An aerial photograph of a river delta, showing a complex network of channels and oxbow lakes. The water bodies are dark blue, and the surrounding land is green and yellowish. The text is overlaid on the image.

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

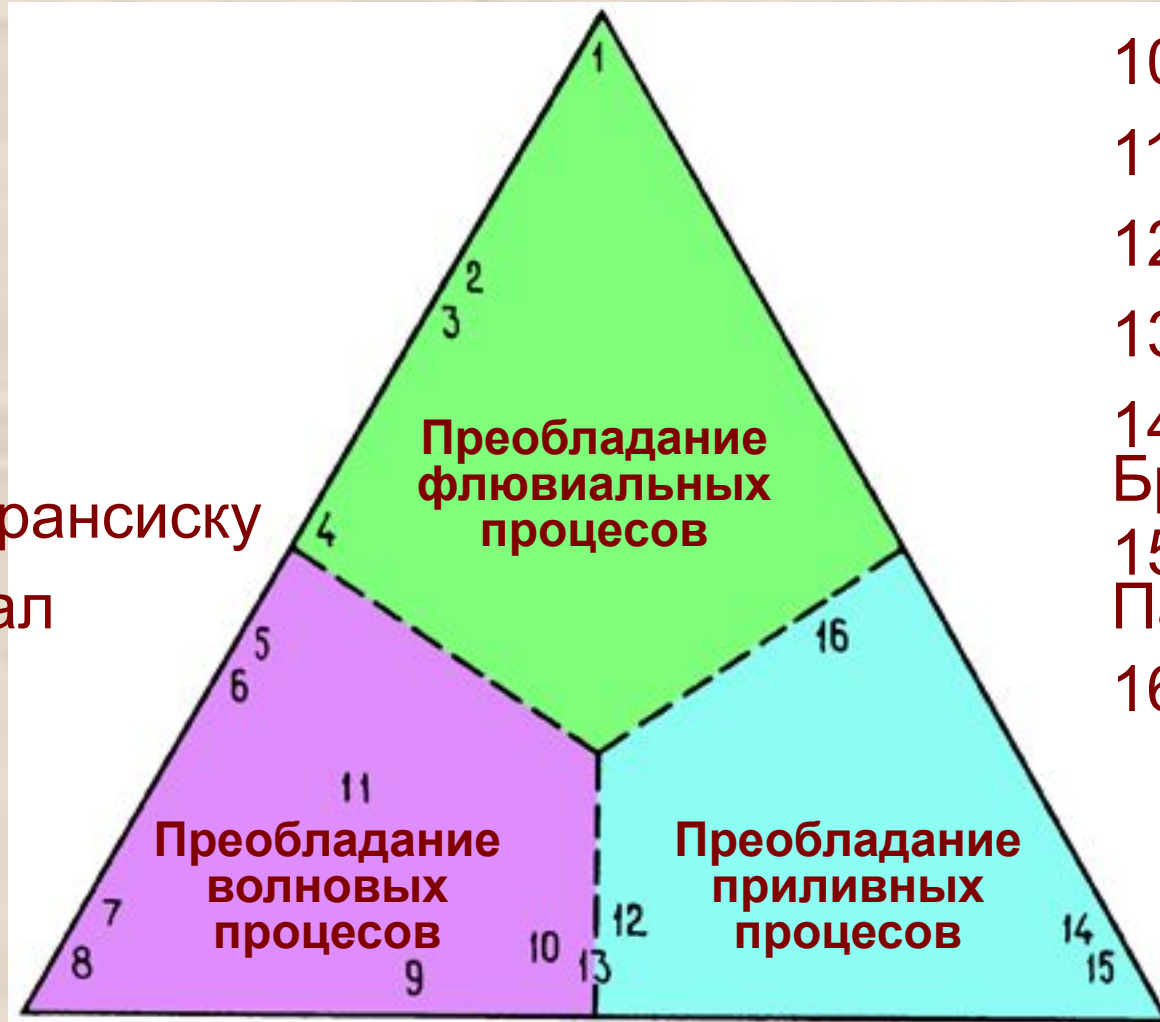
12 - Меконг

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

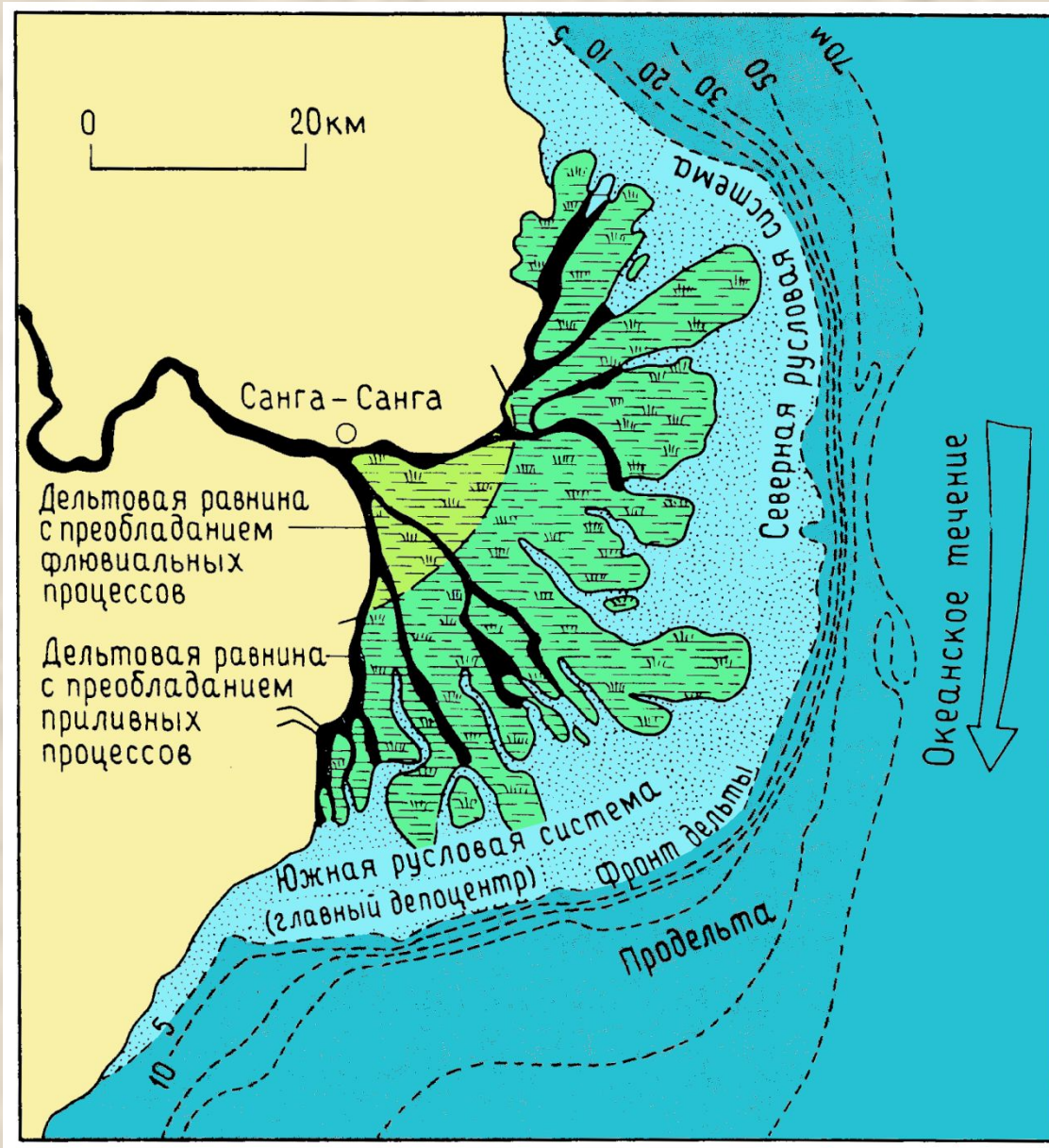
Давнишние дельты дельтового типа в равнинных странах формируются в результате взаимодействия флювиальных и флювиально-морских процессов, в результате которых формируются равнины, которые имеют прибрежно-морской характер происхождения. Они являются частью системы, которая формируется по краю моря и переходит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

