

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ интерпретация



Второе направление динамической интерпретации – это **геологическая интерпретация**.

Основана на изучении генезиса разреза (различные виды анализа: сейсмостратиграфического, сейсмоформационного, палеотектонического, позволяющих прогнозировать литофациальное строение отложений и оценивать их седиментационно-емкостные характеристики).

В конечном итоге большинство исследований направлены на решение одной из главных задач нефтяной геологии – построение четырехмерной геологической модели осадочных и нефтегазоносных бассейнов

Для построения таких моделей и воссоздания условий их формирования необходимо располагать сведениями о современном структурном плане кровли изучаемого пласта, характере слагающих его пород и границах литофациальных зон.

Для этого требуется решение задач:

- стратиграфической (установление перерывов и несогласий в разрезе и прослеживание изохронных реперных горизонтов),
- палеогеоморфологической (реконструкция палеорельефа и времени отложения изучаемого пласта),
- палеотектонической и палеогеографической (восстановление режимов тектонического развития бассейнов, фациальных особенностей осадконакопления и формационного состава отложений для узких временных интервалов)

Информация об изменении во времени характера геологических процессов прошлого содержится в самой последовательности напластования отдельных толщ осадков, в закономерностях изменения их состава.

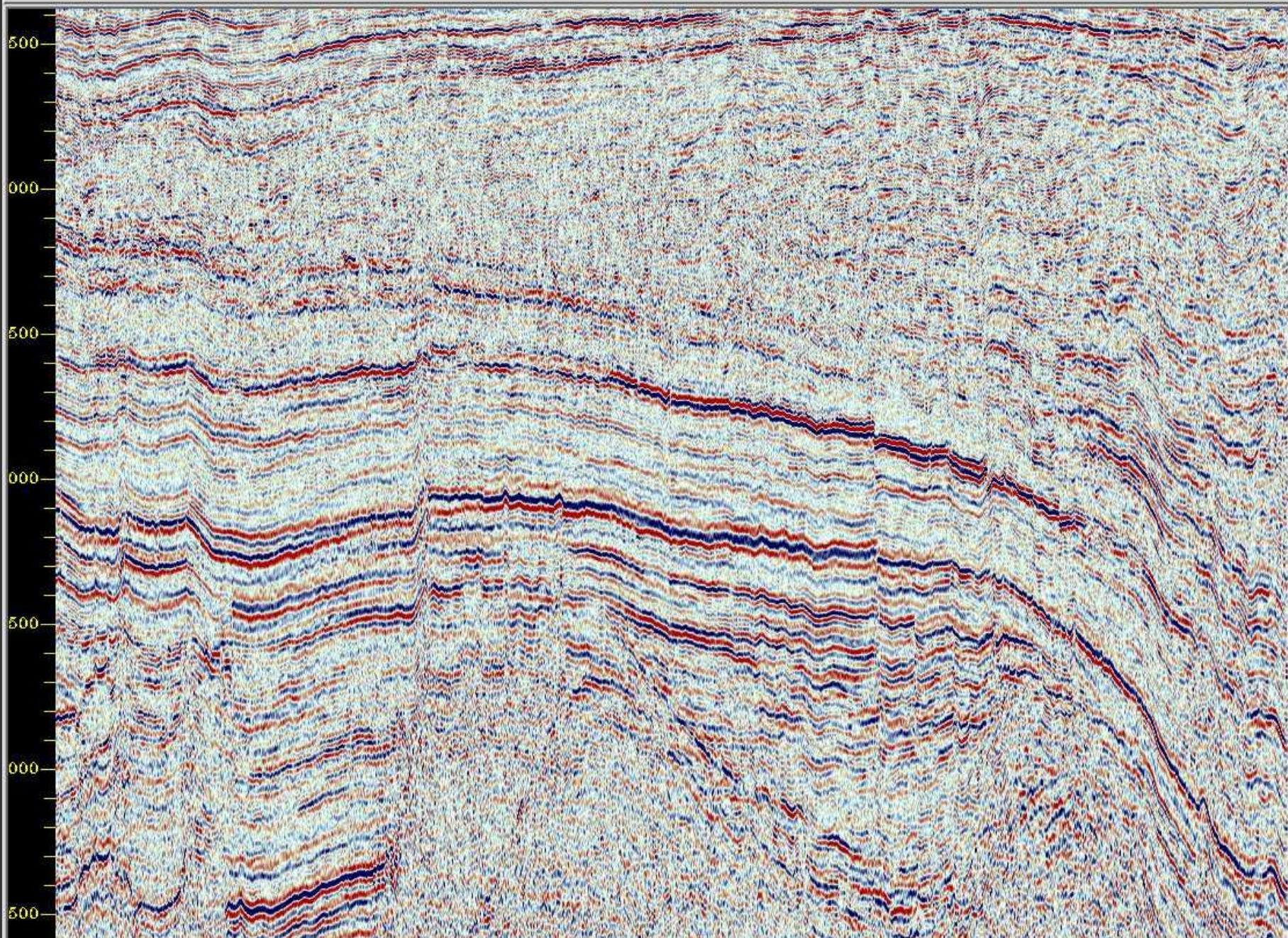
Поскольку эта информация (с большей или меньшей степенью точности) фиксируется и на сейсмических записях, то процесс изучения этих закономерностей по материалам сейсморазведки стал называться **сеймостратиграфическим**

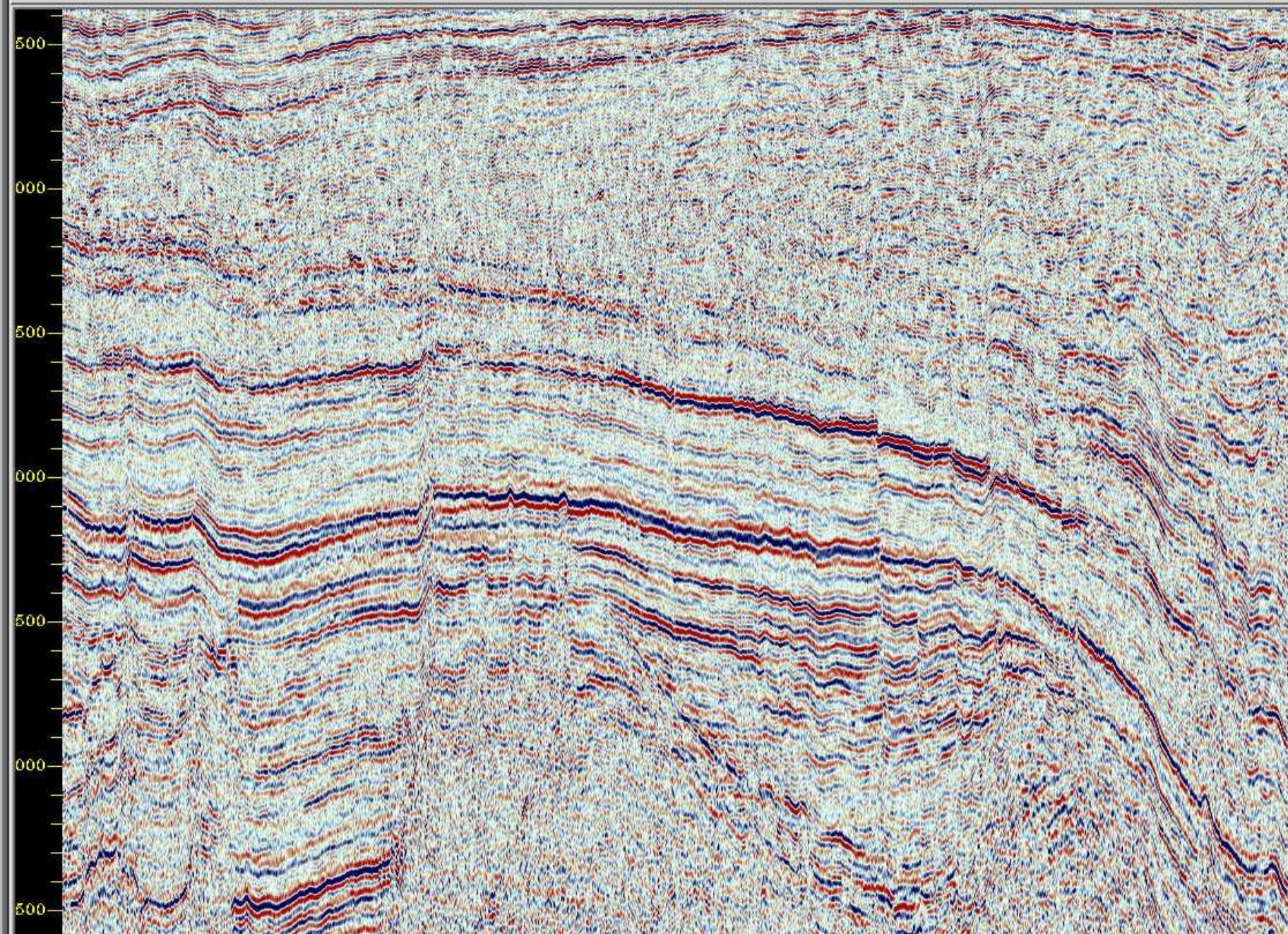
Интерпретация временных разрезов использует геологические концепции, базирующиеся на физических основах стратиграфии

1. однократные отражения получают от физических поверхностей, являющихся геологическими границами раздела слоев различного литологического состава или поверхностями несогласий

2. горные породы выше несогласия (поверхности слоя) имеют обычно более молодой возраст, чем залегающие ниже его. Поэтому сейсмический разрез представляет собой регистрацию хроностратиграфических седиментационных и структурных особенностей разреза.

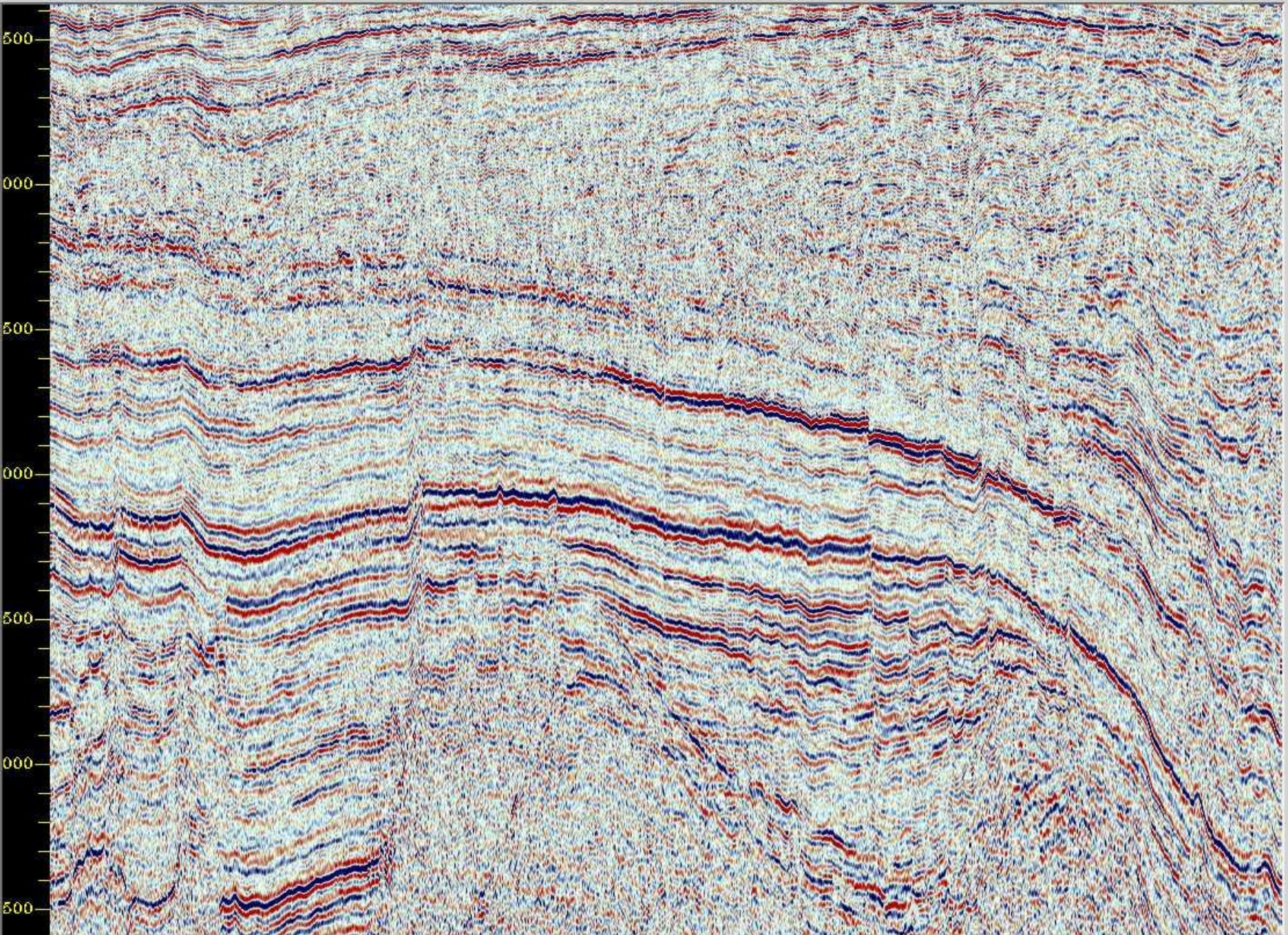
Ключевой подход сейсмической стратиграфии, предложенный американскими геологами, занимавшимися обобщением региональных сейсмических материалов (П.Р.Вейл, Р.М.Митчел мл., Д.Б.Сангри и др.), состоит в том, что **сейсмические разрезы стали рассматриваться как природные обнажения геологического разреза**

