

НАО «Карагандинский технический университет  
имени Абылкаса Сагинова»

***Слайд-лекция***

***Тема: Тектоническое строение территории Казахстана***

***Дисциплина: «Экономика нефтегазовой отрасли»***

***7М07202 «Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых»***

*доктор PhD Мадишева Р.К.,  
кафедра ГРМПИ*



# Принципы тектонического районирования

Районирование в геологии – это один из наиболее распространенных способов исследования строения изучаемой территории, а тектоническое районирование, в свою очередь, - это наиболее экономичное средство выявление закономерностей строения и эволюции земной коры.

В основу тектонического районирования могут быть положены следующие принципы:

- по возрасту завершающей складчатости
- плейт-тектоническое районирование
- террейновый анализ

- В настоящее время главным критерием является возраст складчатости, в результате которой тот или иной участок земной коры закончил геосинклинальную стадию развития, то есть возраст последней складчатости геосинклинального типа. Такую складчатость часто называют основной или главной. Было установлено, что резких границ между эпохами нет и что в разных областях конец одной эпохи нередко совпадал с началом другой.
- Например, в начале триаса в Средней Азии еще заканчивалось формирование герцинид, а по берегам Тихого океана уже начиналось формирование киммерийских структур. Поэтому в настоящее время районирование материков производится с учетом геологической истории каждого района. Такое районирование называется геотектоническим. В результате такого районирования в пределах современных материков выделяют древние платформы и области байкальской, каледонской, герцинской, киммерийской и альпийской складчатости.

Plate tectonics – геодинамическая концепция, сформулированная группой зарубежных геофизиков в 1967–1968 годах, основанная на предположении о крупномасштабных горизонтальных перемещениях фрагментов литосферы (литосферных плит).

Концепция теории литосферных плит включает следующие основные допущения:

- литосфера представляет собой относительно жесткую и хрупкую оболочку, подстилаемую более пластичной, менее вязкой астеносферой;
- литосфера разделена разломами на ограниченное число внутренне монолитных плит, границы которых совпадают с поясами высокой сейсмической активности;
- плиты вдоль этих границ испытывают относительные горизонтальные смещения по поверхности астеносферы;
- взаимные смещения литосферных плит.

- Долгое время тектоническое районирование Казахстана базировалось на фиксистских концепциях, когда главным принципом являлось разделение территорий по возрасту завершающей складчатости.
- Но, с переходом на мобилистские позиции стали меняться и принципы тектонического районирования.
- В соответствии с концепцией А.В. Пейве о развитии эвгеосинклиналей на коре океанического типа геосинклинальный процесс стал представляться как трансформация океанической коры в континентальную.
- Соответственно в основу тектонического районирования был положен возраст формирования континентальной коры и ее гранитно-метаморфического слоя.
- В результате были составлены тектонические карты Северной Евразии, Урала, Восточного Казахстана и подготовлены объяснительные записки к ним.

- Важнейшее место в современной геотектонике занимают континентальные окраины. Здесь накапливается основная масса осадочных и вулканических комплексов, которые сразу или через некоторое время подвергаются интенсивным деформациям, континентальная кора замещается океанической, а океаническая - преобразуется в континентальную. Континентальные окраины подразделяются на пассивные (Атлантический тип) и активные (Тихоокеанский тип).
- Пассивные окраины имеют низкую сейсмическую и вулканическую активность, сейсмофокальные зоны в них отсутствуют. В строении этих окраин выделяются шельф, континентальный склон и континентальное подножие.
- Активные окраины имеют гораздо более сложное строение и развитие. Их главная особенность - наличие наклонной сейсмофокальной зоны, с которой связаны не только сейсмичность, но и магматическая активность, а также складчато-надвиговые деформации и метаморфизм. В строении этих окраин участвуют структуры с различными типами земной коры: глубоководные желоба, островодужные системы, задуговые бассейны и краевые вулкано-плутонические пояса.

