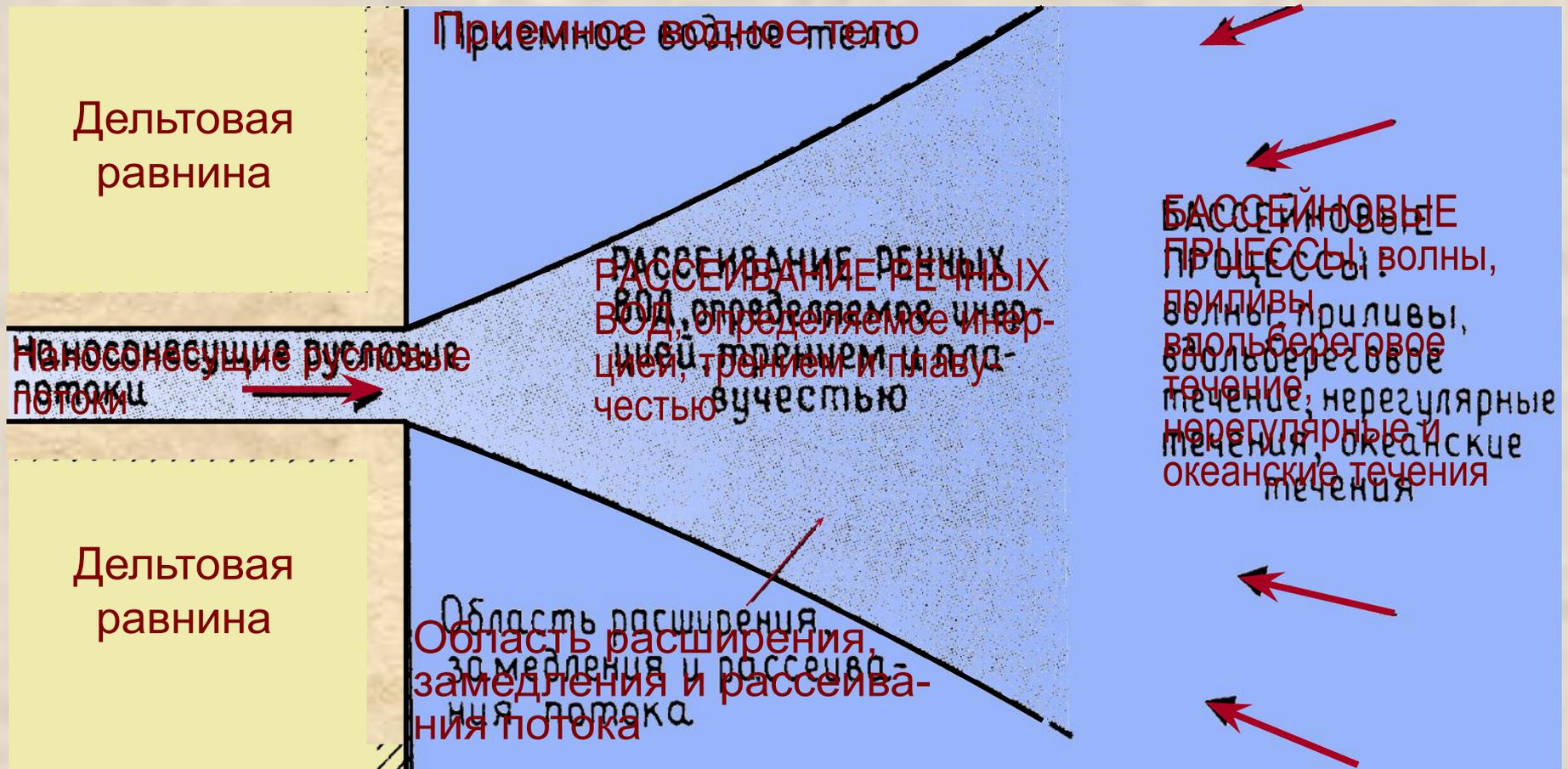
**Нижняя приливная часть дельтовой равнины Нигера с обширными мангровыми болотами**

# Фронт дельты

**Фронт дельты** — это область, где речные воды, несущие осадок, вливаются в бассейн и рассеиваются.

У устья происходят радикальные изменения гидродинамической обстановки: речной поток растекается и замедляется, что вызывает осаждение твердого стока.

Бассейновые процессы или помогают рассеиванию и окончательному осаждению осадка, или размывают и перераспределяют осадок.