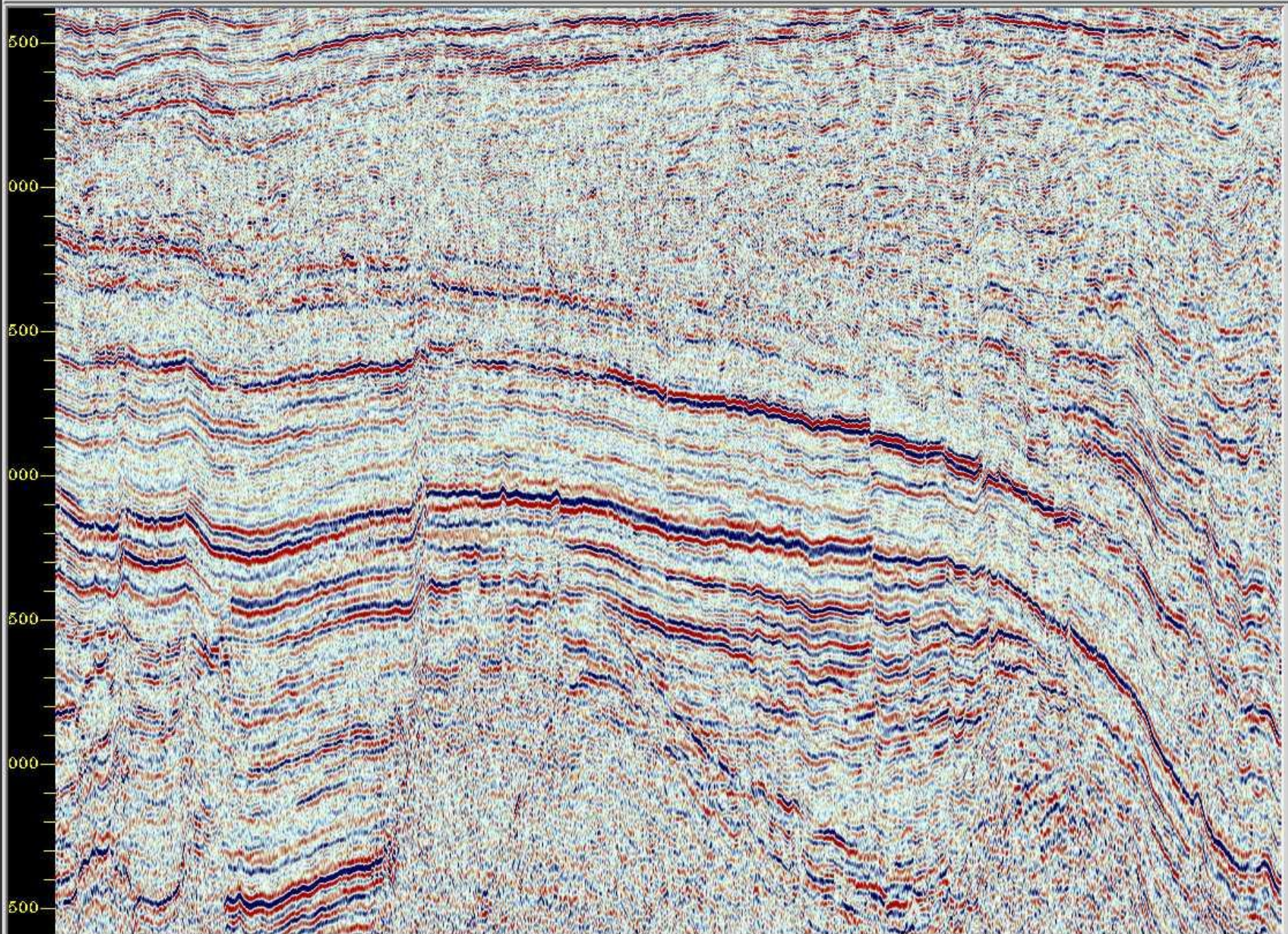




- Таким образом, на первом этапе сейсмостратиграфического анализа
- Выделяются региональные отражающие границы, а также положительные и отрицательные тектонические формы, крупные зоны выклинивания отложений.
 - Затем по характеру волновой картины (особенностям изменения кинематики и динамики колебаний) выявляют и более мелкие объекты, с которыми генетически могут быть связаны ловушки углеводородов (органогенные постройки, останцы, врезы и т.д.).
 - Одновременно производится также сопоставление выделенных комплексов с региональными и общими стратиграфическими шкалами, определяется возраст и соответствие выделенных комплексов известным стратонам (ярусам, свитам, пачкам и т.д.).

Далее (2 этап) изучается внутреннее строение осадочных комплексов, т.е. сейсмофаций, с целью выяснения палеотектонических (прогибание, компенсированное или некомпенсированное осадконакопление) и палеогеографических (фациальные модели) условий.

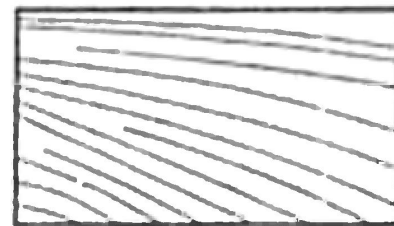




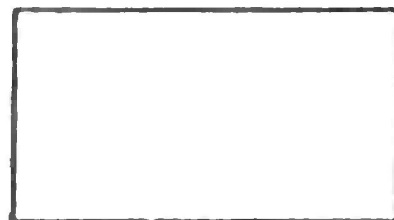
* Расходящиеся сейсмические фации отражают изменение темпа осадконакопления и возрастания толщин комплекса.

*** Отсутствие отражений обычно приурочено к однородной, неслоистой пачке пород, либо к сильно дислоцированным, круто падающим толщам, либо к крупным интрузивным массивам, соляным телам, однородным глинистым или песчаным толщам**

* Хаотичный рисунок сейсмической записи может быть связан с сильно дислоцированными и деформированными осадочными толщами, с неслоистыми (например, магматическими) породами, которые также деформированы, с оползневыми телами, образованиями складчатого фундамента.



7

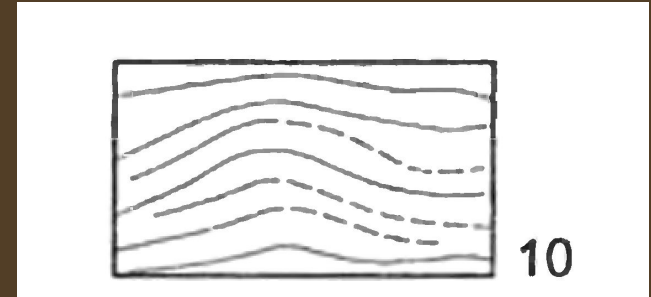


8



9

- **Холмистый, или холмообразный рисунок** соответствует осадочному телу, имеющему в одном из сечений аналогичную форму.
- Это могут быть **песчаные конусы выноса, оползневые тела, биогенные постройки (риффы), вулканические образования.** Вместе с тем эффект холмообразной сейсмофации может быть вызван наличием **интерферирующих отраженных волн в литологически изменчивых толщах.**



Большое значение имеют косослоистые сейсмофации.

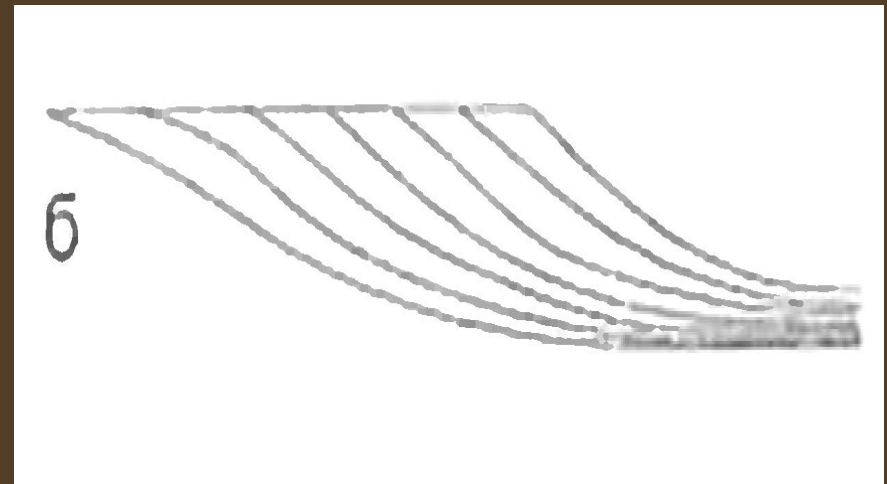
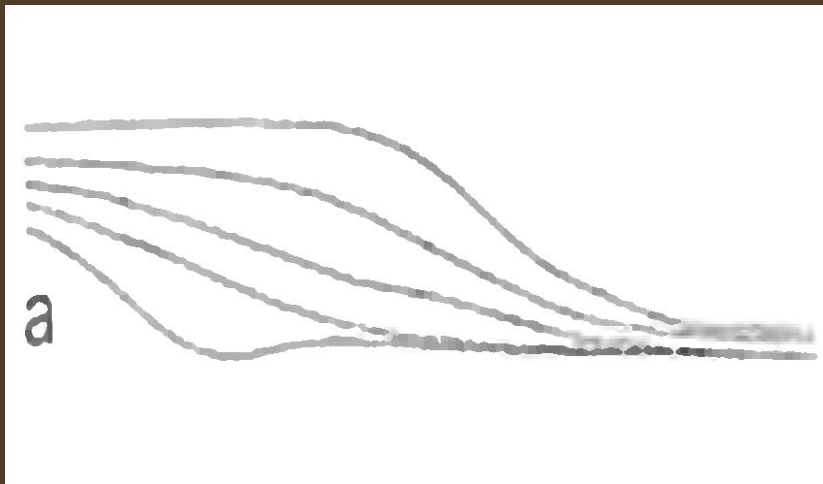
Они отражают процесс бокового (латерального) наращивания осадочных толщ и обычно характерны для относительно глубоководных бассейнов

Погружающиеся в одном направлении седиментационные поверхности (поверхности склонов) называют **клиноформами.**

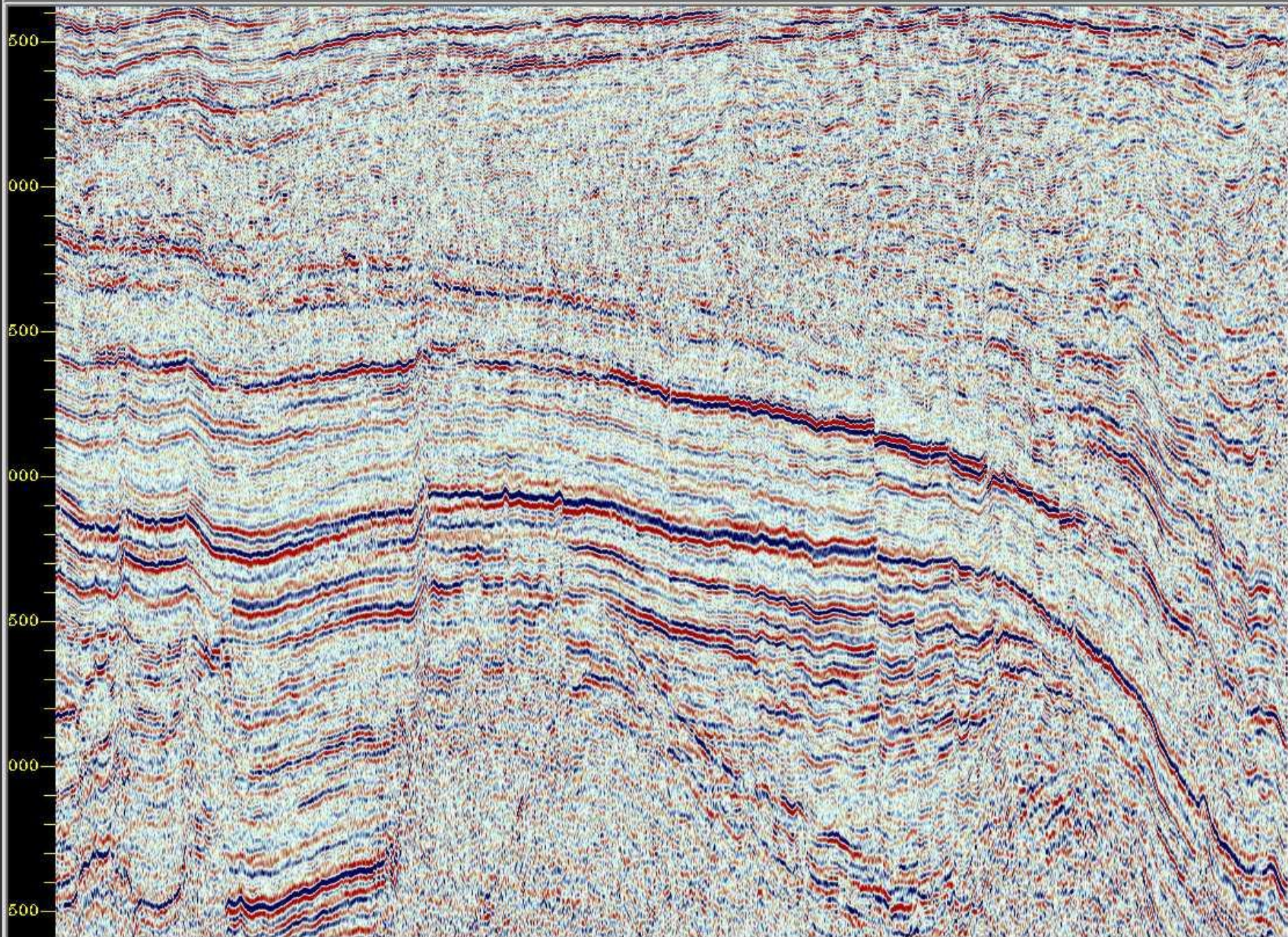
Если верхняя часть осадочного тела расположена на мелководье, а нижняя плавно переходит в глубоководную область, то в разрезе такого тела можно выделить его верхнюю, среднюю и нижнюю зоны, которые, согласно определению Дж.Рича (1951 г.), отвечают **ундаформе, клиноформе и фондоформе.**

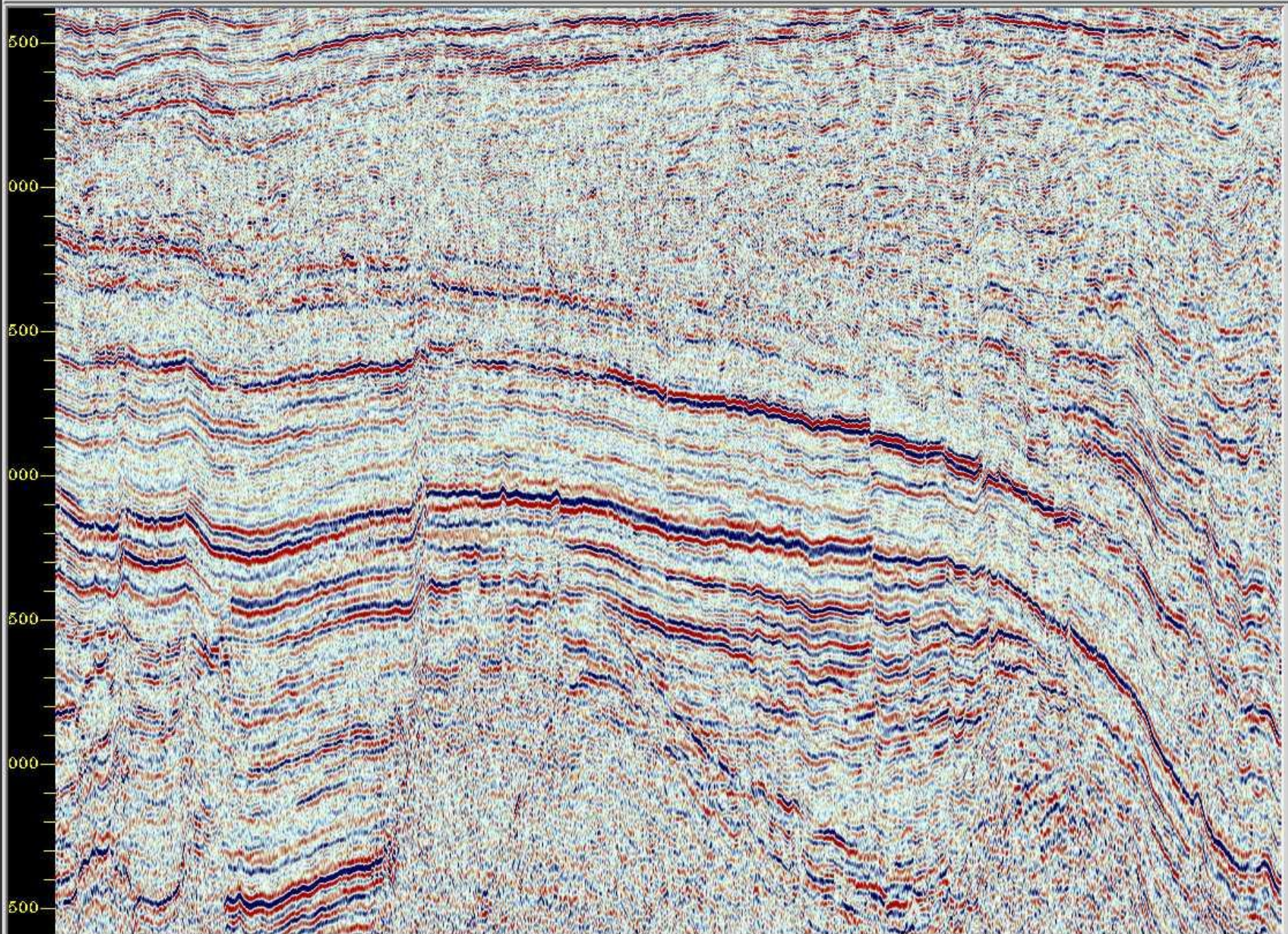
Сигмовидные косослоистые сейсмофации

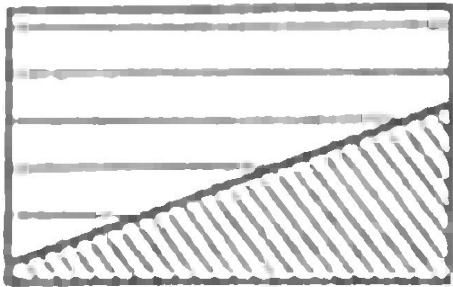
Могут характеризовать ундаформу, клиноформу и фондоформу. Наиболее распространены и характерны для быстропрогибающихся бассейнов либо для седиментации с относительным дефицитом осадочного материала, связанной с быстрым подъемом уровня моря.