Преимущественно флювиальные дельтовые равнины

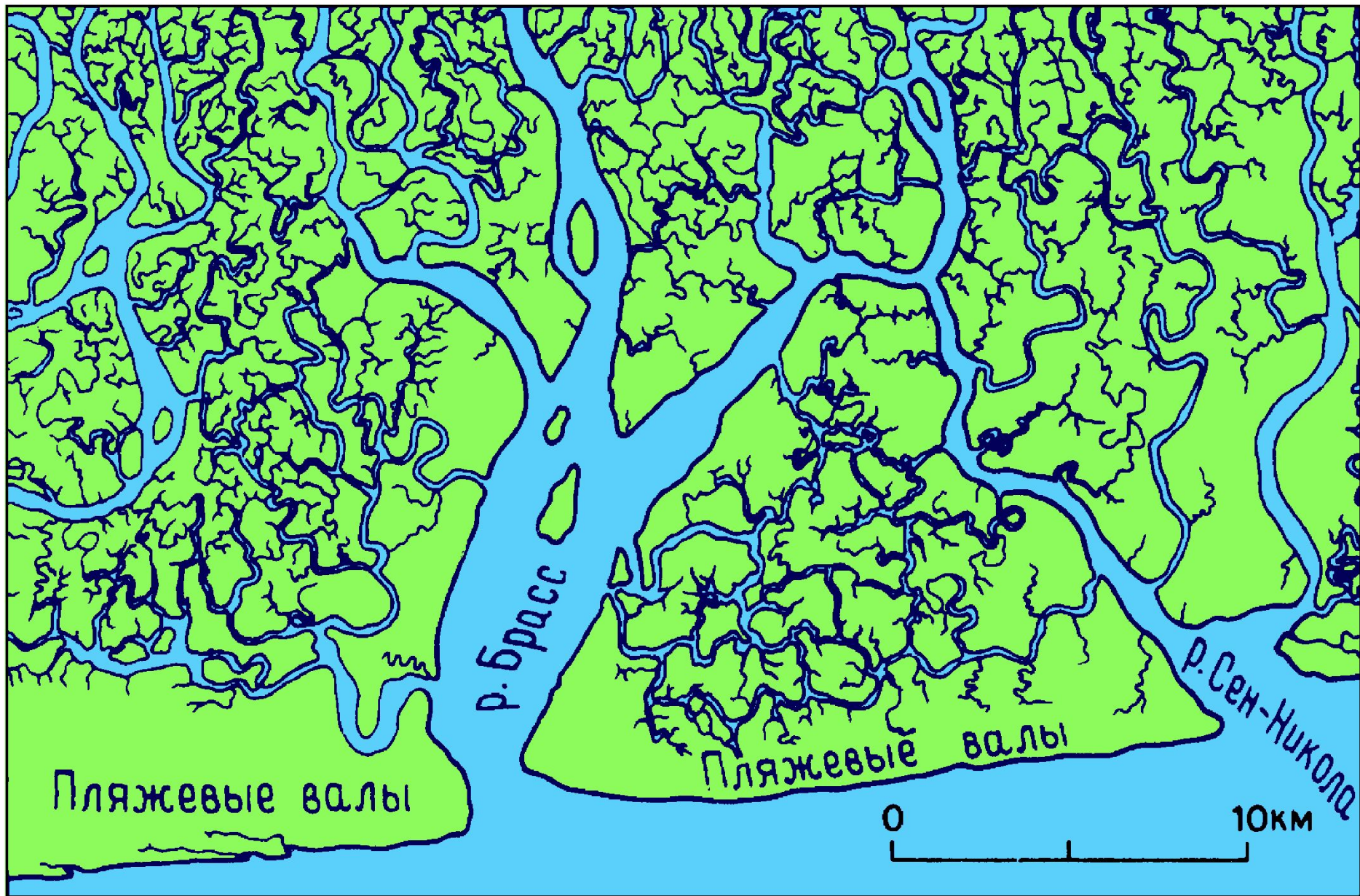
В дельтах рек формируются обширные низменности, связанные с аккумуляцией наносов, поступающих в устья рек. Эти равнины формируются преимущественно флювиальными процессами. Дельты рек являются сложными геоморфологическими объектами, в которых сочетаются флювиальные, флювиоэоловые и флювиоэоловые процессы. Дельты рек являются сложными геоморфологическими объектами, в которых сочетаются флювиальные, флювиоэоловые и флювиоэоловые процессы. Дельты рек являются сложными геоморфологическими объектами, в которых сочетаются флювиальные, флювиоэоловые и флювиоэоловые процессы.