## Процессы взаимодействия речных и бассейновых вод у фронта дельты

Бассейн

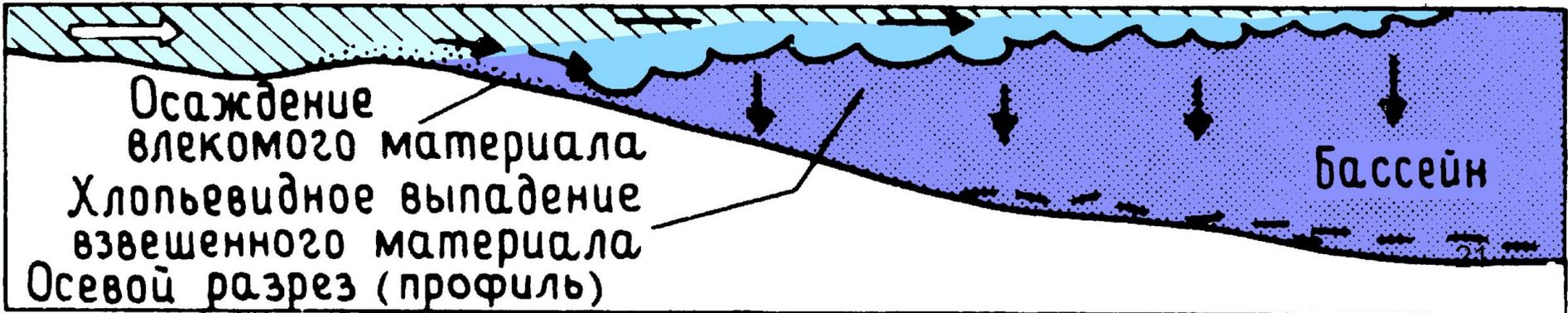
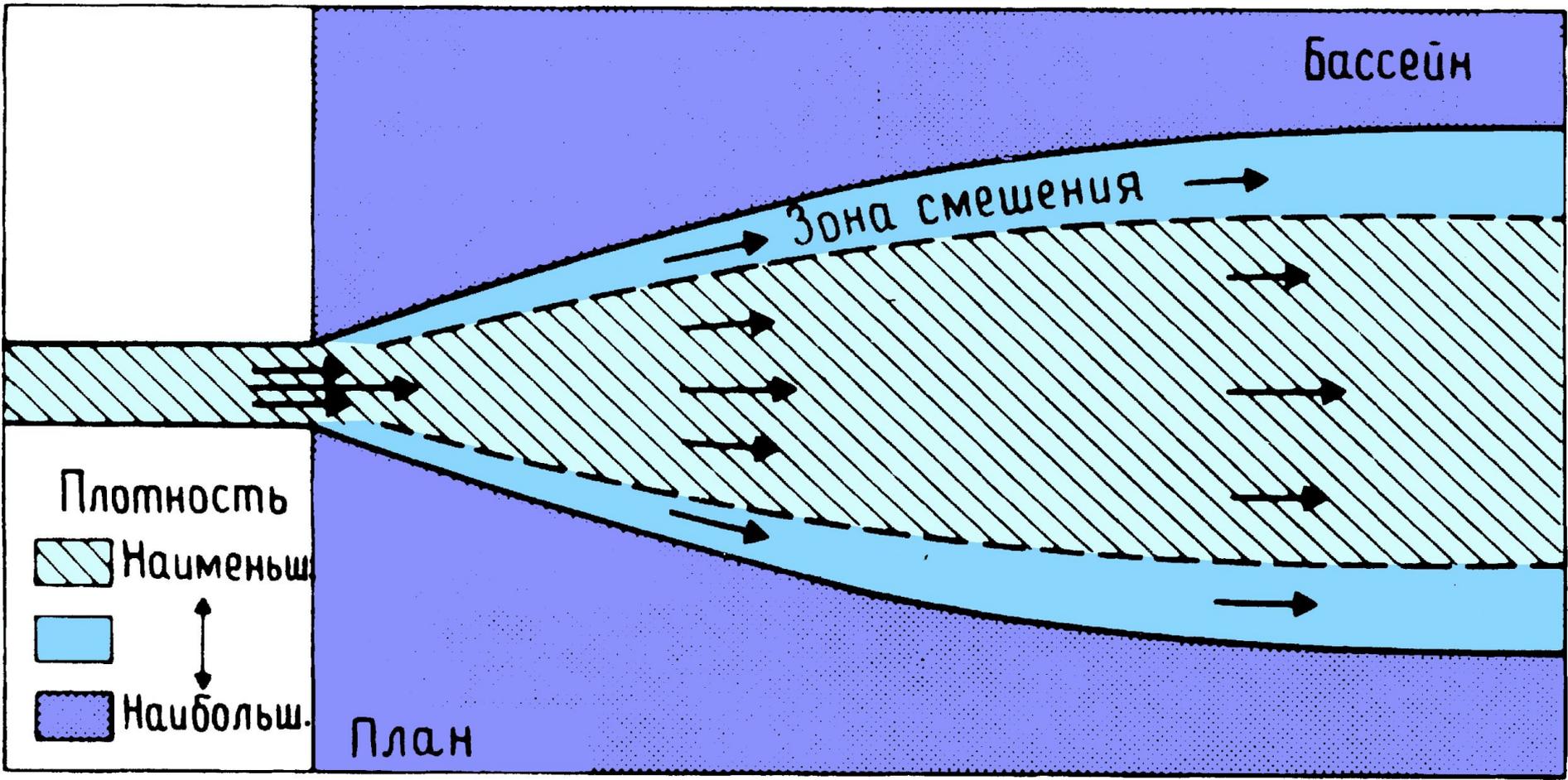
Зона смешения