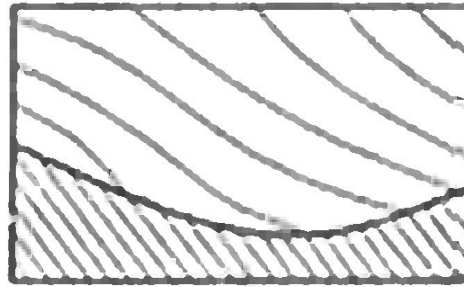
Тангенциальный рисунок характеризуется уменьшением угла наклона клиноформы в нижней части, их выполаживанием придонных слоев



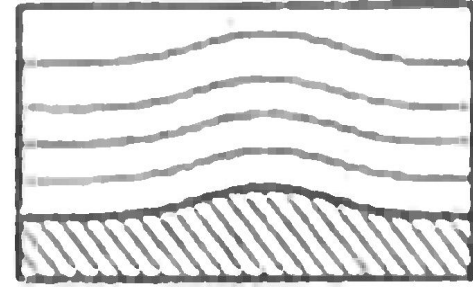




1. Налегание



2. Прилегание



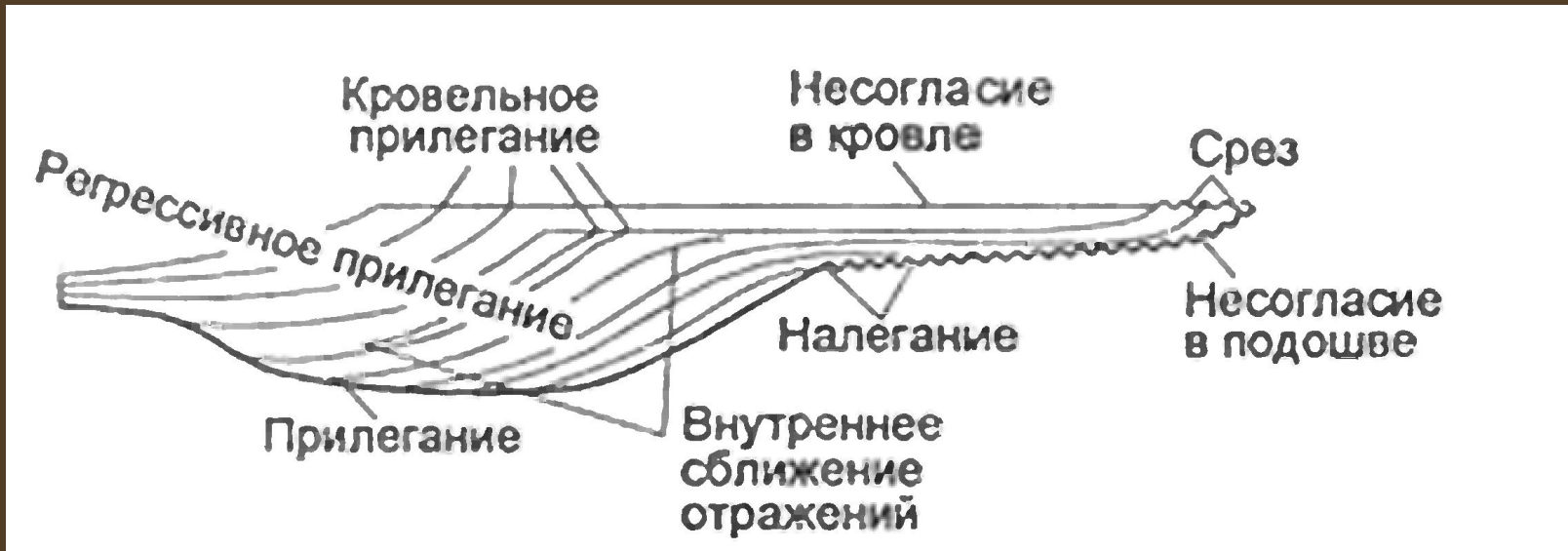
3. Согласие

"Подошвенное налегание" характеризуется постепенным выклиниванием слоев и соответствующих им отражений у поверхности, имеющей больший угол наклона.

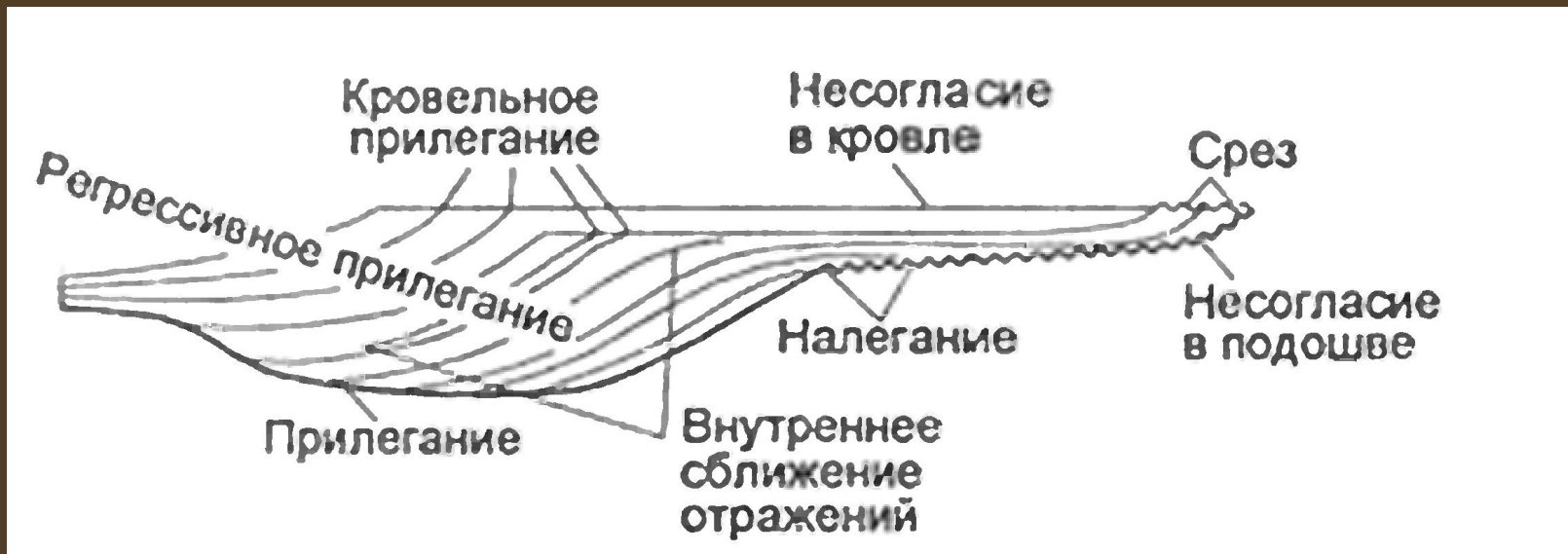
"Подошвенное прилегание" выражается в постепенном, последовательном прекращении прослеживания косослоистых отражений у субгоризонтальной поверхности (подошвы комплекса).

В случае "подошвенного согласия" слои в подошве комплекса параллельны нижней границе.

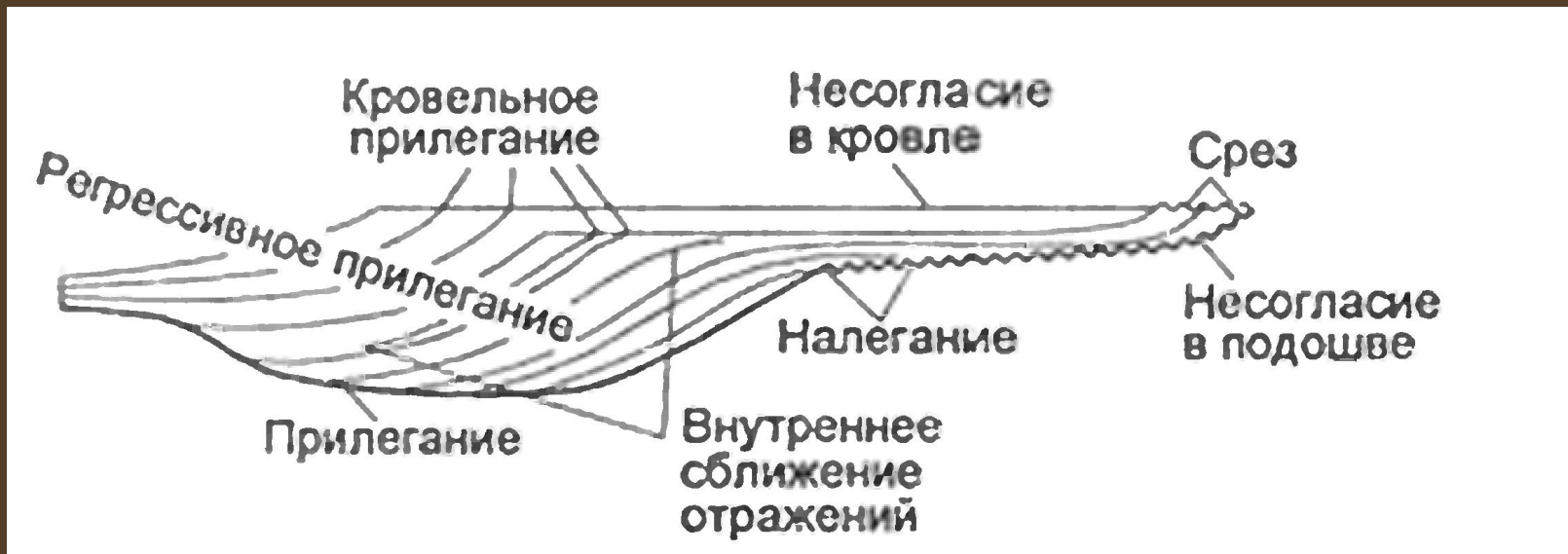
Конфигурация отражений на границах комплексов очень важна для расшифровки условий седиментации слагающих комплексы пород



Подошвенное налегание на нижнюю границу комплекса (первичную поверхность осадконакопления) свидетельствует о повышении уровня моря (трансгрессии), что вызывает осаждение осадков в прибрежной части бассейна, т.к. при трансгрессии увеличивается седиментационная емкость бассейна.



Сейсмофациальная картина «эрозионного среза» свидетельствует о постседиментационном воздымании мел-мелководной части комплекса и размыве ранее накопившихся осадков.



Сближение клиноформных отражений во внутренней части комплекса (прилегание отдельных клиноформ друг к другу, на рисунке обозначено как "регрессивное прилегание") свидетельствует о понижении уровня моря (регрессии) и снижении уровня седиментации.

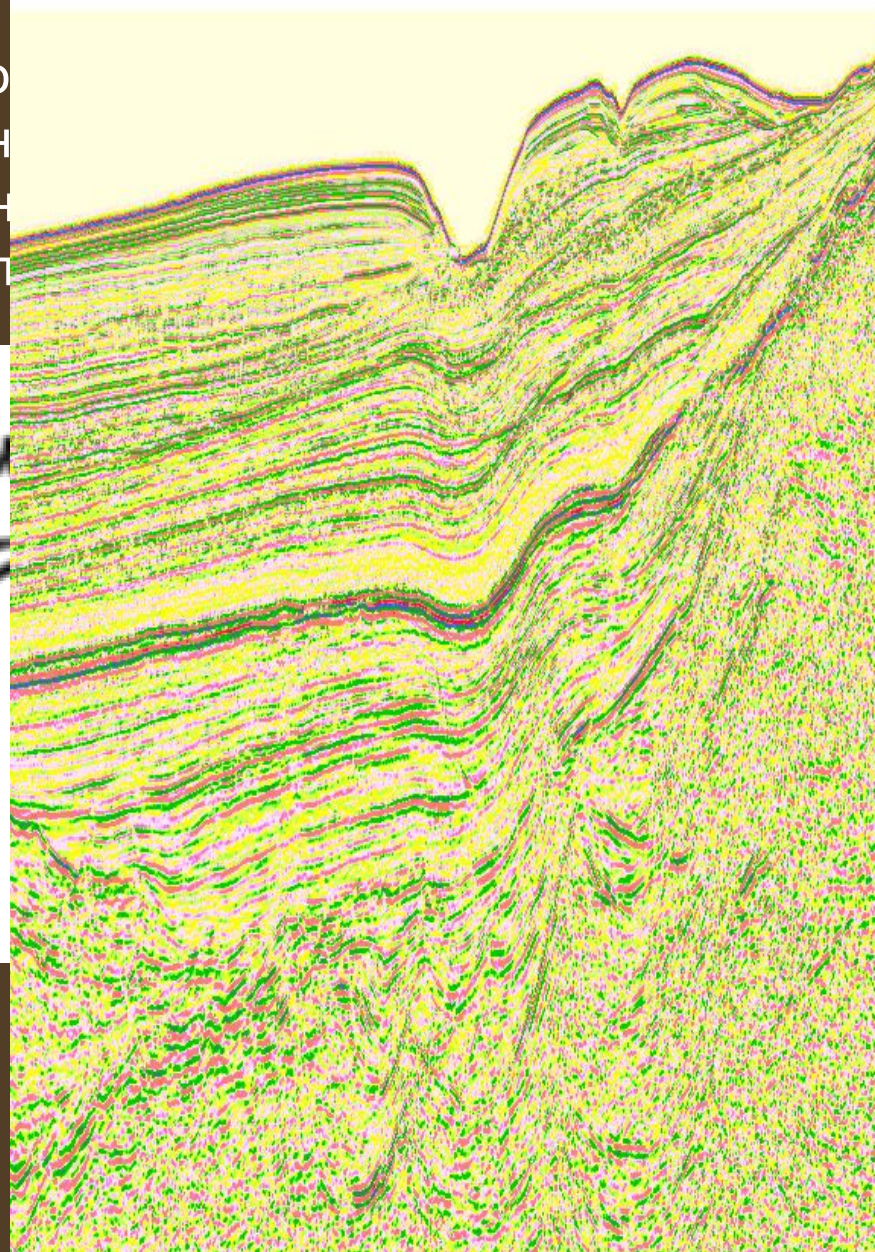
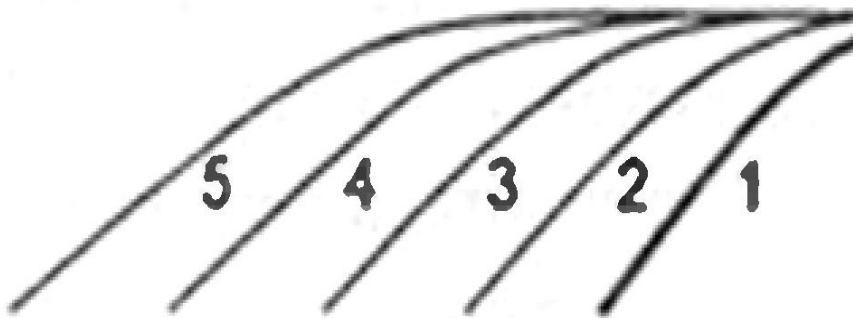
Прибрежное кровельное прилегание интерпретируется как показатель стабильного положения уровня моря. В этом случае в мелководной, прибрежной части комплекса формируется профиль равновесия, и поступающие в бассейн осадки выносятся в более глубоководную его часть.