Преимущественно приливные дельтовые равнины

Дельты дельтиформных областей, образующиеся в результате приливных воздействий, имеют форму равнин, сложенных из мягких пород, и характеризуются широкой аккумулятивной платформой, образованной в результате аккумуляции наносов, поступающих из материковых рек. Дельты дельтиформных областей имеют форму равнин с высоким отношением ширины к глубине.



Дельта Махакама в Индонезии (о. Калимантан)



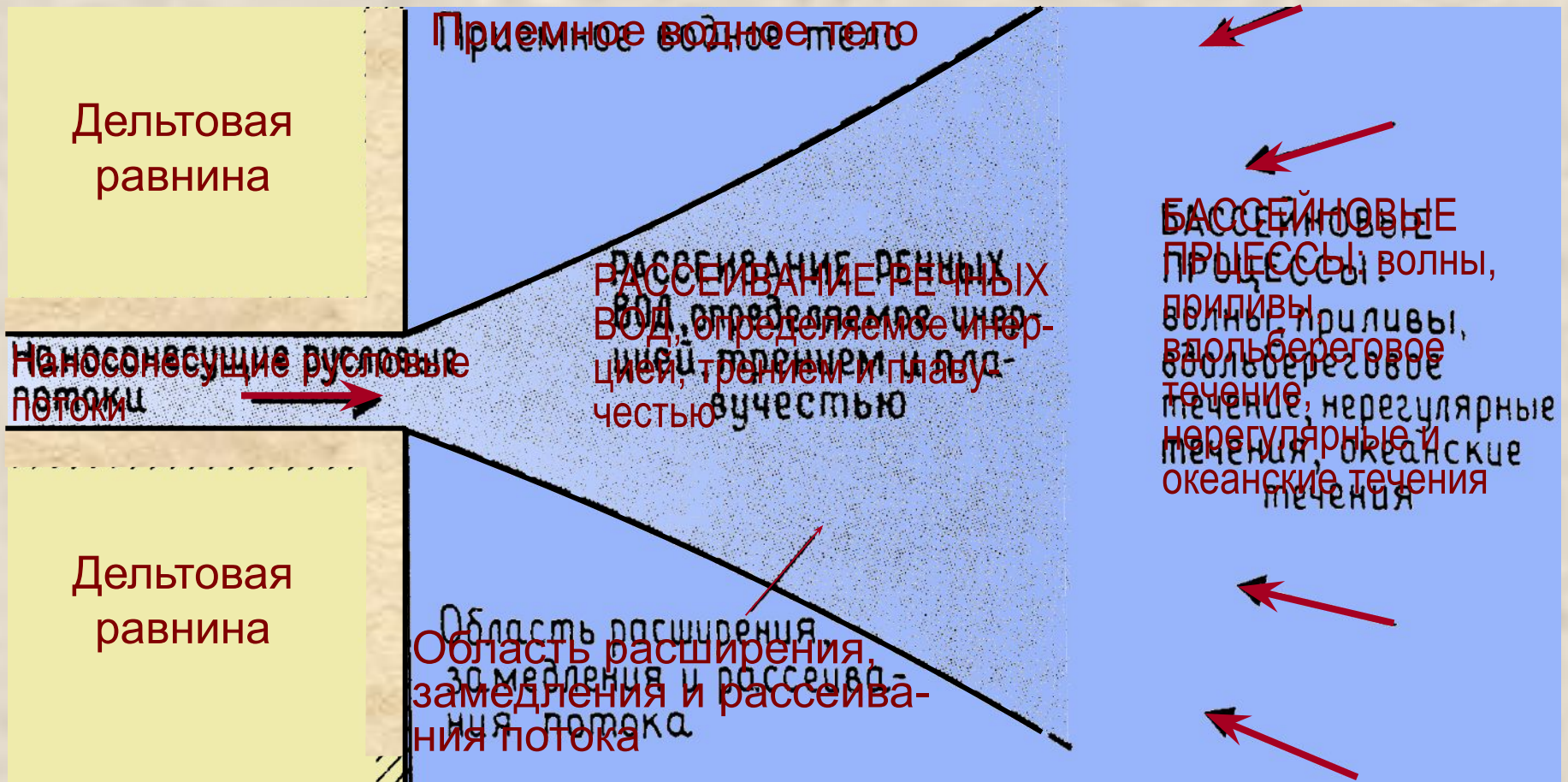
Нижняя приливная часть дельтовой равнины Нигера с обширными мангровыми болотами