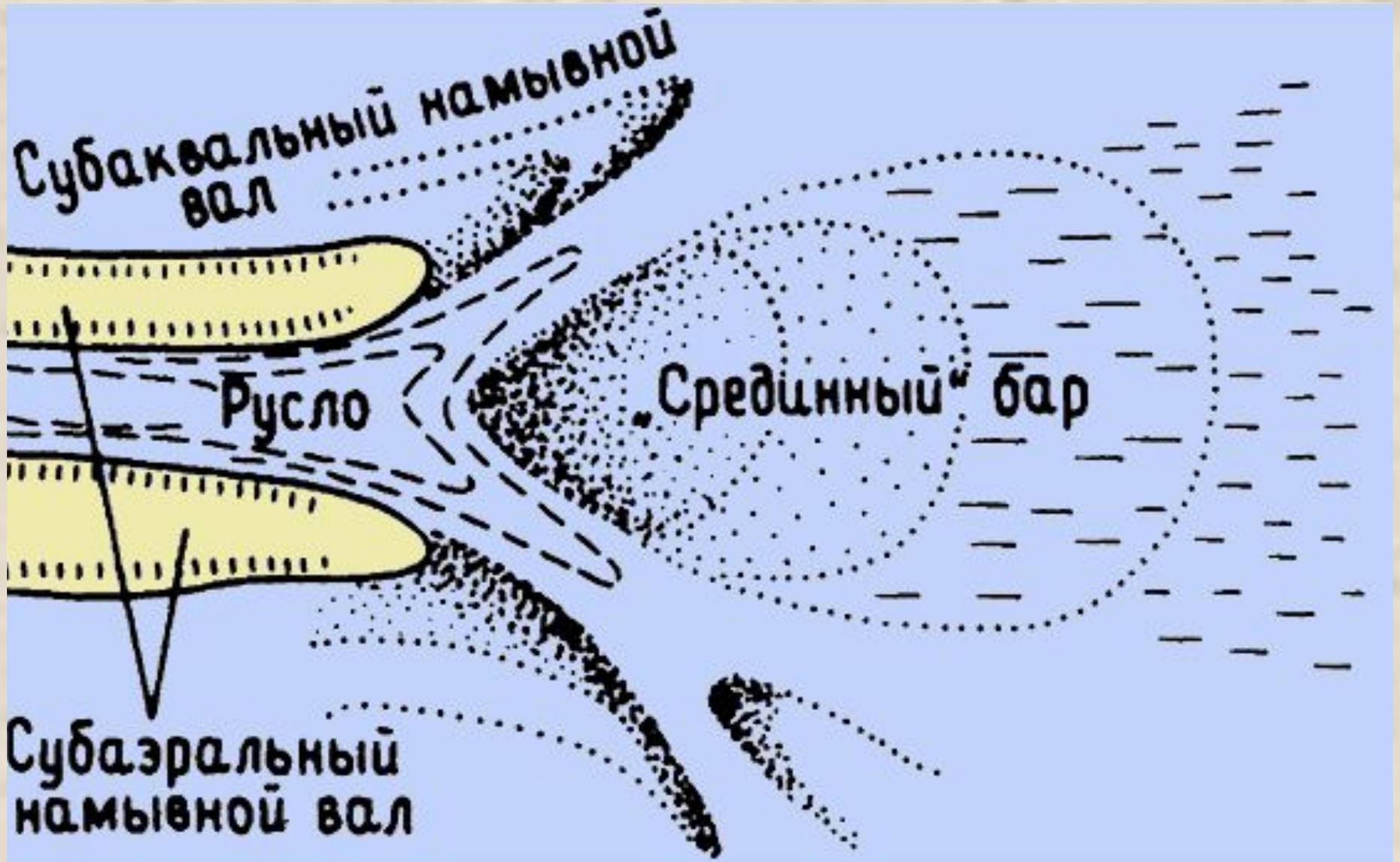
Плотность  
Наименьш.  
↕  
Наибольш.

План

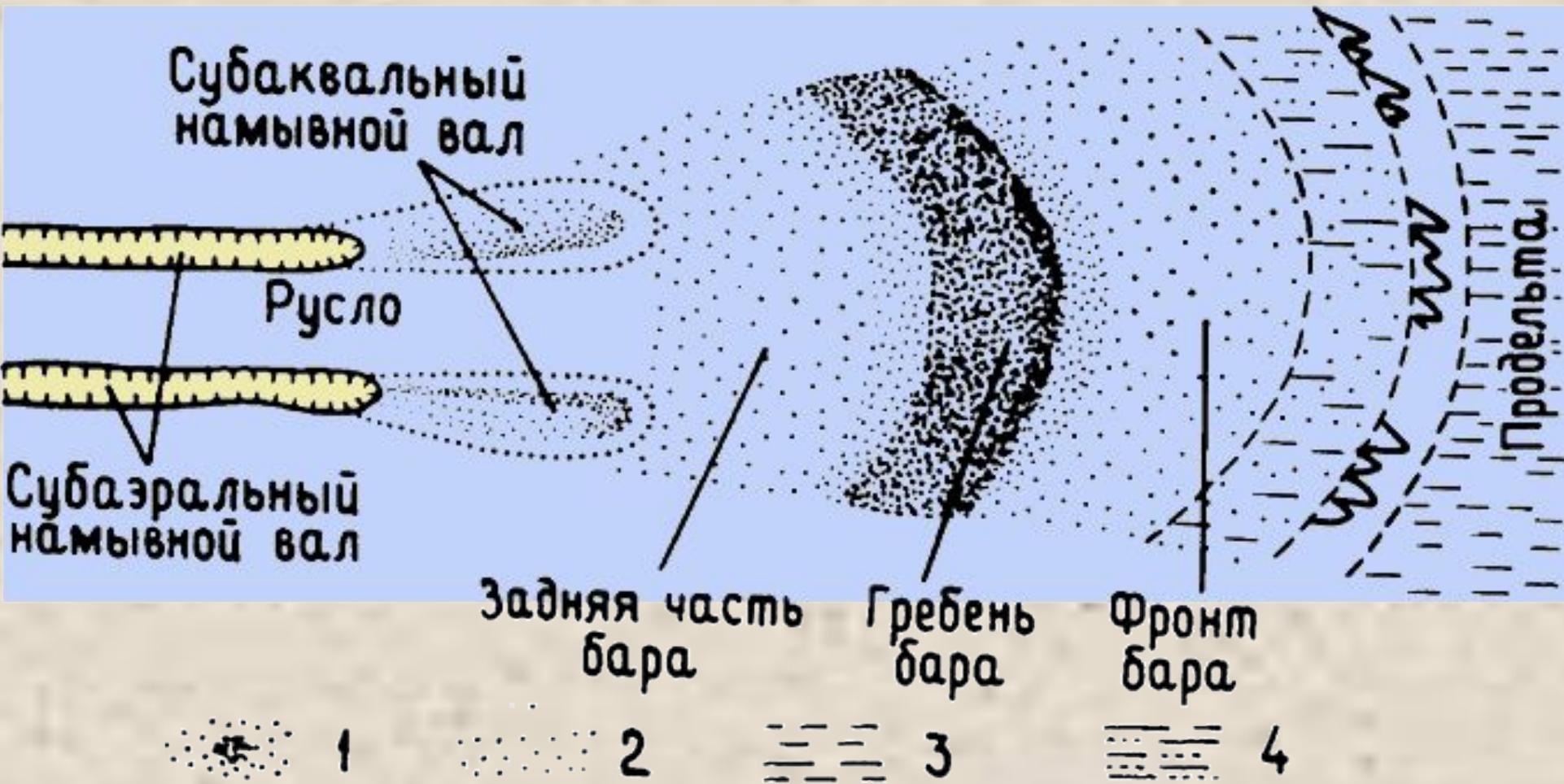
Осаждение  
влекомого материала  
Хлопьевидное выпадение  
взвешенного материала  
Осевой разрез (профиль)

Бассейн





Речное устье с преобладанием процессов трения. 1 – грубые пески; 2 – тонкие пески; 3 – алеврит и глина.