# Положение Казахстана в тектоническом плане Евразии

- Представления различных исследователей о тектонической эволюции Казахстана во многом обусловлены особенностями его структуры, положением в Урало-Монгольском поясе и отличиями от окружающих складчатых систем.
- Казахстан, расположенный в центральной части Урало-Монгольского покровно-складчатого пояса, обладает большим количеством разновозрастных комплексов, формировавшихся в различных геодинамических обстановках. Складчатые структуры, сложенные этими образованиями, имеют невыдержаные, часто перекрещивающиеся взаимно перпендикулярные простирации с торцовыми сочленениями по крупным разломам, с широким распространением сдвигов и сигмоид, что создает сложный мозаичный рисунок современной структуры данного региона. Для него не характерны крупномасштабные шарьяжи, а покровно-чешуйчатые структуры приурочены к протяженным узким зонам, которые чередуются на площади со слабодислоцированными участками.

- В строении Уральской и Южно-Тяньшаньской покровно-складчатых систем принимают участие менее разнообразные по сравнению с Казахстаном комплексы. Они представляют собой протяженные узкие сооружения с выдержаными простирациями структур, ограниченные с одной стороны платформами, на которые обдуцированы покровные пакеты океанических и переходных комплексов. Различия между Казахстаном, с одной стороны, Уралом и Южным Тянь-Шанем - с другой, отмечавшиеся многими исследователями, послужили причиной для выделения этих районов как тектонотипов мозаичных и линейных областей. Дискуссия о причинах возникновения различных покровно-складчатых систем не ослабевает на протяжении многих лет.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ  
КАРТА МИРА

Тихий океан

Условные обозначения:

- Древние платформы
- Щиты
- Байкалиды
- Каледониды
- Герциниды
- Эпигерцинские плиты
- Мезозоиды
- Альпиды
- Срединно-океанические хребты

Начертил: Adaykz

Гиперборейская платформа

Инuitский пояс

Северо-Американская платформа

Кордильерский пояс

Атлантический пояс

Западно-Европейская платформа

Арктический океан

Гиперборейская платформа

Сибирская платформа

Западно-Тихоокеанский пояс

Тихий океан

Урало-Монгольский пояс

Африкано-Аравийская платформа

Центрально-Африканский щит

Индийский океан

Нилобинская платформа

Западно-Тихоокеанский пояс

Австралийская платформа

Восточно-Австралийский пояс

Антарктическая платформа

Антарктический пояс

- Особенность Казахстана - широкое распространение комплексов, современные аналоги которых присутствуют в зонах перехода от континента к океану. Здесь установлены известково-щелочные вулканические образования островодужного (кембрий-силур) и окраинно-континентального (силур-пермь) типов. Широким распространением пользуются аккреционные комплексы, в строении которых участвуют фрагменты офиолитовых, кремнисто-базальтовых и кремнистых образований кембрия-раннего силура, формировавшихся в бассейнах с корой океанического типа.
- Таким образом, в пределах Казахстана могут быть реконструированы различные окраинно-континентальные структуры, развивавшиеся на протяжении всего палеозоя. Этот вывод позволяет предположить, что в течение длительного времени существовал океанический бассейн, в краевой части которого и формировались островные дуги, задуговые бассейны с океанической корой и краевые вулканические пояса. Фрагменты этих структур в настоящее время участвуют в строении палеозоид Казахстана. Такой длительно (более 300 млн лет) существовавший океанический бассейн, скорее всего, имел достаточно крупные размеры.