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

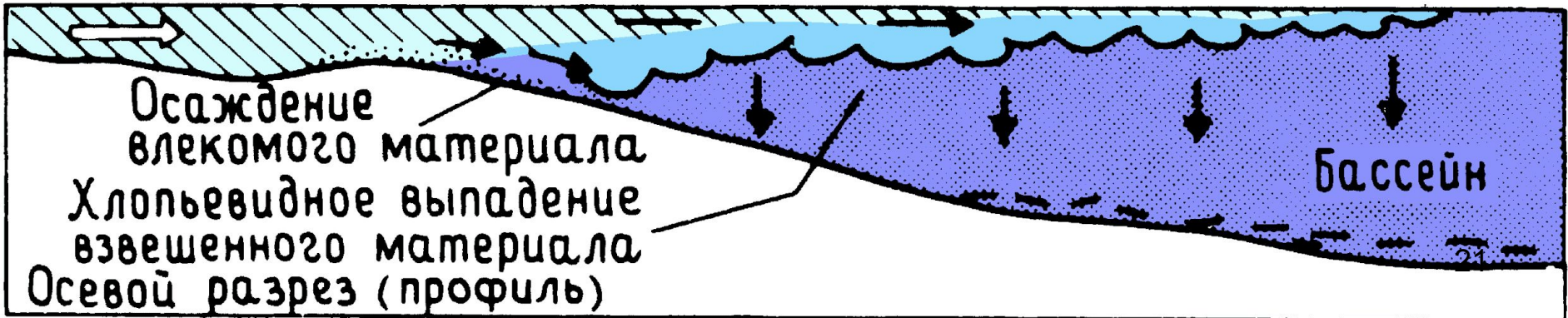
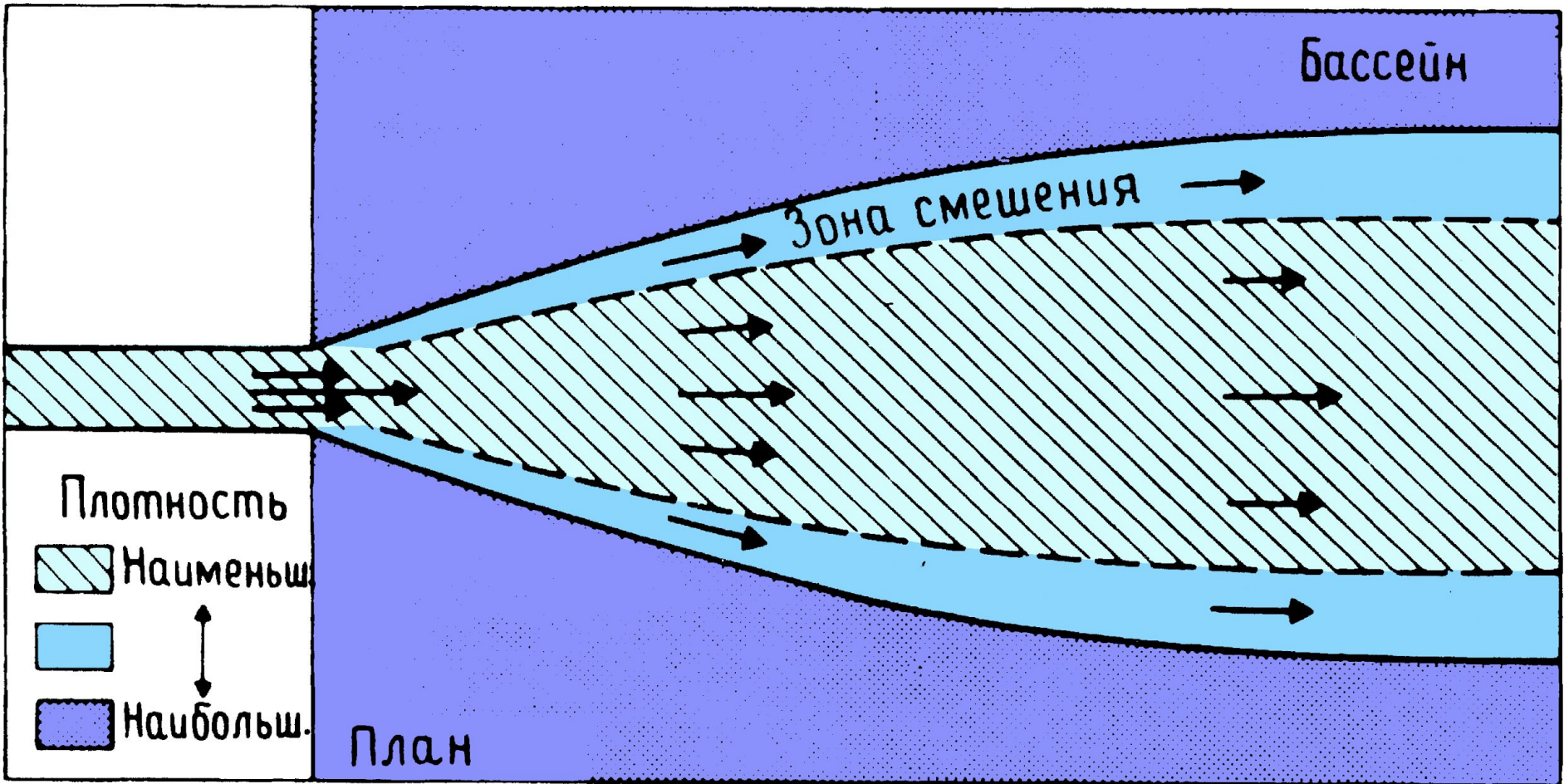
Зона смешения