Речное устье с плавучим слоем. 1 – грубые пески; 2 – тонкие пески; 3 – алеврит и глина; 4 – переслаивание песков и алевритов.

# **Фронты дельт с преобладанием флювиальных процессов.**

В результате осаждения материала у устья рукава образуется отдельный устьевой бар.

# **Фронты дельт с преобладанием флювиальных процессов.**

В результате передвижения устьевых баров образуются разрезы регрессивного типа: вверх по разрезу – переход от продельтовых глин к пескам верхней части фронта бара.

Пески и алевриты  
фронта дельты и

Аллювиальная долина

нал  
о бара  
алевриты  
прорыва

енный вал  
ив  
Песчаная  
коса

е алевриты  
(фронт  
продельта  
е  
вые осадки)

л  
ый канал  
нуса  
ыва марш  
овой барьер  
ы  
форма  
еврит

Це  
ост  
(де

Разрушение  
лопасти  
дельты

Поградиру  
дистрибути  
канал



Срезанный  
устьевой бар  
и пески  
фронта дельты

м 10-  
15

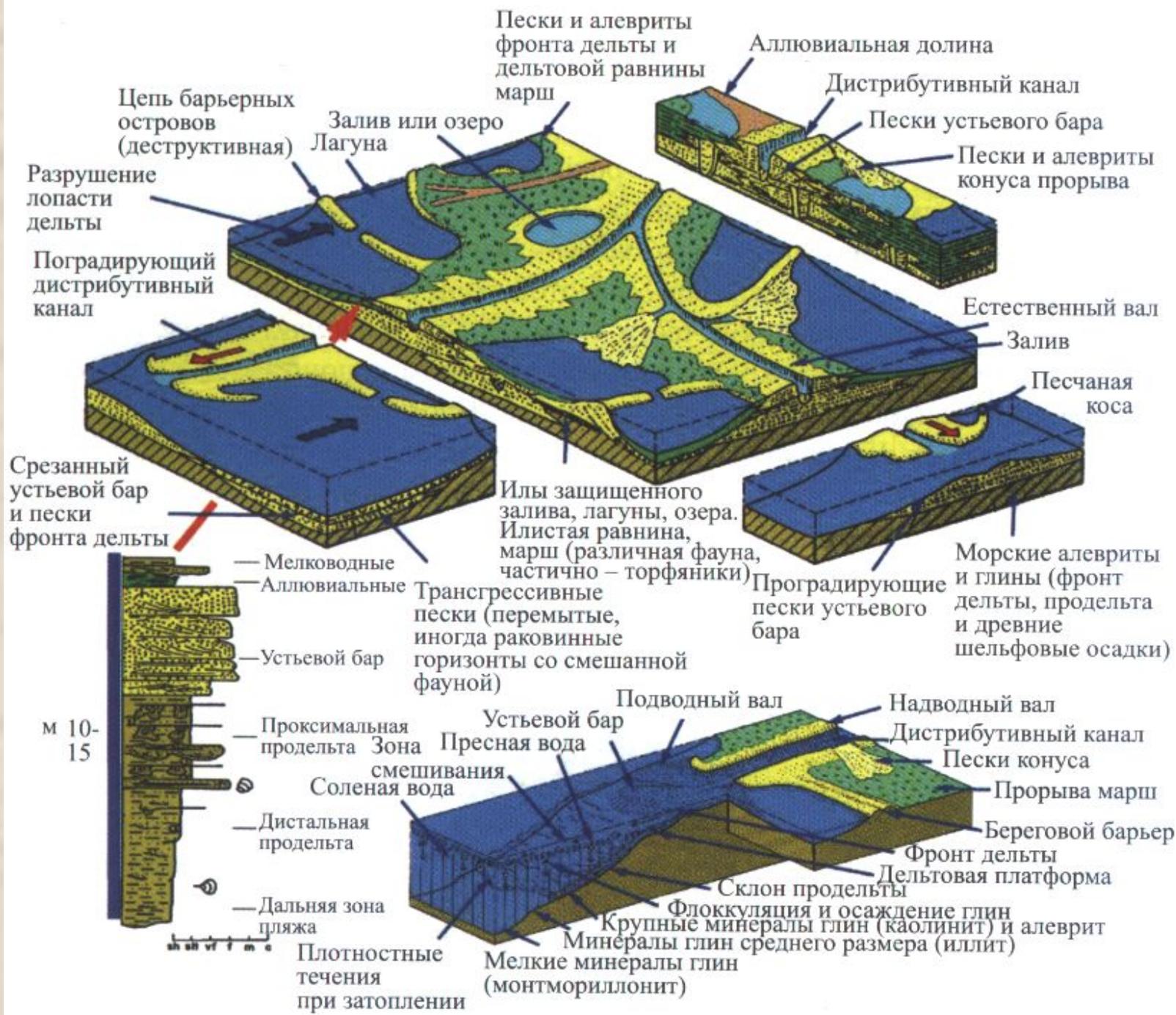


плотные  
течения  
при затоплении

Мелкие минералы глин  
(монтмориллонит)

# Фронты дельт с преобладанием флювиальных процессов.

Передвижение систем рукав — устье вызывает образование серии радиальных пальцевых песчаных баров, которые создают *дельту типа «птичья лапа»*.