Сейсмофации используются и для оценки

При стабильном положении уровня моря прибрежного прилегания как таковая не Клиноформы, наращиваемые от верхних седиментации, постепенно продвигают

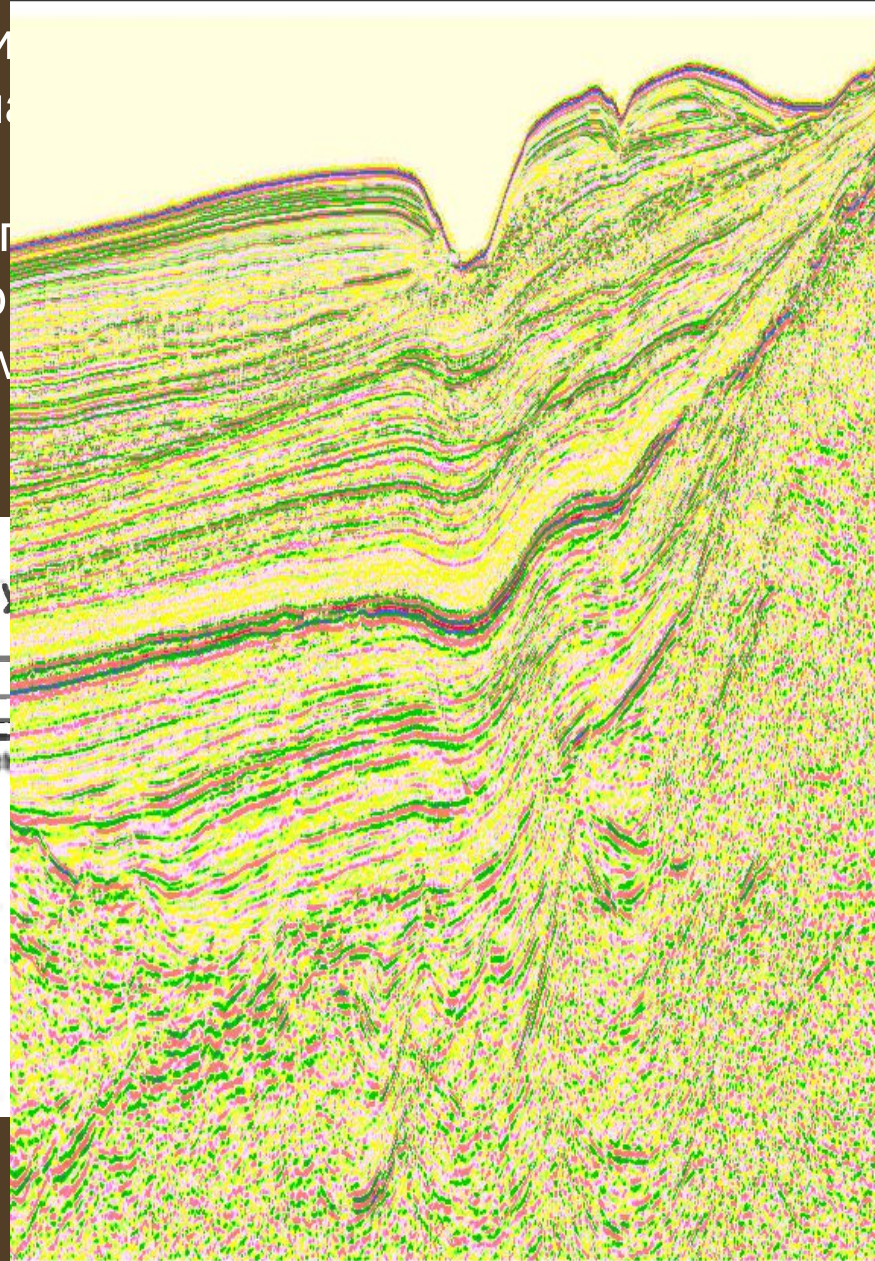
7800 205150 212500 219850 227200 234550 241900 249250 256600 263950 271300 278650

а. Осадконакопление без изм

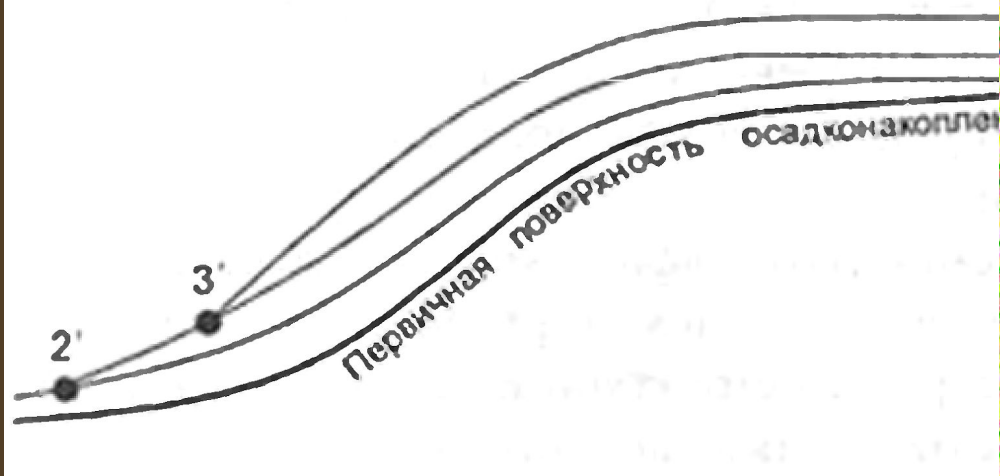


При повышении уровня моря (трансгрессия) расширение бассейна седиментации маркируется продвижением в этом направлении подошвенного налегания (точки 1, 2, 3). Одновременно точки подошвенного налегания перемещаются в сторону берега и фиксируют более молодых отложений к древним

7800 205150 212500 219850 227200 234550 241900 249250 256600 263950 271300 278650



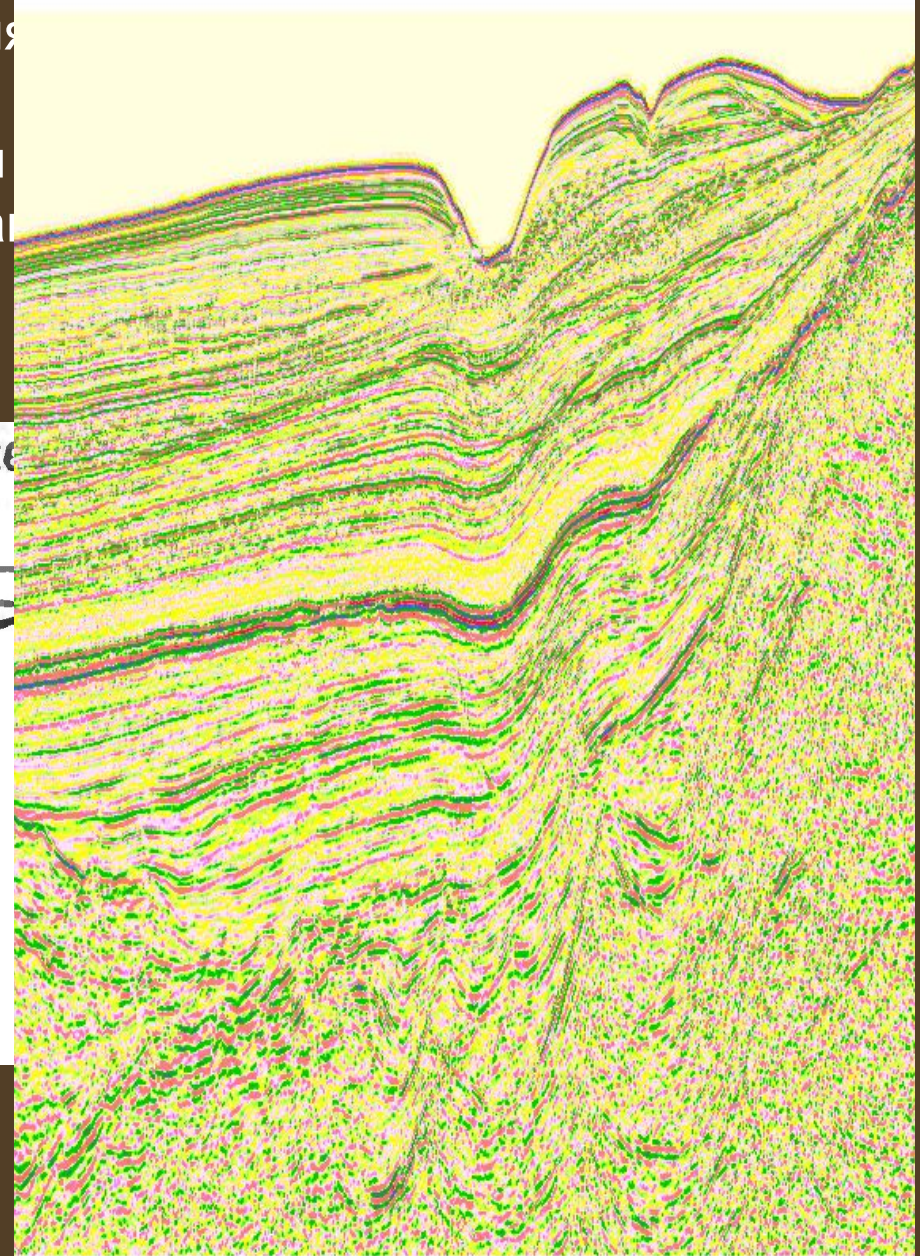
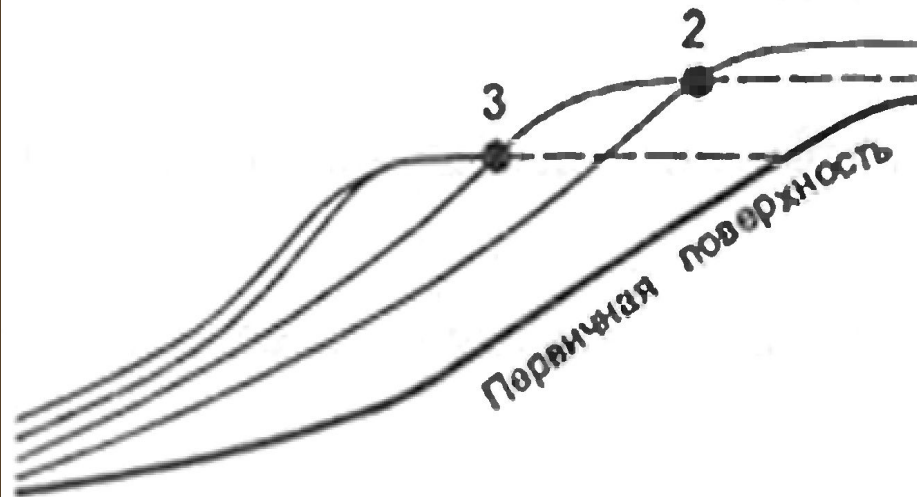
б. Осадконакопление при повышении у



При регрессии (понижении уровня) точки прибрежного (кровельного) смещаются в сторону бассейна и может осложняться размывом раз

осадков.

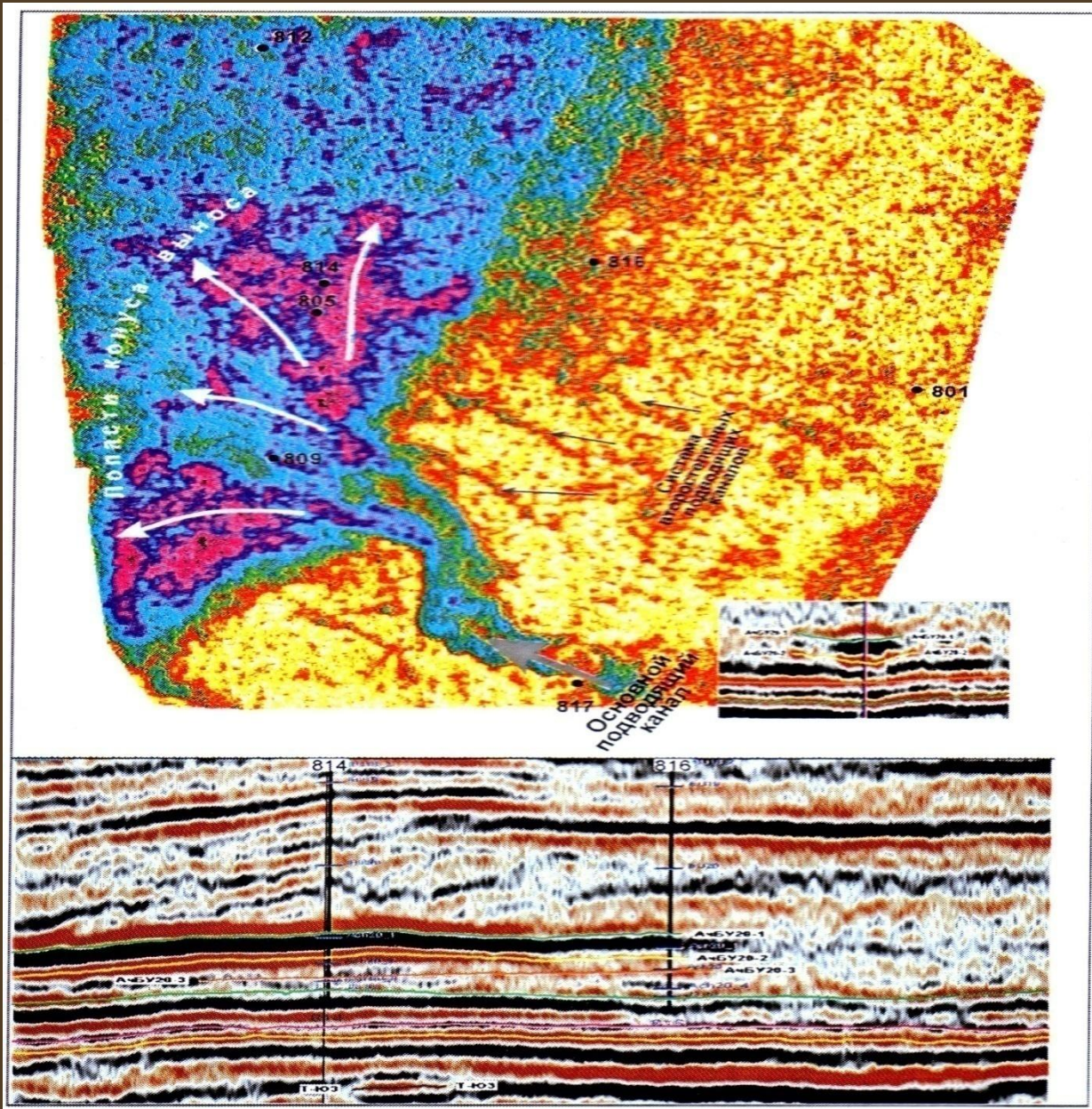
в. Осадконакопление при пониже



Т.о. изучение характера изменчивости таких сейсмических параметров, как конфигурация и взаимное расположение отдельных отражений, их частота, непрерывность, а также характер изменения амплитуд, частот и интервальных скоростей сейсмических волн (или других трансформант волновых полей), позволяет выявить и провести картирование дробных сейсмофациальных единиц в пределах сейсмических комплексов, установить характер осадконакопления пород.