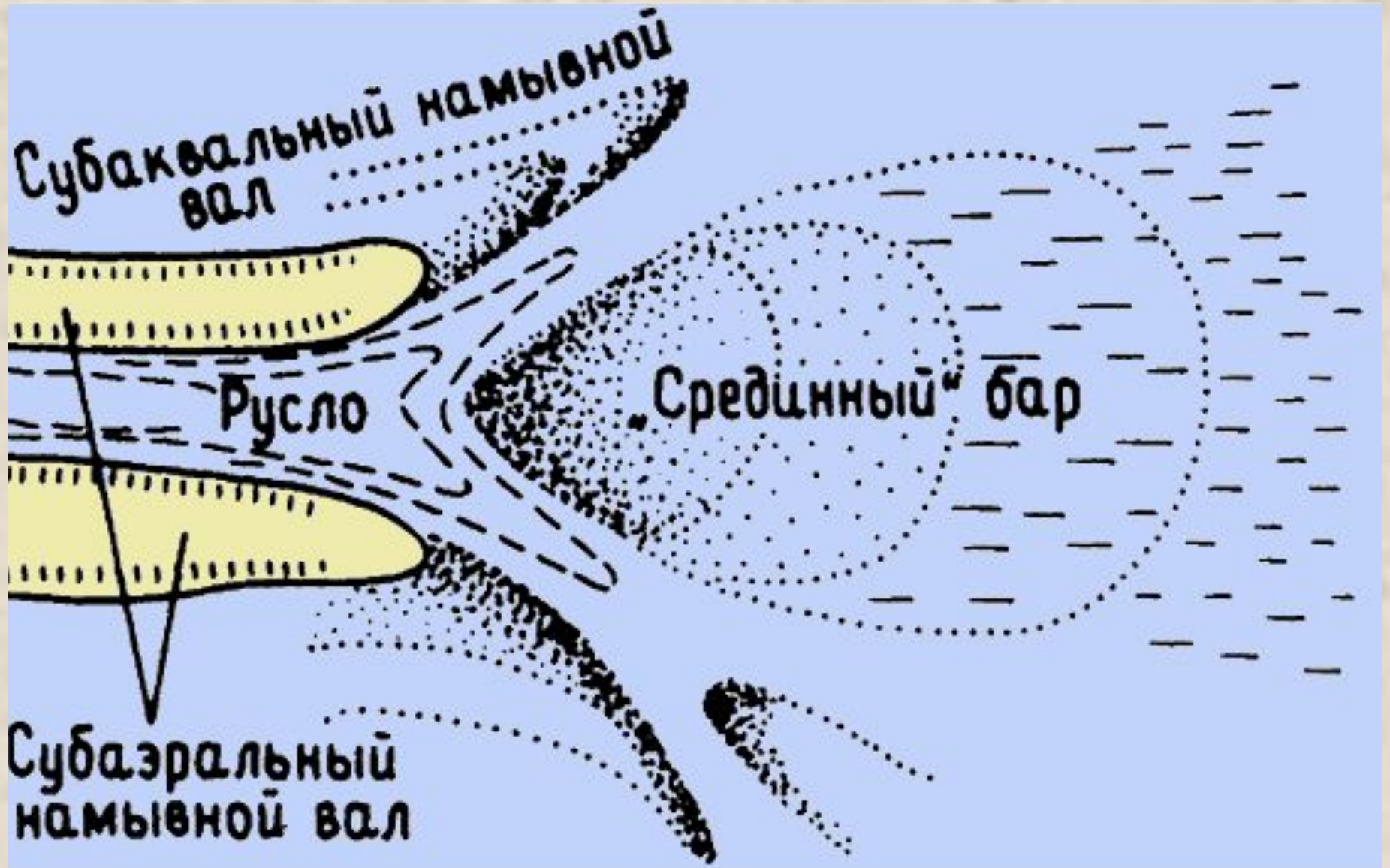
Плотность
Наименьш.
↕
Наибольш.

План

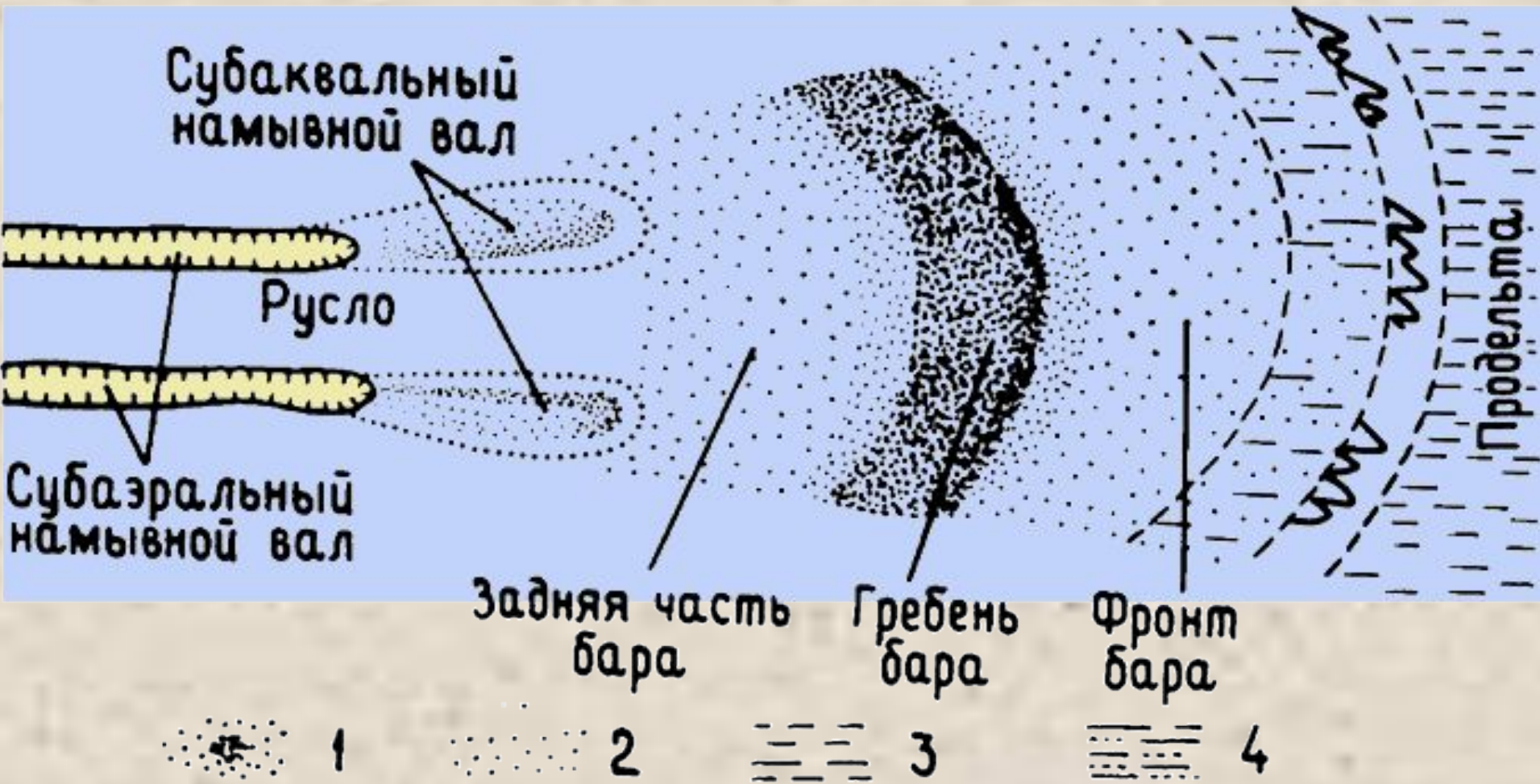
Осаждение
влекомого материала
Хлопьевидное выпадение
взвешенного материала
Осевой разрез (профиль)