Поперечный разрез естественного  
намывного вала

б

Дельтовая равнина

линяный  
бугор

Гребень бара

Фронт бара

Редкая фауна

Фронт дельты

Продельта

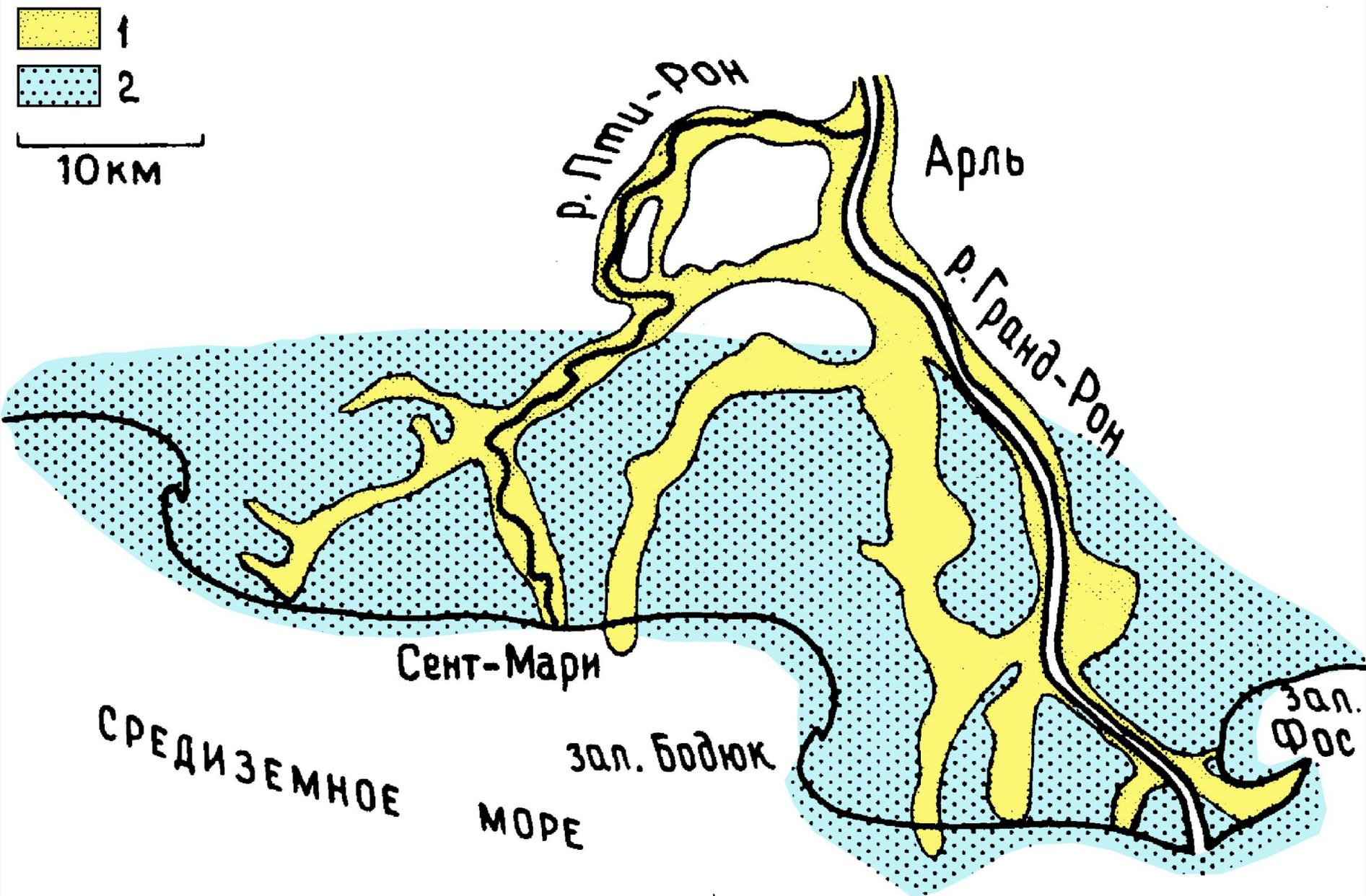
Обильная  
фауна

Пески пальцевого бара дельты Миссисипи

# **Фронты дельт областей взаимодействия флювиальных и волновых процессов**

Этот тип фронта дельты отличается ровной дугообразной береговой линией.

В окрестностях устьев дельтовых рукавов образуются выступы за счет устьевых баров.



Дел Виа Гранд-Рон вливается в море

# **Фронты дельт с преобладанием волновых процессов**

Здесь бóльшую часть осадка, поступающего в область фронта дельты, перераспределяют волны.

# Фронты дельт с преобладанием волновых процессов

Характерны правильная береговая линия с незначительными отклонениями в районе устья рукавов и крутой склон фронта дельты.

# **Фронты дельт с преобладанием волновых процессов**

Устьевые бары не образуются,  
изобаты параллельны береговой линии.