При этом помимо сейсмической информации анализ базируется на широком использовании геологической, в первую очередь, скважинной информации и седиментологических моделей.

Таким образом, сеймостратиграфический анализ основывается на изучении сеймогеологических поверхностей раздела (внешних и внутренних). Цель анализа - расчленение сейсмического разреза на некоторые аналоги осадочных комплексов и фаций – сейсмические комплексы и фации, генетически увязанные с тектоноседиментационными особенностями развития и строения бассейна.



Отображение в волновом поле элементов конуса выноса

Структурно-формационная интерпретация

Объектами являются отображенные в волновых (физических) полях геологические тела и их физические (но не условные или произвольные) границы.

Среди таких границ особая роль принадлежит перерывам седиментации.

В настоящее время многие геологи считают, что суммарное время перерывов осадконакопления существенно превышает время собственно седиментации.

Перерыв в седиментации, особенно если он охватывает длительный промежуток времени, сопровождается уплотнением накопившихся осадков, изменением их микроструктуры в приповерхностной зоне, формированием несогласий и другими явлениями.

Вновь выпавший осадок будет иметь (даже при однородном составе) другую плотность, а следовательно, и акустическую жесткость

Методология СФИ изначально появилась (по словам ее разработчиков) как «ответ» геофизиков-сейсмологов на сеймостратиграфический («художественный») вариант геологической интерпретации, как его альтернатива

методология структурно-формационной интерпретации базируется на трех взаимосвязанных технологиях: структурно-формационный анализ, моделирование геологических процессов, сейсмическое моделирование

На первом этапе проводится максимально глубокая декомпозиция временных разрезов МОГТ на серию обособленных сейсмогеологических комплексов (формаций), кровля и подошва которых контролируется отражающими горизонтами, устойчиво коррелирующимися по всей площади исследований.

В состав комплексов обязательно должна входить совокупность фаций (набор фаций), соседствующих друг с другом не только в геологическом разрезе, но и в палеоплане, с полным соблюдением закона Головкинского-Вальтера (то, что мы видим вертикально напластованным, должно явиться нам с тем же характером в горизонтальном направлении, и обратно. Иными словами, только те отложения могут отлагаться друг на друге, которые образуются рядом друг с другом).

Понятно, что нарушение фациального ряда Головкинского-Вальтера происходит в случае перерыва осадконакопления или смены состава пород.

только после формационного расчленения изучаемого разреза, построенные геологические карты можно истолковывать в терминах фаций, обстановок осадконакопления, природных палеогеографических зон и т.п.

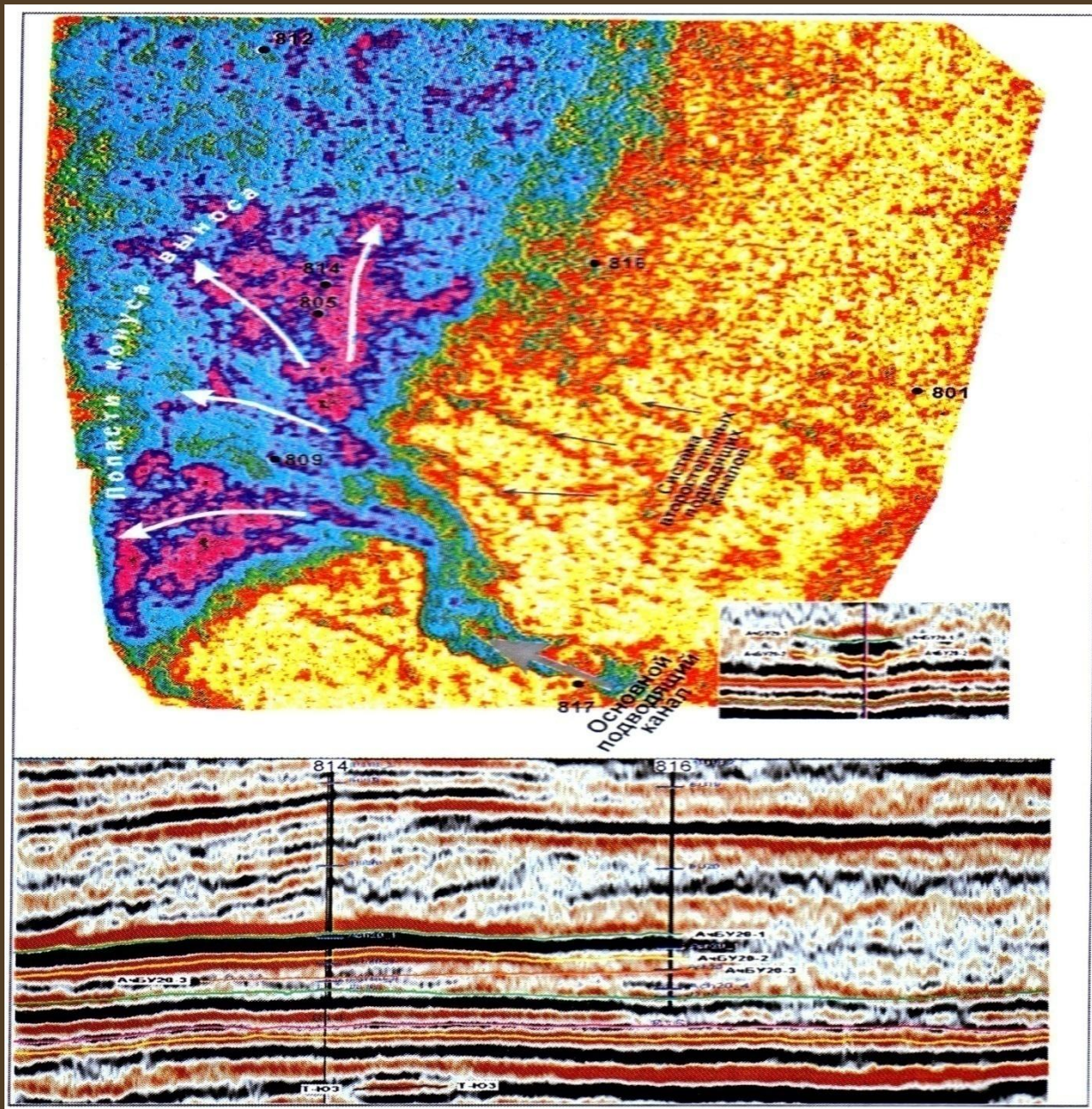
Второй этап – это геометризация выделенных сейсмогеологических комплексов (построение структурных карт по кровле и подошве) с выявлением областей их выклинивания и прилегания

Третий этап – это выявление внутренней природной зональности осадочных формаций - построение сейсмофациальных карт с выделением зон развития различных типов разрезов: с увеличением или уменьшением толщин коллекторов, выделением соответствующих обстановок с относительным преобладанием аккумулятивно-седиментационных или эрозионно-денудационных процессов.

Наиболее простым методом выявления внутриформационной зональности является метод мощностей, который применительно к сейсморазведке МОГТ сводится к анализу полей интервальных времен $\Delta T_0 = T_{02} - T_{01}$, рассчитываемых как разница времен пробега отраженных волн по центральному лучу от поверхности наблюдения до кровли T_{01} и подошвы T_{02} сейсмокомплекса

На основе анализа толщин можно установить тектоно-седиментационные режимы осадконакопления: компенсированное воздымание, компенсированное погружение, некомпенсированное воздымание, некомпенсированное погружение.

Четвертый этап – это статистическое обоснование точности и достоверности граничных значений, используемых при выделении сейсмоформационных зон и содержащихся в них пород коллекторов и нефтегазоперспективных объектов.



Отображение в волновом поле элементов конуса выноса

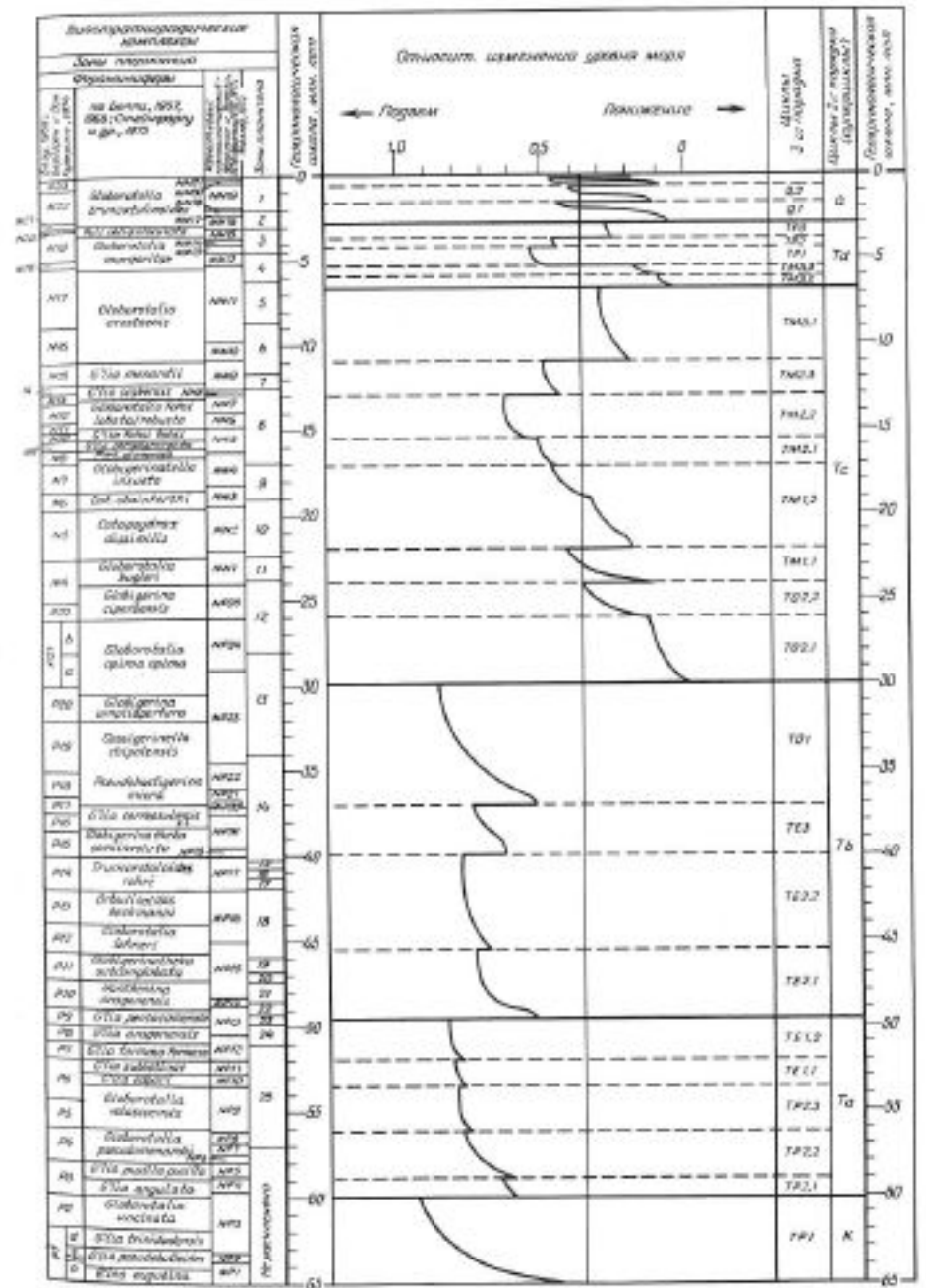
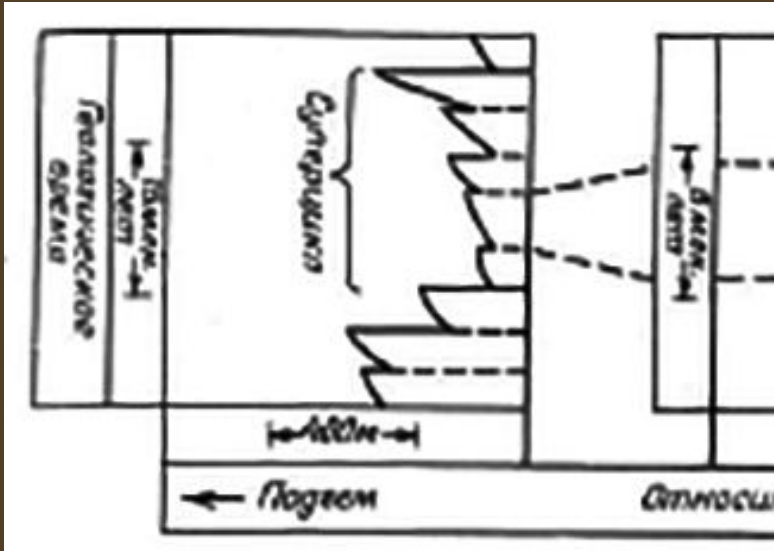
Развитие методов сейсмостратиграфии привело к созданию **сиквенсстратиграфического анализа** (который также часто называется **секвенсстратиграфическим**).

Это направление зародилось в недрах сейсмостратиграфического анализа как некое его усовершенствование, предназначенное для более детального описания **внутренней структуры циклически построенных** слоевых ассоциаций.

Объектом его изучения служат циклически построенные слоевые ассоциации, структурные связи которых обусловлены относительными изменениями уровня моря.

Фундаментальным понятием теории седиментации является гипотеза о циклическом характере колебаний уровня моря (постепенный подъем, стабилизация и быстрое понижение).

П.Р. Вейл первый обратил внимание на категорию естественных геологических организаций - циклически построенных элементарных осадочных систем, которые определяются колебаниями уровня моря.



«.. Циклы состоят из относительно коротких периодов, содержащих обычно несколько более мелких импульсов, сменяющихся этапами стабилизации. Несколько циклов, как правило, образуют суперцикл с элементами последующих циклов в промежутке между крупными отложениями».

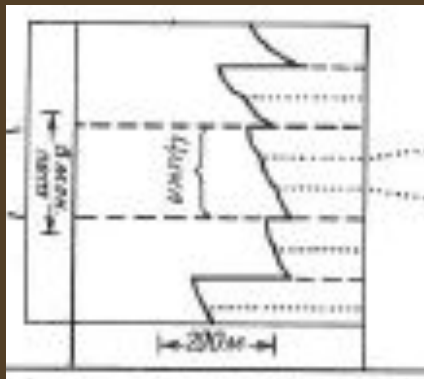
Условия образования - это шельфовая часть бассейнов пассивных окраин, соразмерность величины тектонического погружения дна бассейна и амплитуды эвстатических колебаний уровня моря, неполная компенсация тектонического погружения осадконакоплением, наличие перегибов поверхности осадков любой природы.

Такая элементарная циклическая система названа **сиквенция**, позже просто **циклит**

НО Главный критерий выделения циклита – специфический рисунок соотношения поверхностей напластования в пространстве, который позволяет установить генетическую природу элементарной осадочной последовательности и на этом основании доказать ее принадлежность к конкретному комплексу низкого стояния уровня моря, трансгрессии или высокого стояния уровня моря.

Поэтому, чтобы отличить сиквенцию от циклита часто используют термин **«вейлит»**.