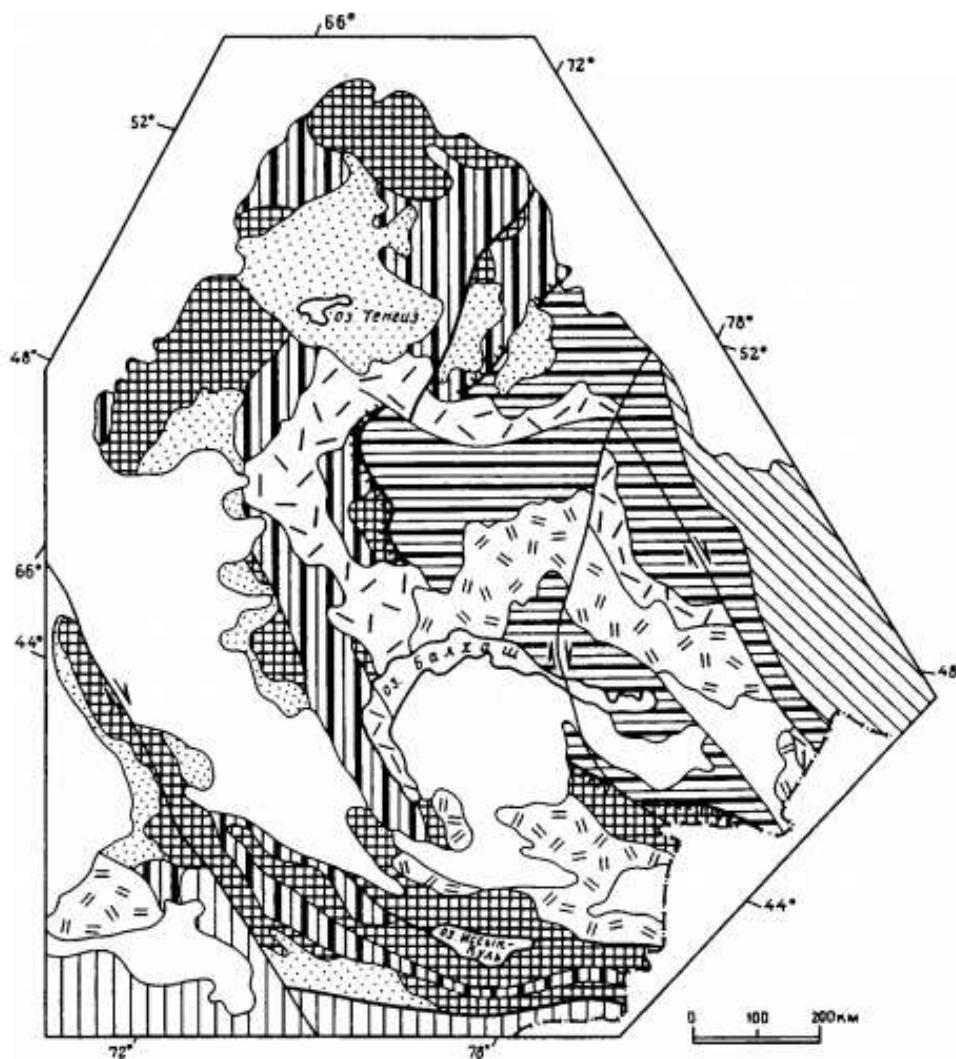


Рис. 1. Схема районирования палеозоид Казахстана и его обрамления

1 – кайнозойские отложения; 2 – Южно-Тяньшанская система; 3 – Иртыш-Зайсанская система; 4 – позднепалеозойский вулканический пояс; 5 – девонский вулканический пояс; 6 – средне-позднепалеозойские наложенные впадины; 7 – нижнепалеозойские островодужные, аккреционные и флишевые комплексы Западного геоблока; 8 – докембрийские сиалические массивы и их чехлы; 9 – нижне-среднепалеозойские островодужные, аккреционные и флишевые комплексы Восточного геоблока; 10 – граница Западного и Восточного геоблоков; 11 – крупнейшие сдвиги; 12 – прочие разрывные нарушения