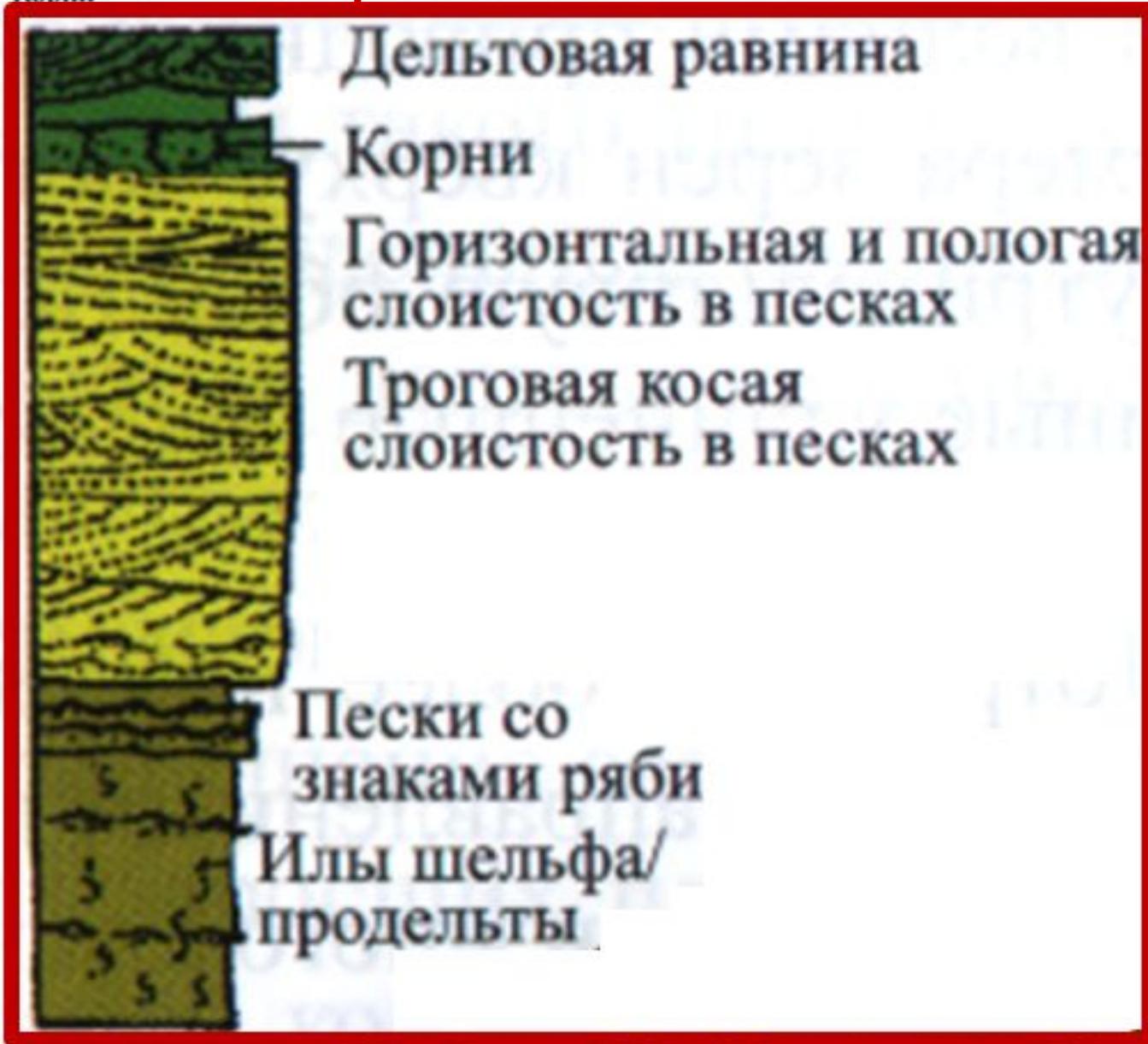
# **Фронты дельт с преобладанием волновых процессов**

Продвигается весь фронт дельты, а не отдельные его части.

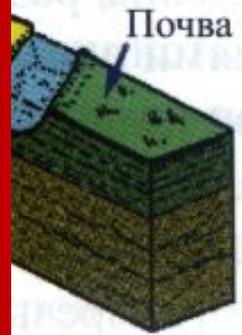
В пределах дельтовой равнины часто располагаются эоловые дюны и удлиненные лагуны между валами.