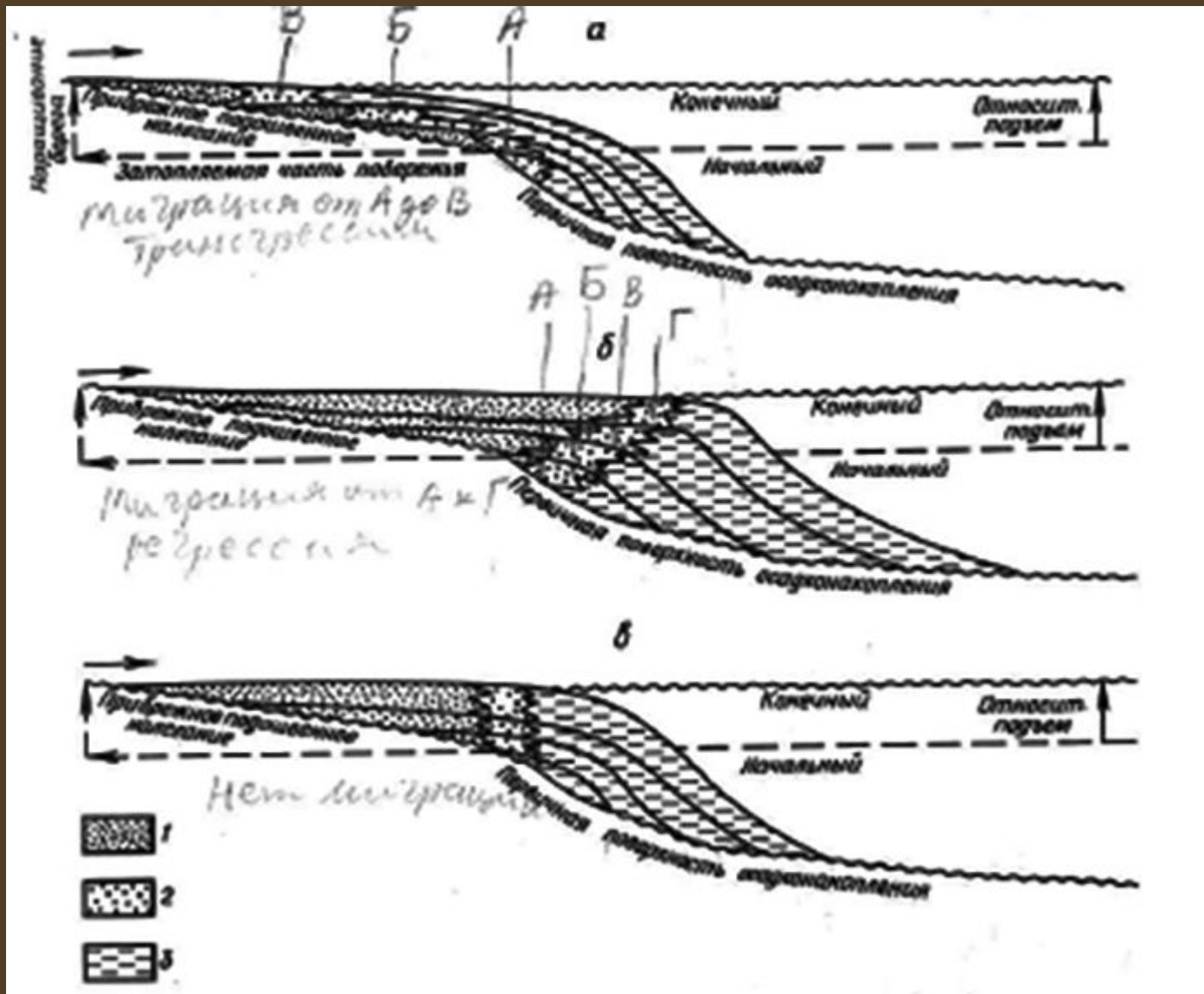
Для выделения вейлитов, которые являются не интерпретационными понятиями, а трехмерными геологическими телами, необходимо иметь сеть региональных сейсмостратиграфических разрезов.



вейлиты подразделяются на тракты низкого стояния уровня моря, трансгрессии, высокого уровня моря.

В пределах вейлита процесс осадконакопления непрерывен и любой значимый перерыв в этом процесса указывает на вероятную смену одного вейлита другим

Для определения относительных изменений уровня моря в прибрежных комплексах используются «стратиграфические индикаторы» (маркеры)

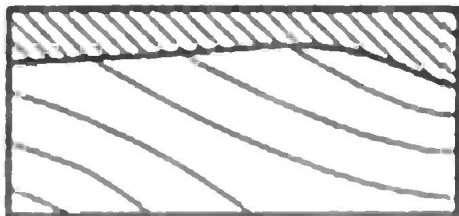


довательно и
поверхность

1 – неморские
прибрежные
осадки, 2 –
литоральные
отложения
3 – морские
осадки

Скорость привноса терригенного материала определяет формирование: а) трансгрессии (слабый привнос), б) регрессии (интенсивный), в) стабилизации береговой линии (сбалансированный)

При относительной стабильности уровня моря наблюдается кровельное прилегание

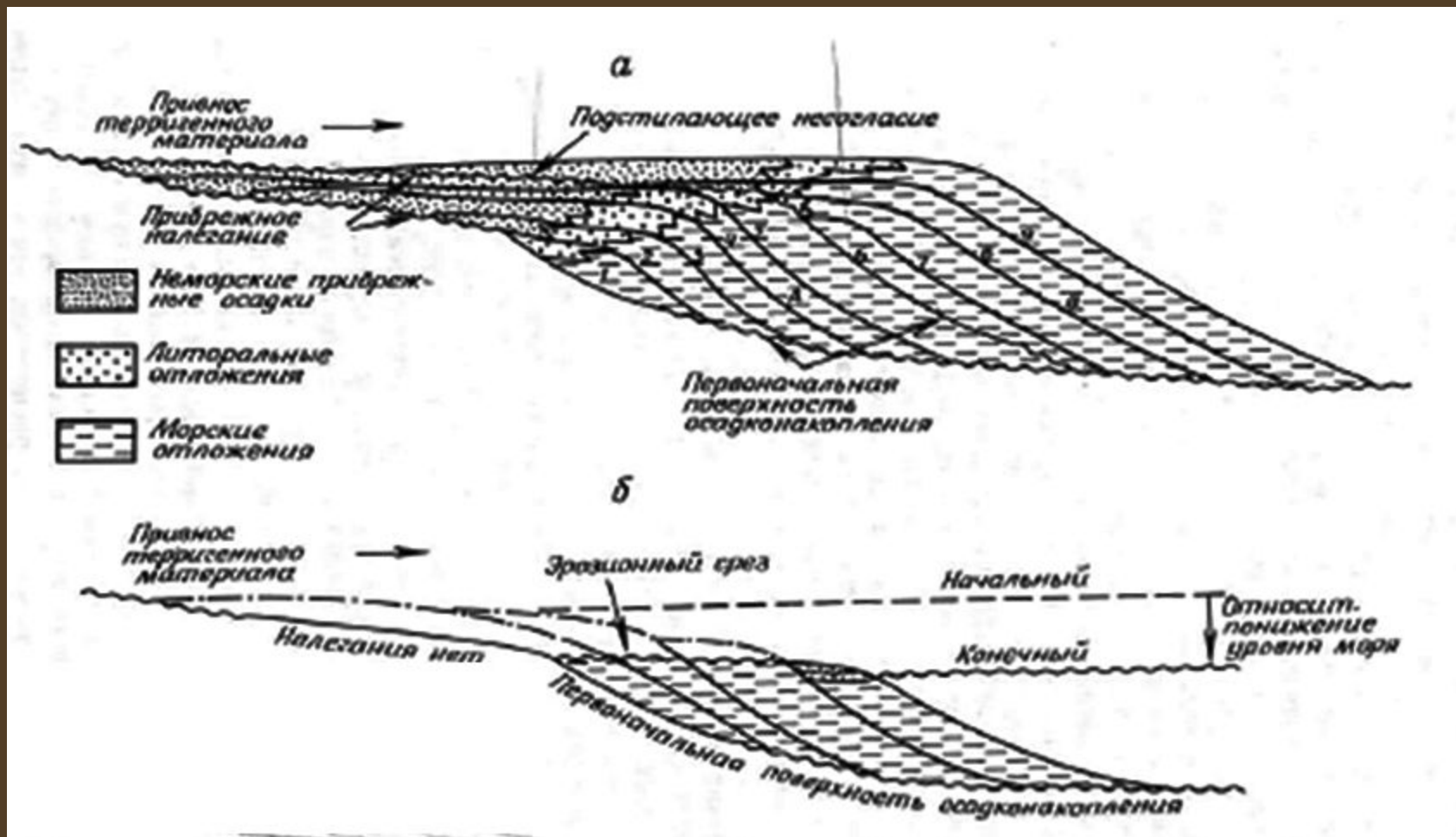


2. Кровельное прилегание



При отсутствии относительного подъема базисного уровня мощность неморских прибрежных либо литоральных осадков не может возрастать

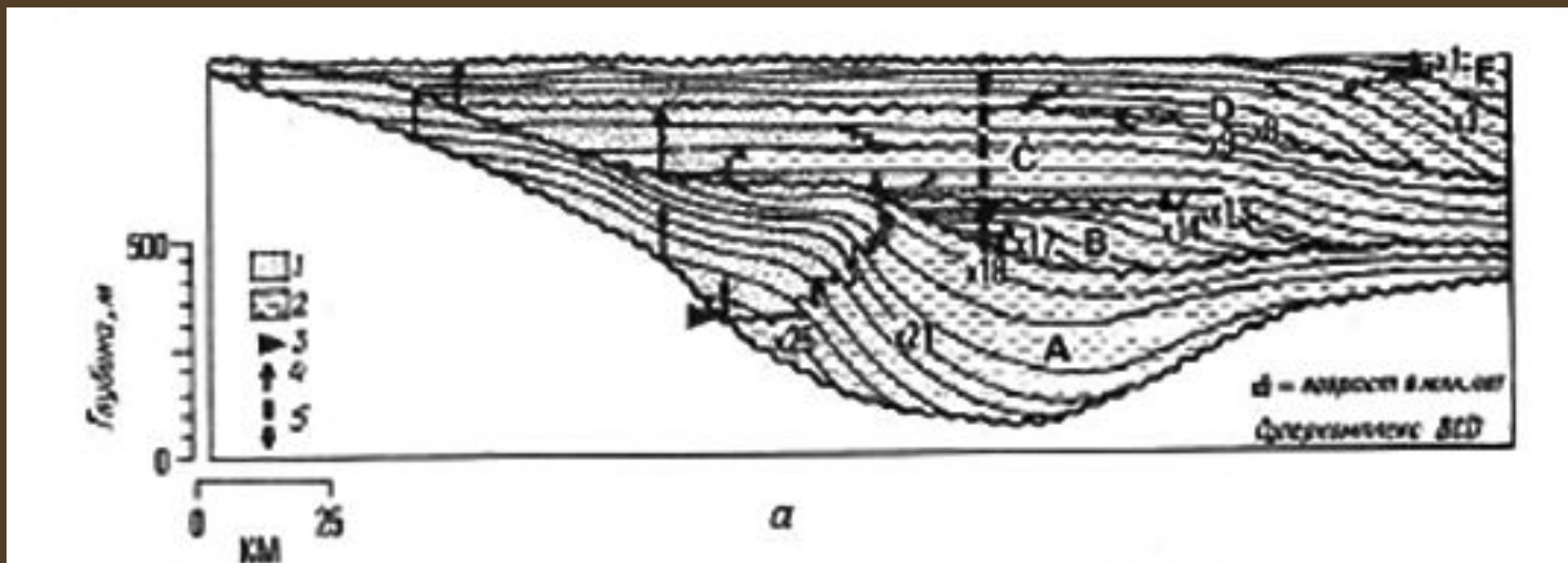
При относительном понижении уровня моря наблюдается сдвиг вниз схемы прибрежного подошвенного налегания



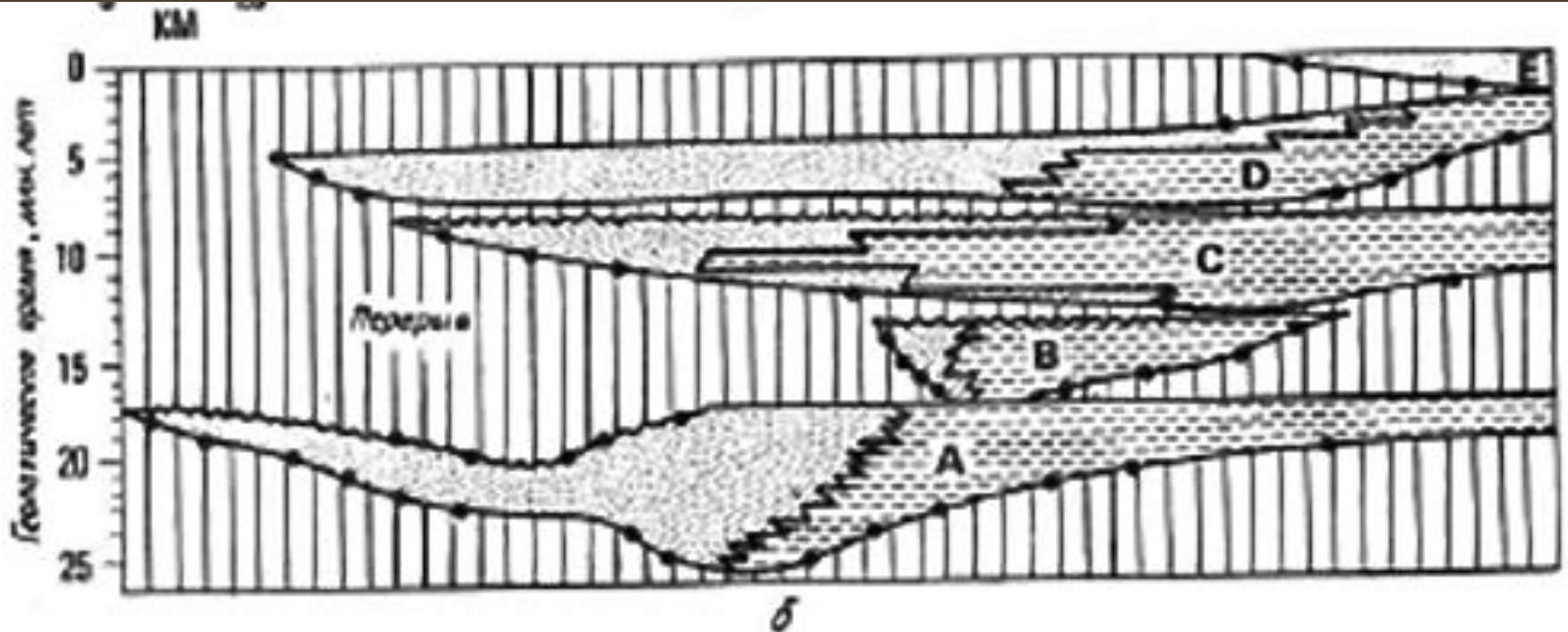
а) смещение прибрежного налегания вниз – быстрое опускание,
б) смещение в виде клиноформы – постепенное опускание

Методика построения кривой уровня моря

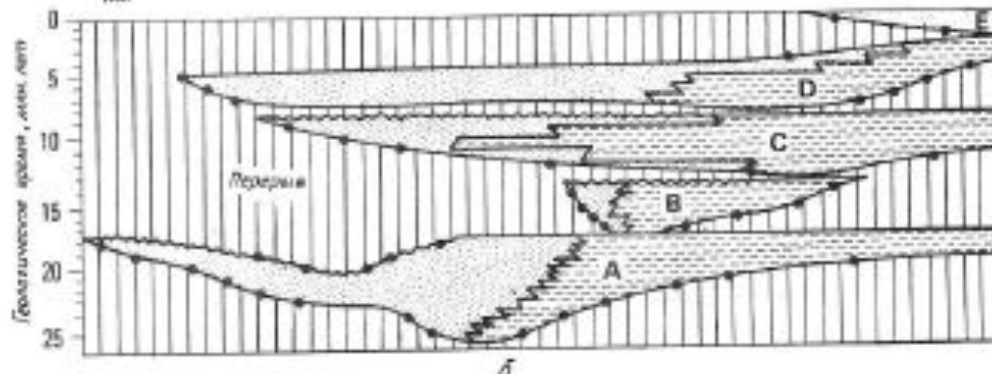
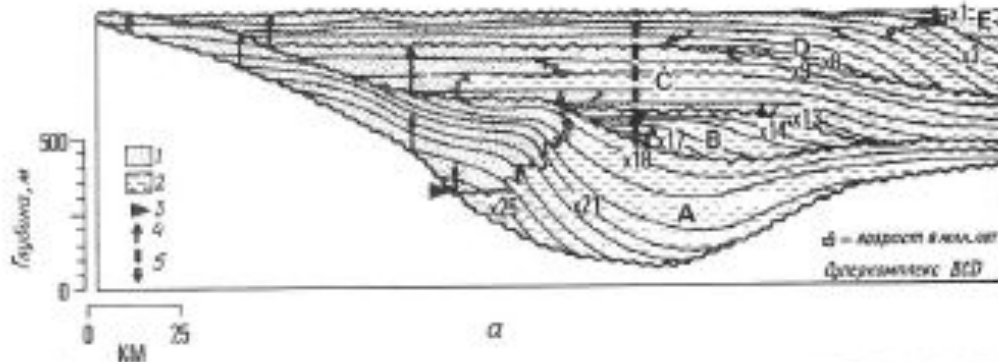
1) Необходимо проанализировать прибрежные комплексы с определением их границ, возраста, области распространения и форм налегания/прилегания с привлечением данных палеогеографии, результатов определения абсолютного возраста и т.д.