# Тектоническое районирование байкалид и каледонид

- **Байкальская складчатость** — эпоха тектогенеза, охватывает период от 650 до 550 млн лет геологической истории Земли (рифей—кембрий). Термин был впервые использован русским геологом Шатским в 1932 году для обозначения складчатости венских и позднекембрийских отложений Южной Европы.
- В эту эпоху в результате активизации процессов горообразования, складкообразования, разломообразования, гранитизации, вулканизма, сейсмичности и других геодинамических процессов сформировались пояса горных сооружений, ныне в основном разрушенных, но в некоторых местах омоложенных, окаймляющих крупные платформы.
- **Каледонская складчатость** (от лат. названия Шотландии — Каледония, Caledonia) — эра тектогенеза, выразившаяся в совокупности геологических процессов (интенсивной складчатости, горообразовании и гранитоидном магматизме) в конце раннего — начале среднего палеозоя (500—400 млн лет). Привела к возникновению складчатых горных систем — каледонид. Термин ввёл французский геолог М. Берtran в 1887 году. Наиболее характерные признаки каледонид — несогласие в основании силура или девона и накопление мощных красноцветных континентальных отложений.

Эры		Периоды	складчатость
<b>КАЙНОЗОЙСКАЯ</b> около 70 млн. лет	KZ	Четвертичный или антропогенный Неогеновый Палеогеновый	альпийская
<b>МЕЗОЗОЙСКАЯ</b> 165 млн. лет	MZ	Меловой Юрский Триасовый	мезозойская
<b>ПАЛЕОЗОЙСКАЯ</b> 330 млн. лет	PZ	Пермский Каменноугольный Девонский Силурийский Ордовикский Кембрийский	герцинская каледонская Байкальская
<b>ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ</b> около 2000 млн. лет	PR		
<b>АРХЕЙСКАЯ</b> более 1800 млн. лет	AR		

Эры	Складчатость	События
<b>КАЙНОЗОЙСКАЯ</b> KZ	<b>альпийская</b>	Вторичное горообразование – Алтай, Тарбагатай, Саур, Жунгарский Алатау, Тянь-Шань.
<b>МЕЗОЗОЙСКАЯ</b> MZ	<b>мезозойская</b>	Море занимает запад Казахстана, до Сарыарки. Разрушение гор.
<b>ПАЛЕОЗОЙСКАЯ</b> PZ	<b>герцинская</b>  <b>каледонская</b>	<b>Поднялись Алтай, Жунгарский Алатау, з Тянь-Шань, в. Сарыарки, Мугоджары</b>  Увеличилась площадь суши. Поднялись с-з Сарыарки, Северный Тянь-Шань.
<b>ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ</b> PR	<b>Байкальская</b>	Территория Казахстана покрыта морем. Идёт процесс осадконакопления.
<b>АРХЕЙСКАЯ</b> AR		

- **В фундаменте байкалид** залегают все докембрийские, в том числе и рифейские, отложения, а местами и часть нижнекембрийских. Чехол же слагают более молодые отложения. К байкалидам относятся: Тиманско-Печорская область, Сибирская область (складчатые сооружения, обрамляющие Сибирскую платформу с запада, юга и юго-запада—Байкальская область, часть Восточного Саяна, Енисейское поднятие и некоторые другие), Корейско-Северо-Китайская, Аравалли-Цейлонская (к западу и северо-западу от Индийской платформы), Аравийская и некоторые другие.
- **Фундамент каледонид** сложен породами докембрийскими и первой половины палеозоя (кембрийскими, ордовикскими и силурийскими), а в чехле могут лежать девонские, каменноугольные, пермские, мезозойские и кайнозойские отложения. К каледонидам относятся значительная часть Центрального Казахстана, Северный Тянь-Шань, Горный Алтай, Кузнецко-Саянская область, северо-западная часть Скандинавии, значительная часть Британских островов и некоторые другие области.



Каледонская складчатость охватила северные хребты – Жельтау, Айтау, Кетмень, Заилийский Алатау и северо-запад Сарыарки.