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
не
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

м 10-
15

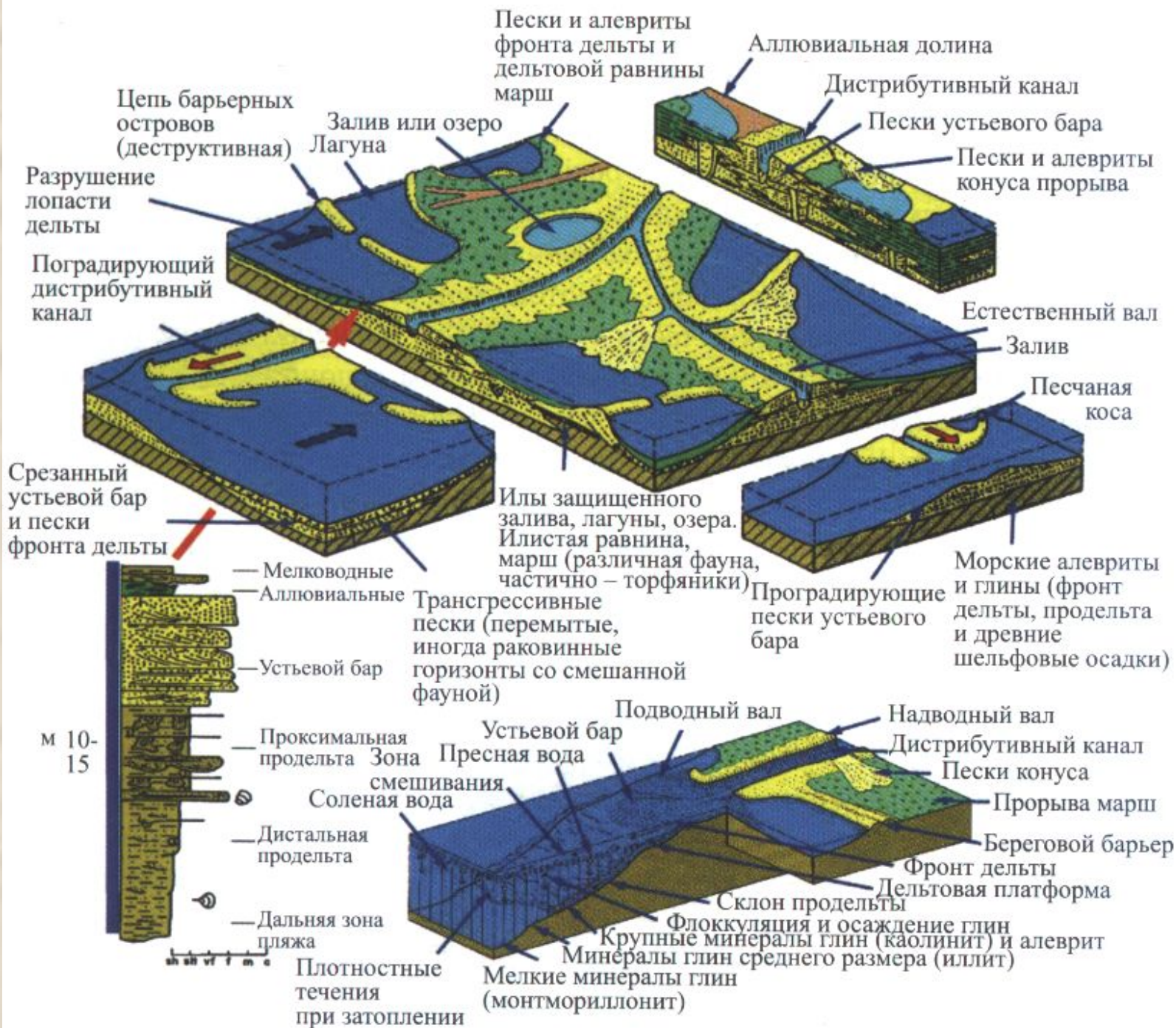


плотностные
течения
при затоплении

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