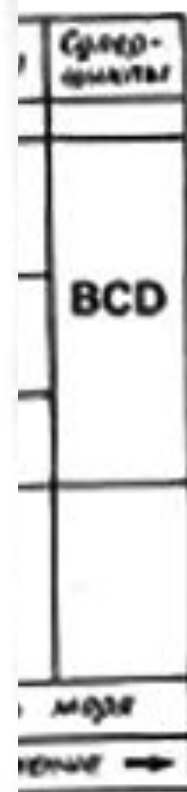
2) Построение хроностратиграфической корреляционной схемы комплексов



3) Идентификация (уровня моря на берегу)



понижения
наращивания



в

Одним из направлений структурно-формационной интерпретации является **сейсмолитмология** – методика изучения объектов с циклической седиментацией (в основном осадочного происхождения).

В рамках структурно-формационного подхода всякую геологическую толщу пород можно представить в виде совокупности, характеризующейся направленностью изменения какого-либо существенного структурного признака, свойственного отдельным слоям.

Основным проявлением цикличности осадочных пород является непрерывное и последовательное изменение их свойств в пределах единого элемента – циклита.

В качестве классификационного признака при выделении циклитов обычно используют **гранулометрический состав**. При этом более тонкозернистому составу отвечает и более тонкослоистая структура.

Различие физико-геологических условий формирования осадочных пород приводит к заметным различиям их акустических свойств и смене характера слоистости.

породам **терригенных континентальных формаций** вследствие плохой отсортированности и окатанности слагающих их зерен свойственны **повышенные** значения скорости упругих колебаний и плотности. Нестабильность во времени и в пространстве континентальных условий осадконакопления проявляется в **частом переслаивании** пород, т.е. в сравнительно **малых толщинах** однородных по физическим свойствам слоев, изменчивости их свойств по латерали, сильной и средней **дифференцированности** акустических характеристик по вертикали. Границы являются неустойчивыми даже в сравнительно однородных по литологии толщах.

Прибрежно-морским терригенным отложениям вследствие более высокой (в среднем) отсортированности, окатанности зерен и меньших их размеров свойственны несколько пониженные, по сравнению с континентальными отложениями, значения скоростей и плотностей. Так как постоянное воздействие водной среды приводит к сглаживанию влияния изменчивости обстановок седиментации и режимов сноса, то дифференцированность границ по физическим свойствам уменьшается, разделяющие отдельные границы интервалы и устойчивость волновой картины в пространстве возрастают.

При **морском терригенном** осадконакоплении отмеченная тенденция к **уменьшению скорости** пробега упругих колебаний и плотности, вследствие увеличения глинистости пород, **увеличения мощности** однородных слоев, росту устойчивости и гладкости границ, сохраняется. Заметное влияние на акустическую модель отложений, формирующихся в морских и прибрежных условиях, оказывает общая направленность развития бассейна.

При трансгрессии условия благоприятны для формирования относительно более мощных пластов, при регрессии частота смен литофаций по вертикали возрастает.

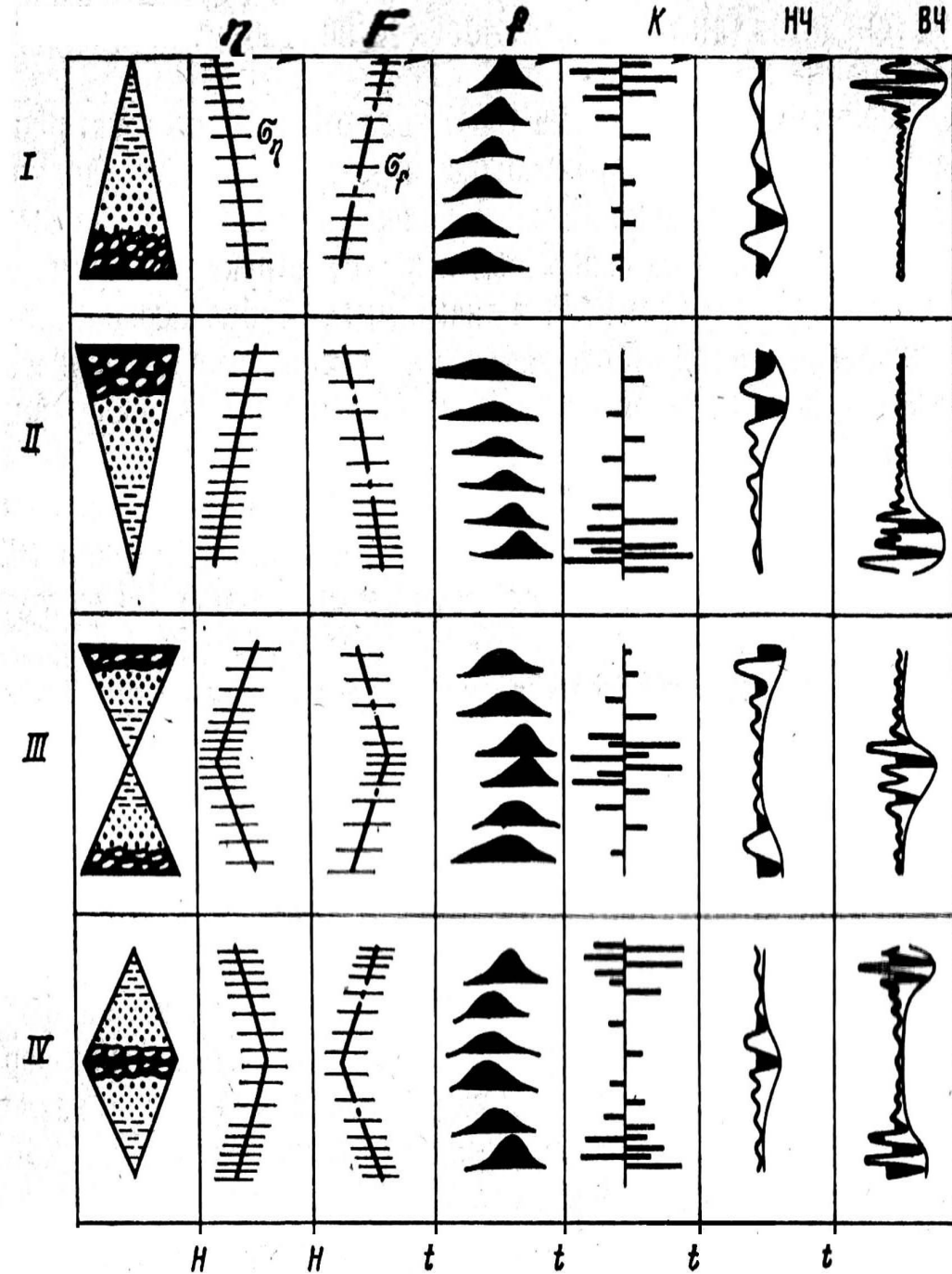
Главный критерий выделения циклита – специфический рисунок соотношения поверхностей напластования в пространстве

Основными типами циклитов являются:

- проциклит, соответствующий трансгрессивному режиму осадконакопления
- рециклит, соответствующий регрессивному режиму осадконакопления,
- Прорециклит и репроциклит

Границы между циклитами (как правило, перерывы в осадконакоплении), характеризуются резкой сменой свойств отложений или представляют собой маломощные пачки тонких слоев.

В качестве основных структурно-формационных параметров схематических моделей циклитов принято использовать эффективное интервальное значение акустической жесткости (η) и характеристику частоты чередования слоев (F). Изменения этих параметров в пределах циклита являются непрерывными и направленными



Модели циклитов и их сейсмические отображения:
 I – проциклит; II – рециклит; III – прорециклит; IV- репроциклит;
 η - акустическая жесткость;
 F - характеристика частоты чередования слоев;
 K – коэффициенты отражения;
 НЧ – низкочастотная фильтрация;
 ВЧ – высокочастотная фильтрация

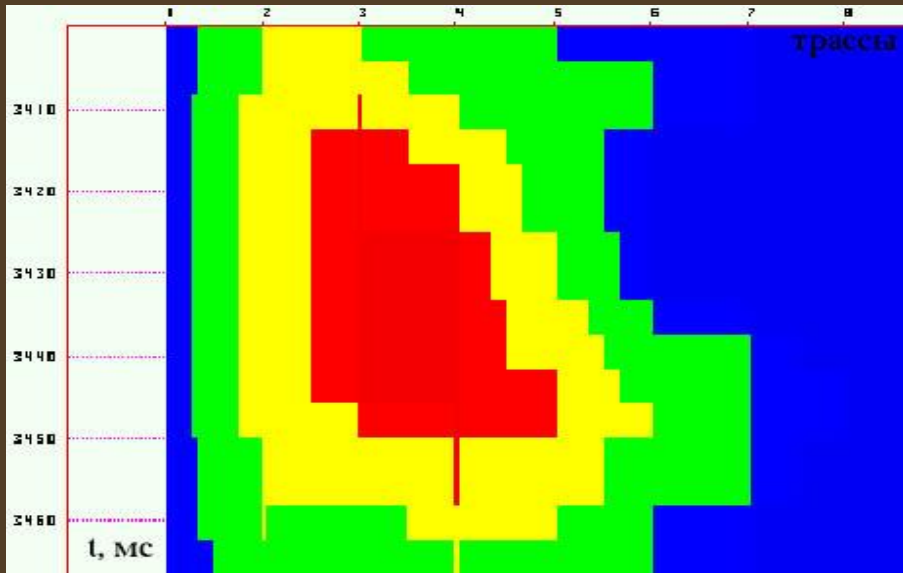
Синтетические записи сейсмоциклитов получают путем свертки импульсных трасс с сейсмическим сигналом.

отмечается смещение максимумов огибающей трассы в зависимости от преобладающей частоты сейсмического импульса и вида циклита

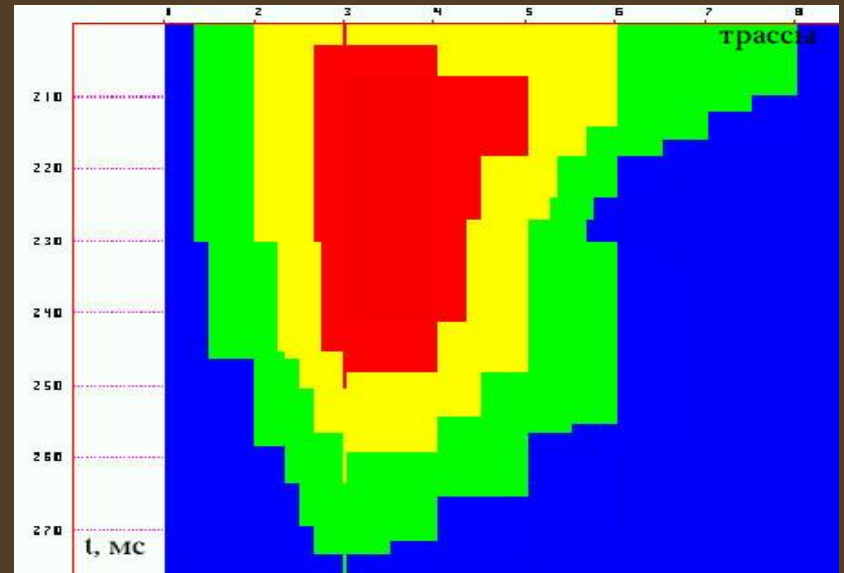
При проведении низкочастотной (НЧ) и высокочастотной (ВЧ) фильтрации сейсмической записи проциклита происходит смещение низкочастотных колебаний к подошве (в область грубозернистых разностей пород), а высокочастотных колебаний — к кровельной части (в зону мелкозернистых пород).

Обратная картина наблюдается в случае фильтрации записей рециклита (смещение низкочастотных составляющих к кровле, а высокочастотных — к подошве).