Отличительной особенностью каледонской части региона является то, что гранитно-метаморфический слой земной коры в её пределах сформировался к концу ордовика, в результате тафонской складчатости, что и определило появление Казахстанского континента. До этого момента в течение неопротерозоя — кембрия данная область состояла из разнородных блоков и микроконтинентов, разделённых впадинами с корой океанического и переходного типов.

Эпигерцинские плиты Урало-Монгольского пояса занимают от севера до юга территории Казахстана. К ним относится плиты Туранская и Западно-Сибирская. Две плиты разделяет Турукайский прогиб. Плиты разделяют каледониды и герциниды Урало-Монгольского пояса в Казахстане.

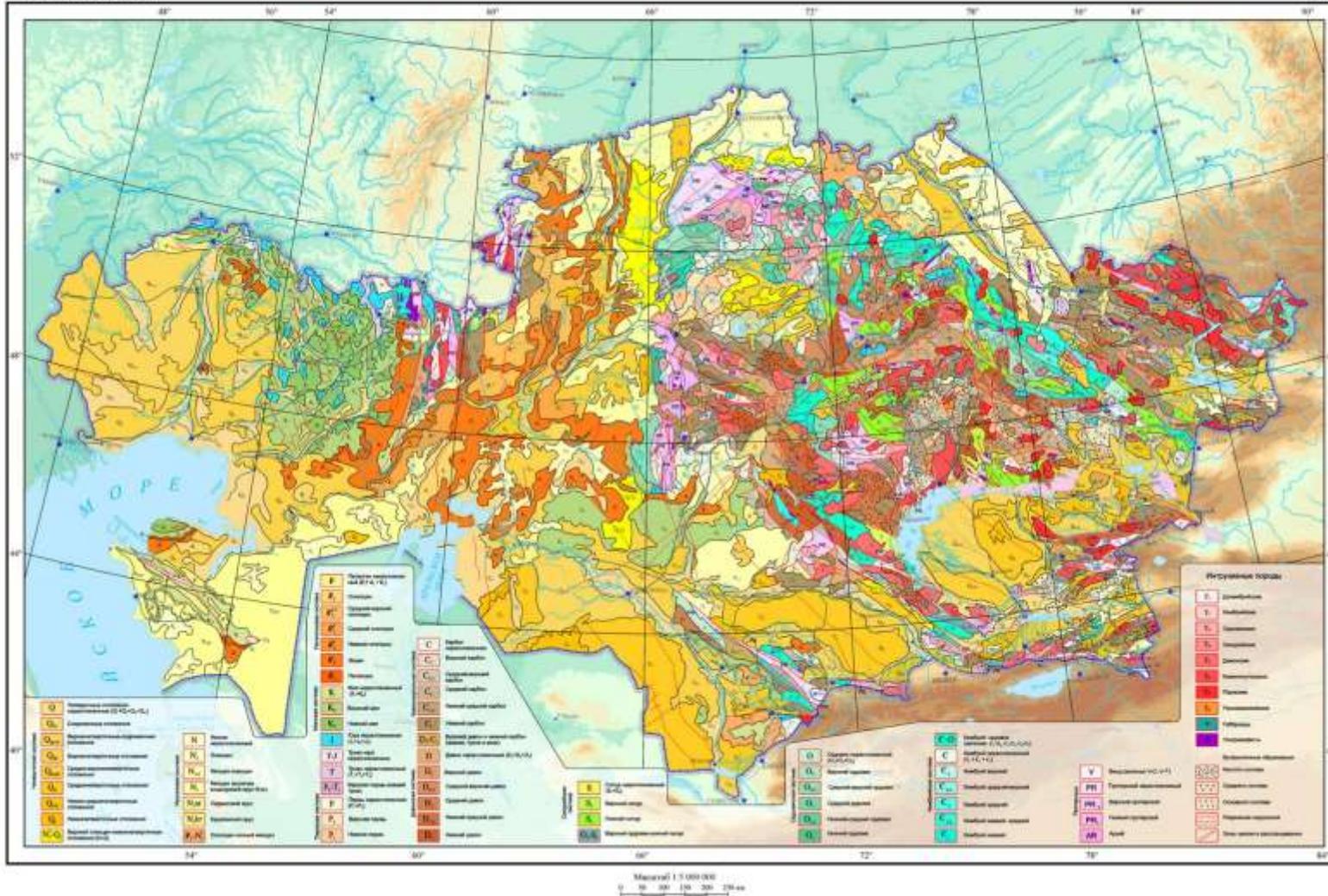
# Тектоническое районирование мезокайнозойской складчатости