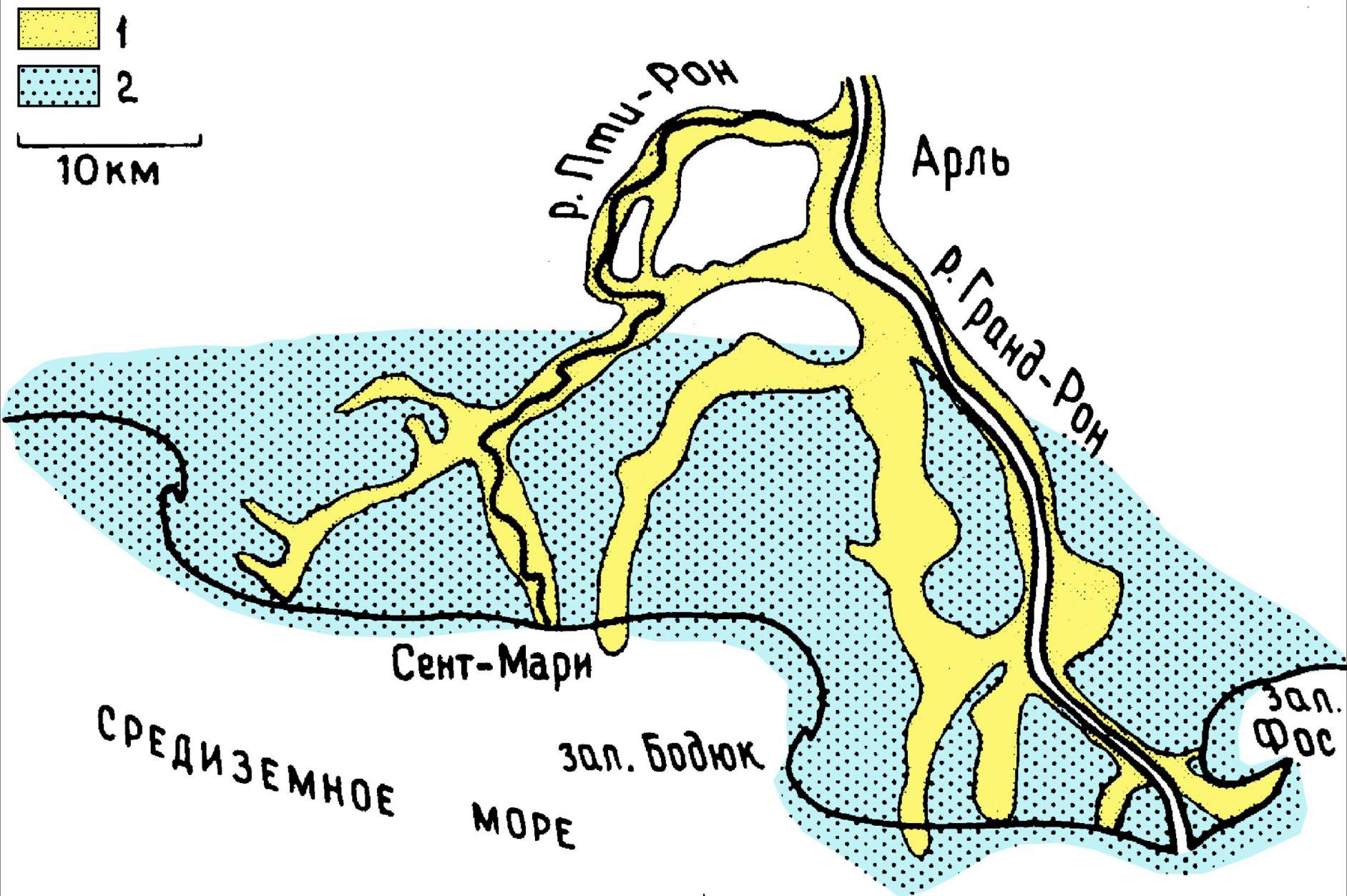
Обильная
фауна

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 в живописной долине Роны

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



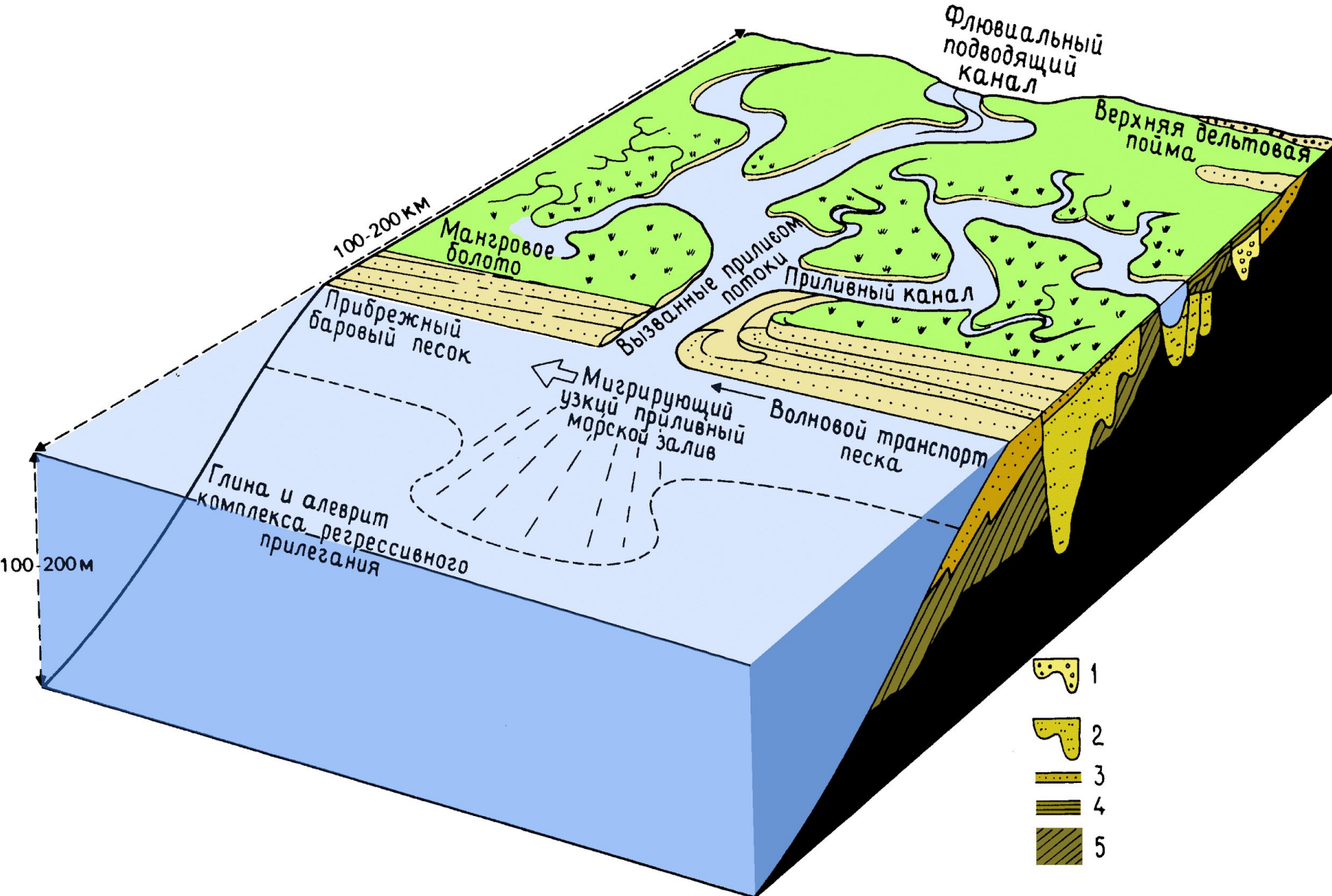
аккреция
(взвешивание кос)