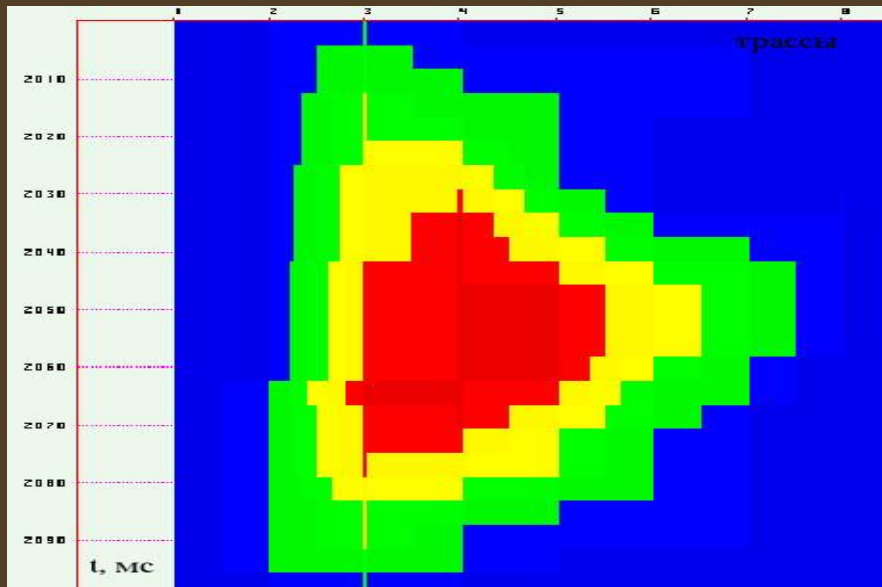
а



б



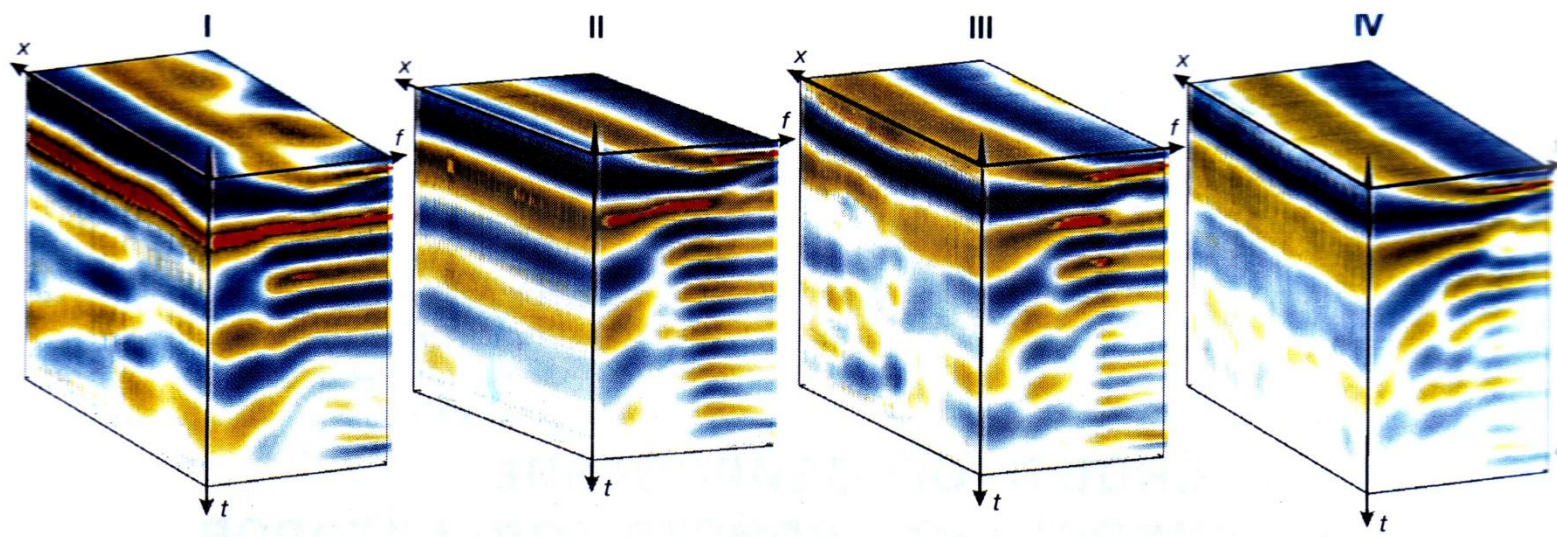
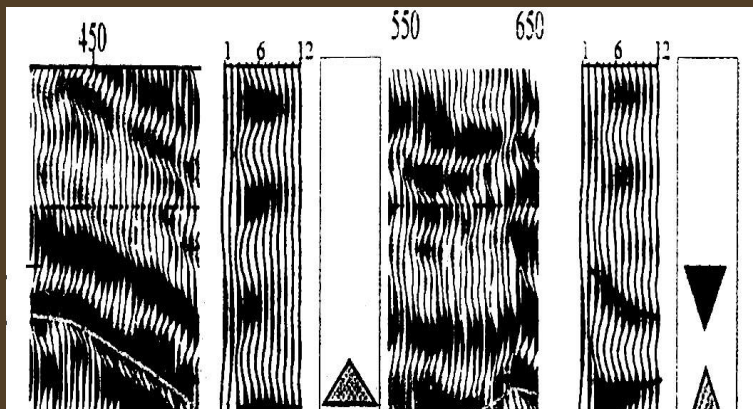
в



Энергетические спектры циклитов:
а – проциклит; б – рециклит;
в - прорециклит

Результатом анализа может являться СМЦ-колонка (колонка сейсмоциклитов). На нее выносят перерывы осадконакопления, а функция изменения частоты от времени трансформируется в различные типы СМЦ.

На основании совместного анализа совокупности развернутых графиков частот, СВАН-разрезов и СМЦ-колонок, характеризующих вещественный состав, тип и характер слоистости, и временных разрезов по профилям строят



типы различных разрезов

Распределение амплитуд на СВАН-колонке в координатах частота – время, как уже отмечалось, отражает особенности строения седиментационных комплексов, т.е. создается спектрально-временной образ (СВО) разреза для заданных условий осадкообразования.

Так, при низких уровнях моря активизируются денудационные процессы, что приводит к накоплению грубых континентальных фаций и, прежде всего, песчаных аллювиальных отложений. В сейсмической записи это отображается смещением частотного спектра в область нижних частот, с соответствующими изменениями характера СВО.

При высоком уровне моря обстановка стабилизируется и накапливается более тонкий материал. На сейсмических записях это отображается сдвигом частотного спектра в область верхних частот, с соответствующими изменениями СВО.

За последние десятилетия основополагающие принципы и положения сейсмостратиграфии и сейсмофациального анализа не претерпели принципиальных изменений.

Однако со становлением доминирующей роли трехмерной сейморазведки, значительным улучшением качества регистрируемых данных, а главное – в связи с последними достижениями в области обработки и интерпретации удалось заметно сместить понятие «сейсмофация» в область, более близкую понятию «литофация».

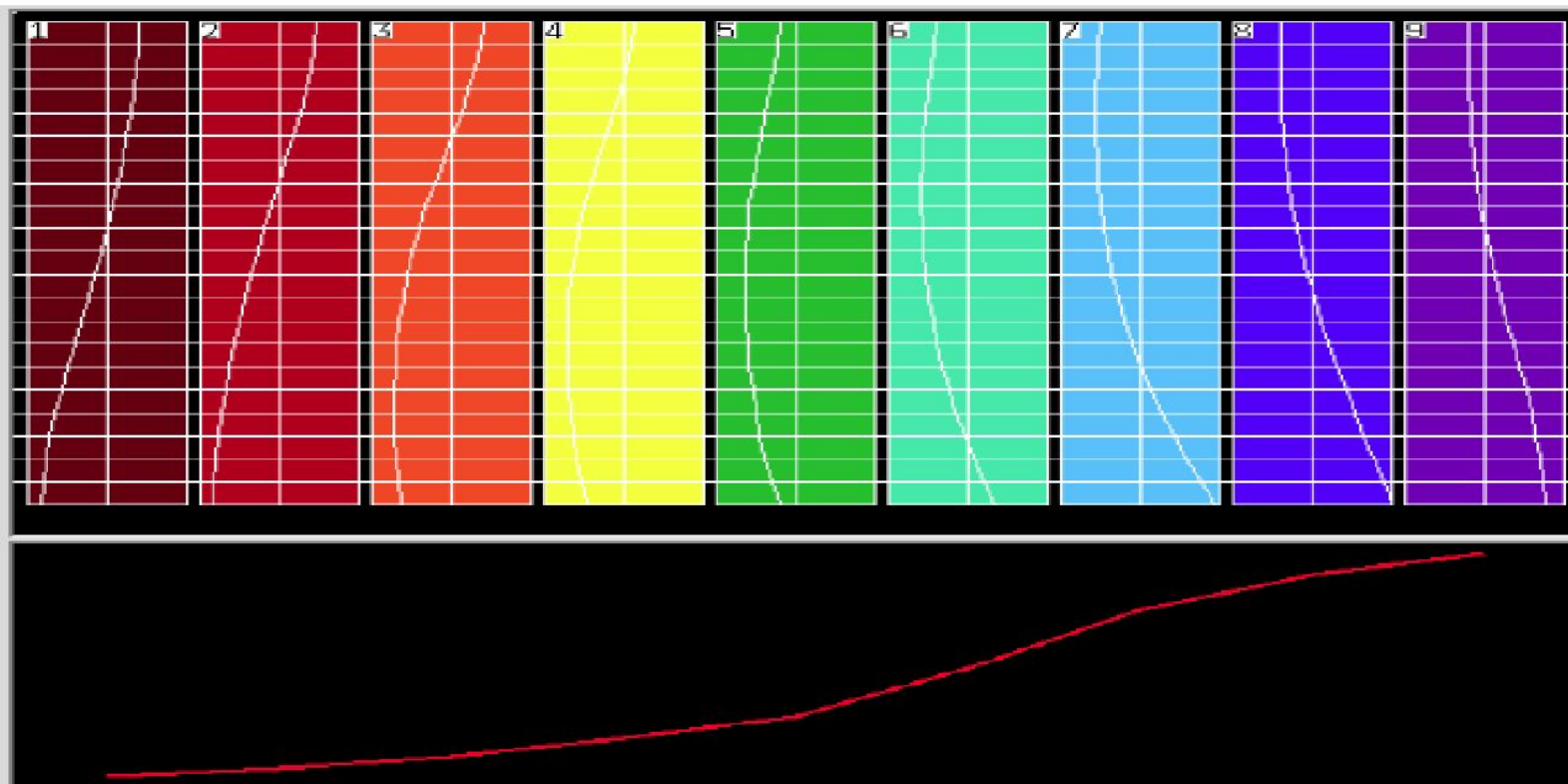
Если раньше под «сейсмофацией» понимали пакет отражений, то сейчас фация может быть идентифицирована по форме записи одиночного отражения.

В комплексе Stratimagic в зависимости от входных данных реализовано несколько групп процедур сейсмофациального анализа. Наиболее часто используемыми являются классификация участков трасс по их форме и классификация набора карт, погоризонтных и пропорциональных срезов.

Классификация участков трасс по их форме

На 1 этапе реальные трассы в интересующем интервале систематизируются по форме.

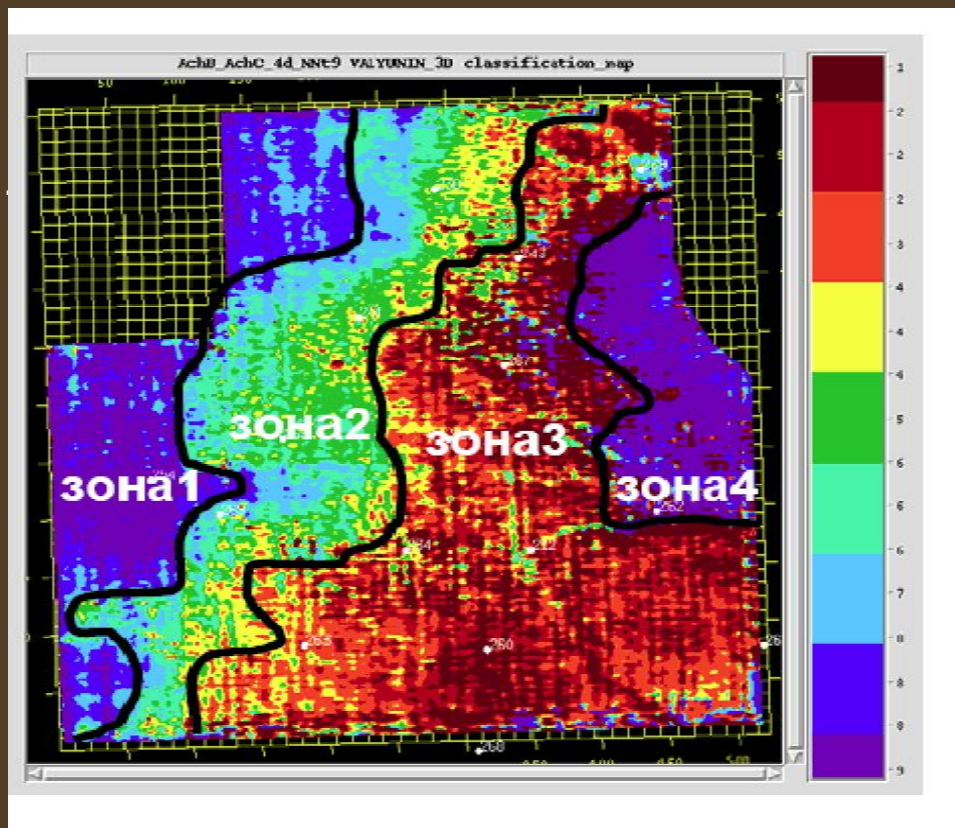
Форма определяется как функция скорости изменения трассы от



Модели сейсмофаций и корреляционная кривая

На 2 этапе определяются формы модельных трасс. Их количество фиксируется пользователем и рассматривается как число различных классов трасс.

На 3 этапе модельные трассы последовательно сравниваются с реальными сейсмическими данными (трасса за трассой). Каждой реальной трассе присваивается номер того модельного класса «сейсмофаций», которому данная трасса наиболее близка по «критерию идентичности».



В ходе кластерного анализа возможно построение специальных карт, графиков и кросс-плотов, которые являются удобным способом контроля за процессом автоматической классификации.

Например, карта качества корреляции.

Как уже было описано выше в процессе классификации каждая сейсмическая трасса сравнивается с модельными трассами, и ей присваивается цвет и номер модельной трассы с наилучшей корреляцией.

Однако значение коэффициента корреляции может быть низким, поэтому карта качества корреляции показывает пространственное распределение этого коэффициента.

Второй часто используемой методикой в области автоматической классификации является **классификация карт атрибутов**.

При использовании данного алгоритма исследование изменчивости волнового поля заключается в анализе набора карт различных атрибутов и/или пропорциональных срезов – т.е. классифицируются не формы трасс, а группы значений атрибутов

Для этого применяются алгоритмы иерархической классификации или гибридной кластеризации, с помощью которых проводится группирование сейсмических данных из набора данных в кластеры подобных точек.

Таким образом, сейсмостратиграфический анализ сейсмических комплексов и фаций, выяснение их соотношений с лито- и биостратиграфическими подразделениями разреза

формационный анализ сейсмических комплексов и фаций, выяснение их соотношений с лито- и биостратиграфическими подразделениями разреза

воссоздать историю осадконакопления, выявить перспективности нефтегазоносных ловушек, благоприятных для скважин

| |
|--|
| СЕЙМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ |
| Анализ рисунка сейсмической записи и выделение сейсмических комплексов и фаций, выяснение их соотношений с лито- и биостратиграфическими подразделениями разреза |
| ВЫЯСНЕНИЕ СТРОЕНИЯ РАЗРЕЗА |
| ВЫДЕЛЕНИЕ РАНГОВОЙ СИСТЕМЫ СЕЙМОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ |

| ИСТОРИКО - ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ | | |
|---|--|--|
| СЕЙМОТЕКТОНИЧЕСКИЙ | СЕЙМОПАЛЕО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ | СЕЙМОПАЛЕО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ |
| Анализ строения и закономерностей чередования в разрезе сейсмических комплексов. Выявление особенностей сейсмической записи, связанных с режимом погружения, тектоническими циклами, складчатыми и разрывными дислокациями и др. | Анализ элементов строения сейсмических комплексов – сейсмических фаций и их соотношений в разрезе. Выявление особенностей сейсмической записи, связанных с обстановками осадконакопления, эвстатическими колебаниями уровня моря, направлением привноса обломочного материала и др. | Анализ палеорельефа границ и морфология сейсмических комплексов и фаций. Выявление особенностей сейсмической записи, связанных с формами палеорельефа: выступами, впадинами, склонами, врезами, постройками и др. |
| ВЫЯСНЕНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ РАЗРЕЗА | ВЫЯСНЕНИЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ | ВЫЯСНЕНИЕ СТРОЕНИЯ РЕЛЬЕФА, ФОРМ И ГЕНЕЗИСА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕЛ |
| ИСТОРИКО - ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗРЕЗА | | |

| НЕФТЕГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ | |
|---|---|
| Анализ историко-геологической модели с целью прогноза нефтегазоматеринских толщ, зон нефтегазогенерации, условий миграции и др. | Анализ историко-геологической модели с целью прогноза коллекторов и экранов |
| ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ РАЗРЕЗА | ПРОГНОЗ ЛОВУШЕК НЕАНТИКЛИНАЛЬНОГО ТИПА |
| ПРОГНОЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЗОН И ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА В ЛОВУШКАХ НЕАНТИКЛИНАЛЬНОГО ТИПА | |