- В мезойское время поднятие платформ продолжалось, море локализовалось на западе. До самого конца мезозойского периода море простипалось до «желтого хребта» Сарыарки, образуя многочисленные мелководные лагуны. В этих заливах накапливались отложения, приносимые речными потоками.
- Тектонические подвижки в мезозое были незначительными, в основном континентальная кора поднималась. Это время не отмечено образованием каких-либо горных систем, в юрский период уже образовавшиеся горы поворглись сильному разрушению. К концу мезозоя здесь была сглаженная разрушением выровненная поверхность.
- В начале кайнозоя в палеогене территория продолжала подниматься и разрушаться. Море на западе сильно обмелело, в нем образуется множество островов, и оно практически уходит из пределов республики.
- В неогене начались интенсивные и довольно мощные тектонические движения, сопровождающиеся глубинными разломами в литосфере. Одни участки в результате этих тектонических движений приподнялись, другие опустились, образовались складчато-глыбовые тектонические структуры.
- Вторичное горообразование началось на Алтае, Саянре, Тянь-Шане, Жонгарском Алатау, Тарбагатае. Тогда появились высокие выровненные денудационные участки, которые геологи называют сыртами. Их разделяли длинные межгорные котловины, образовавшиеся в ходе вертикальных тектонических движений.

- Кайнозойские тектонические сооружения связаны с молодой альпийской складчатостью. К ним относятся межгорные Или-Балхаш-Алакольская и Зайсанская впадины. Они заполнены мощными речными отложениями палеогена, неогена и антропогена. В результате неоднократных новых тектонических движений неогена и антропогена вновь возродились горы Алтай, Тарбагатай, Жунгарский Алатау, Тянь-Шань. Горообразовательные процессы продолжаются и в настоящее время.
- Мезозойская эра (поднятие Восточно-Европейской платформы и Сибирской, море занимало лишь западный Казахстан, до Сарыарки с многочисленными заливами, горные системы палеозоя постепенно разрушались, к концу мезозоя Казахстан имел выровненную поверхность.

Геологическая карта

4



# Список литературы

- Читалин А.Ф. К стратиграфии ордовика Спасского антиклиниория (Центральный Казахстан) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1989. Т. 64, вып. 2. С. 55-63.
- Штилле Г. Зональное перемещение складчатостей // Избр. тр. М.: Мир, 1964. С. 15-25.
- Якубчук А.С. Тектоническая позиция и строение офиолитов Центрального Казахстана на примере Тектурмасской и юго-западной части Майкаин-Кызылтасской зон. Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. М., 1989. 16 с
- Зоненишайн Л.П., Кузьмин М.И. Палеогеодинамика. М.: Наука, 1993. 192 с.
- Зоненшайн Л.П., Кузьмин М.И., Натанов Л.М. Тектоника литосферных плит территории СССР. М.: Недра, 1990. Кн. 1. 327 с.; Кн. 2. 334 с
- Бакулина, Л. П. Тектоническое районирование континентов мира. Лабораторные работы/ УГТУ, Ухта, 2015 г., 22 стр.
- Чиков, Б. М. Тектоническое районирование: принципы, методология, картография/ Недра, Москва, 1986, с. 184.