Инт  
сус



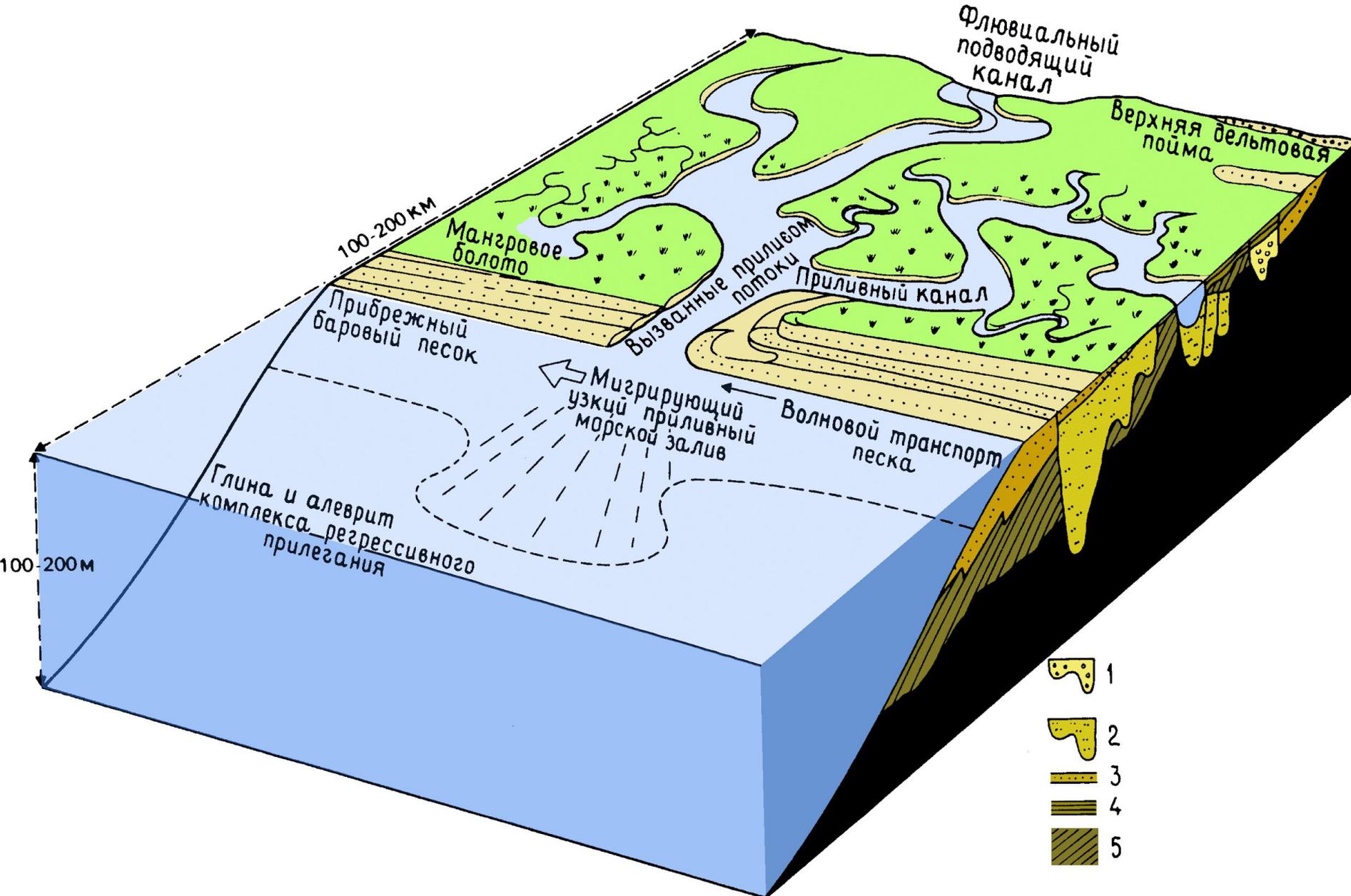
аккреция  
(вание кос)



льгация



Волновая дельта р. Грихальва (Мексика)



4 – Волновой транспорт песка в приливной дельте Ингера

# Фронты дельт с преобладанием приливных процессов

Береговыми линиями дельт в виде рукаватого типа являются приливные ряды, радиально расположенные ряд отрогов к устьям, рукавов и островов, которые могут распространяться на значительные расстояния от берега (например, дельта Ганга — Брахмапутры).

Приливные  
и песчань



Приливные  
осадки

Троговая косая  
слоистость  
и песчаная рябь

Ил и биотурбированные  
пески с рябью

Биотурбированные продельтовые  
и шельфовые илы

высокие илы  
эвлияльная  
равнина



Приливные  
осадки

Приливная отмель

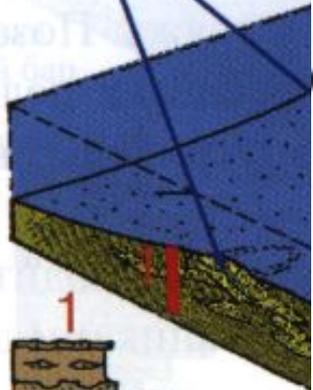
Приливная косая  
слоистость

Приливное облекание  
песчаные пески

Приливный размыв  
песчаные осадки  
Биотурбированные  
песчаные илы

Миграция канала

Меж  
Приливные песчаные гребни  
и песчаные волны

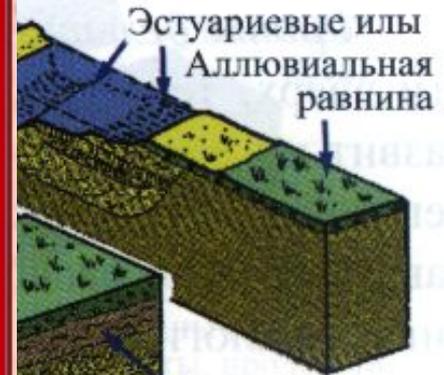


Приливные осадки  
Троговая к  
слоистость  
и песчаная  
Ил и биотур  
пески с ряб  
Биотурбиров  
и шельфовые



Приливная отмель  
Троговая косая  
слоистость  
Иловое облекание  
Массивные пески  
Базальный размыв  
и лаговые осадки  
Биотурбированные  
продельтовые  
и шельфовые илы

Приливный канал



Эстуариевые илы  
Аллювиальная  
равнина  
Приливные осадки



Приливная отмель  
Троговая косая  
слоистость  
Иловое облекание  
Массивные пески  
Базальный размыв  
и лаговые осадки  
Биотурбированные  
продельтовые  
и шельфовые илы

# Отмирание дельты

Дельты часто имеют **двухфазную историю развития**, состоящую из

а) **конструктивной фазы**, в течение которой дельта продвигается, и

б) **деструктивной фазы, или фазы отмирания**, вызванной сокращением поставки в дельту осадочного материала.

# Отмирание дельты

Одной из причин отмирания является ***изменение направления течения*** речных или дельтовых каналов.

# **СТРОЕНИЕ ДРЕВНИХ ДЕЛЬТ**



Для распознавания дельт в геологической истории необходимо установить **три генетически связанные фациальные ассоциации:**

- а) ассоциация дельтовой равнины,
- б) ассоциация фронта дельты,
- в) ассоциация отмирания дельты.

# Фациальная ассоциация дельтовой равнины

Основная особенность фации всех дельт — последняя иррегулярная облик между дельтовой равнины приливных дельт.

# Фациальная ассоциация фронта дельты

обычно представлена *разрезами регрессивного типа.*

Они отражают переход от тонкозернистых фаций бассейна или продельты к фациям береговой линии с преобладанием песчаников.