альгация



Волновая дельта р. Грихальва (Мексика)



4 – Волновой транспорт песка в дельте Индера

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

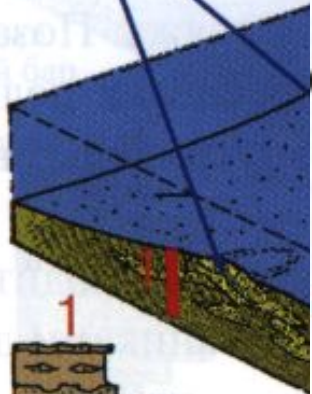
Приливное облекание
песчаные пески

Приливный размыв
песчаные осадки
биотурбированные
песчаные илы

Миграция канала

Приливный канал

Меж
Приливно-песчаные гребни
и песчаные волны



Приливно-песчаные гребни
и песчаные волны

Приливно-песчаные гребни
и песчаные волны

Приливно-песчаные гребни
и песчаные волны

Приливно-песчаные гребни
и песчаные волны

Приливно-песчаные гребни
и песчаные волны



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

Отложениям древних дельт присущи следующие черты:

а) В аквифорах наблюдаются по существу различные типы осадочных пород, в том числе и в пределах одной дельты, что обусловлено различными условиями формирования осадочных пород в различных частях дельты, а также в результате различных процессов, происходящих в осадочных породах в процессе их формирования. В осадочных породах дельтальных систем наблюдаются различные типы осадочных пород, в том числе и в пределах одной дельты, что обусловлено различными условиями формирования осадочных пород в различных частях дельты, а также в результате различных процессов, происходящих в осадочных породах в процессе их формирования.

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 иррегулярность — 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.

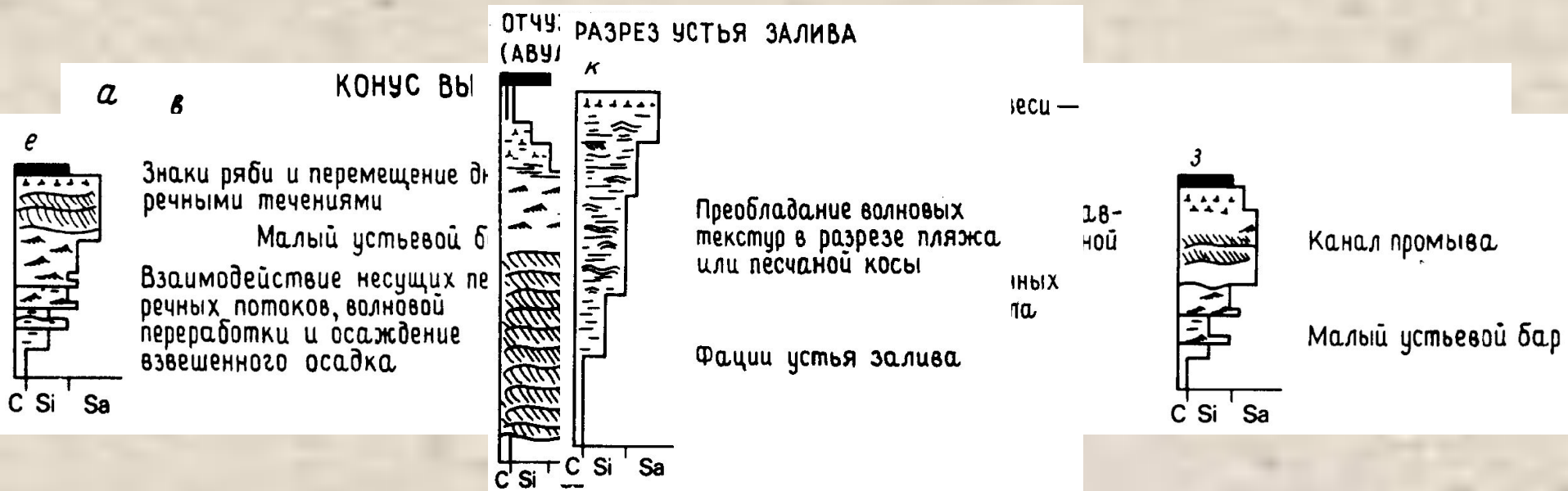
Обычно разрезы завершаются маломощным слоем песчаника.

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
Ровный размыйтый контакт
Постепенный переход | С — Глина
Si — Алевроит
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.