# Фациальная ассоциация фронта дельты

Эти разрезы образуются в результате *продвижения фронта дельты* и могут срезаться разрезами флювиальных или приливных каналов.

# **Фациальная ассоциация фронта дельты**

Разрезы сильно изменяются в зависимости от их близости к устью рукава и от режима фронта древней дельты.

# Фациальная ассоциация отмирания дельты

Фации отмирания — это *тонкие, но латерально выдержанные* маркирующие слои, отражающие *низкие скорости осадконакопления*.

# Фациальная ассоциация отмирания дельты

- 1) они позволяют коррелировать разрезы,
- 2) помогают восстанавливать историю седиментации,
- 3) определяют ареал распространения областей отмирания дельты,
- 4) являются наилучшими индикаторами климата, солености и температуры воды.

# Древние флювиальные дельты

*Ассоциации флювиальной дельтовой равнины* включают фации крупных флювиальных дельтовых рукавов, мелких промоин, внутридельтовых заливов.

# Древние флювиальные дельты

Они образуют серии маломощных ***разрезов регрессивного типа***.

В них часто обильны растительные остатки и солоновато- и пресноводная фауна.

Обычно осадки полностью биотурбированы.

Часто встречаются конкреции или линзы сидерита.

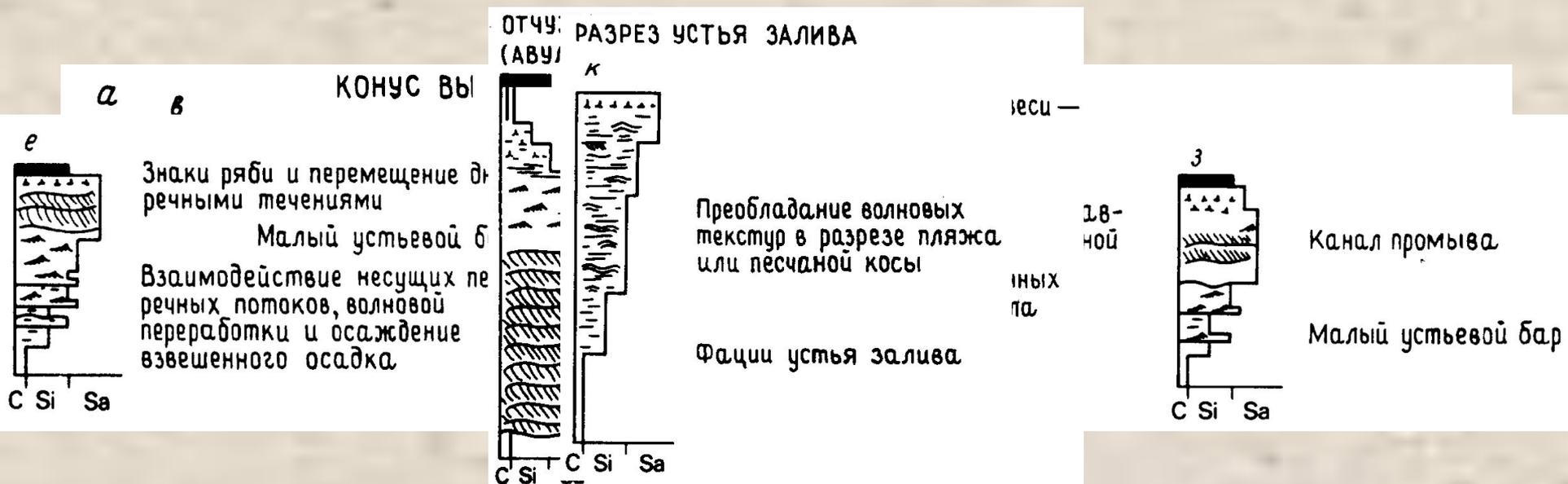
Обычно разрезы завершаются маломощным слоем песчаника.

# Древние флювиальные дельты

В верхней части разрезов встречаются **палеопочвы**, может накапливаться **торф**.

Русловым песчаникам свойственны **мульдообразная и плоская косая слоистость, параллельная слоистость и слоистость ряби течения.**

# Разрезы флювиальных дельтовых областей



- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | 5 | Неровный размыйтый контакт<br>Ровный размыйтый контакт<br>Постепенный переход | С — Глина<br>Si — Алевроит<br>Sa — Песок |
| 2 | 6 |   |  |
| 3 | 7 |   |  |
| 4 | 8 |   |  |

1 — грубые косые слои; 2 — асимметричные знаки ряби; 3 — симметричные знаки ряби; 4 — горизонтальная слоистость; 5 — поверхности аккреции; 6 — корешки; 7 — карбонаты; 8 — торф.

# Древние флювиальные дельты

Хорошими **коллекторскими свойствами** обладают отложения в системе устьевой бар — дистрибутивное русло (врезанное в этот бар).

Коллектор среднего качества образуют отложения конусов прорыва.

# Древние волновые дельты

Фации *дельтовых равнин* включают *песчаники флювиальных русловых каналов* и *отложения внутридельтовых заливов*.

*Фронт дельты* представлен *разрезами с увеличением зернистости вверх*, похожими на *разрезы продвигающихся пляжевых фронтов*.

# Древние приливные дельты

В районе **фронта дельты** в результате продвижения приливо-отливных дельт или песчаных приливных гряд образуются **разрезы с постепенным увеличением зернистости вверх.**

Для **нижней части дельтовой равнины** характерны разрезы приливных отмелей, мелких каналов и крупномасштабные разрезы приливных дельтовых протоков.

# Древние приливные дельты

*Коллекторские свойства* отложений волновых дельт очень хорошие, за счет превосходной сортировки и большой (десятки км) протяженности пляжевых песков.

Ухудшение свойств связано с цементацией.

***Коллекторские свойства*** отложений приливных дельт связаны с линзовидными радиально ориентированными приливными песчаными грядами.