

ВЛИЯНИЕ ВОЛНОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ПЛАТФОРМЕННОГО ЧЕХЛА ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ ПЛИТЫ

Белозёров В.Б.

В статье рассмотрены геологические особенности строения отложений платформенного чехла Западно-Сибирской плиты с позиции проявления волновых процессов тектогенеза. На основе опубликованных работ по цикличности платформенных отложений Западной Сибири синтезирована кинематическая модель осадконакопления, поясняющая механизм формирования как крупных стратиграфических подразделений (свит), так и отдельных литологических пачек и песчаных пластов. Выделена доминирующая периодичность тектогенеза (18 млн. лет), контролирующая проявление в разрезе основных маркирующих горизонтов и осадочных серий. Определена пространственная длина её волны и на основе закономерностей развития волнового процесса, рассмотрены палеогеографические особенности строения Западно-Сибирской плиты по отдельным стратиграфическим уровням. Проведено стратиграфическое сопоставление прогнозируемых кинематической схемой литологических объектов с реально выделяемыми в осадочном разрезе чехла. Показано, что построенная кинематическая модель может служить основой для более детального литостратиграфического расчленения платформенных отложений Западно-Сибирской плиты и прогноза развития продуктивных резервуаров.

Западно-Сибирская низменность - основной нефтегазодобывающий район России, углеводородный потенциал которого далеко не исчерпан. Вопросы цикличности строения осадочных толщ являются наиболее важными при изучении закономерностей развития седиментационных бассейнов. Анализ цикличности строения осадочного разреза позволяет провести более объективное его расчленение на отдельные толщи и песчаные пласты, а также осуществить прогноз их пространственного развития на территории слабо изученные глубоким бурением. Это способствует целенаправленному проведению поисково-разведочных работ на нефть и газ и более детальному изучению строения уже разрабатываемых месторождений. Многочисленными работами [1-15] показано, что платформенный чехол Западно-Сибирской плиты (ЗСП) представляет собой закономерно построенную осадочную толщу, где по разрезу во времени наблюдается определённая периодичность повторения осадочных серий, эпох трансгрессий и регрессий, ориентировки структурных планов локальных поднятий.

Накопленная информация по геологическому строению осадочной толщи позволяет выделить сообщество временных интервалов волнового процесса, которые в определённом виде проявляются в особенностях её строения. В качестве таких эталонов для Западно-Сибирской плиты можно принять временные отрезки, длительностью 180 млн. лет - крупный седиментационный цикл развития осадочного бассейна [1,2], 90 млн. лет. - эпохи повторения крупных трансгрессий (верхнеюрская, туронская) и регрессий (нижнемеловая, олигоценовая), 45 млн. лет - смена длительных периодов прогибания периодами воздымания [3,4,6], 18 млн. лет - периоды повторения в разрезе осадочных серий [5,7] и перестройка во времени эллипса тектонических дислокаций структур третьего порядка [8], 3 и 1,5 млн. лет - формирование в разрезе неокома литологических пар "коллектор-покрышка" [9,10].

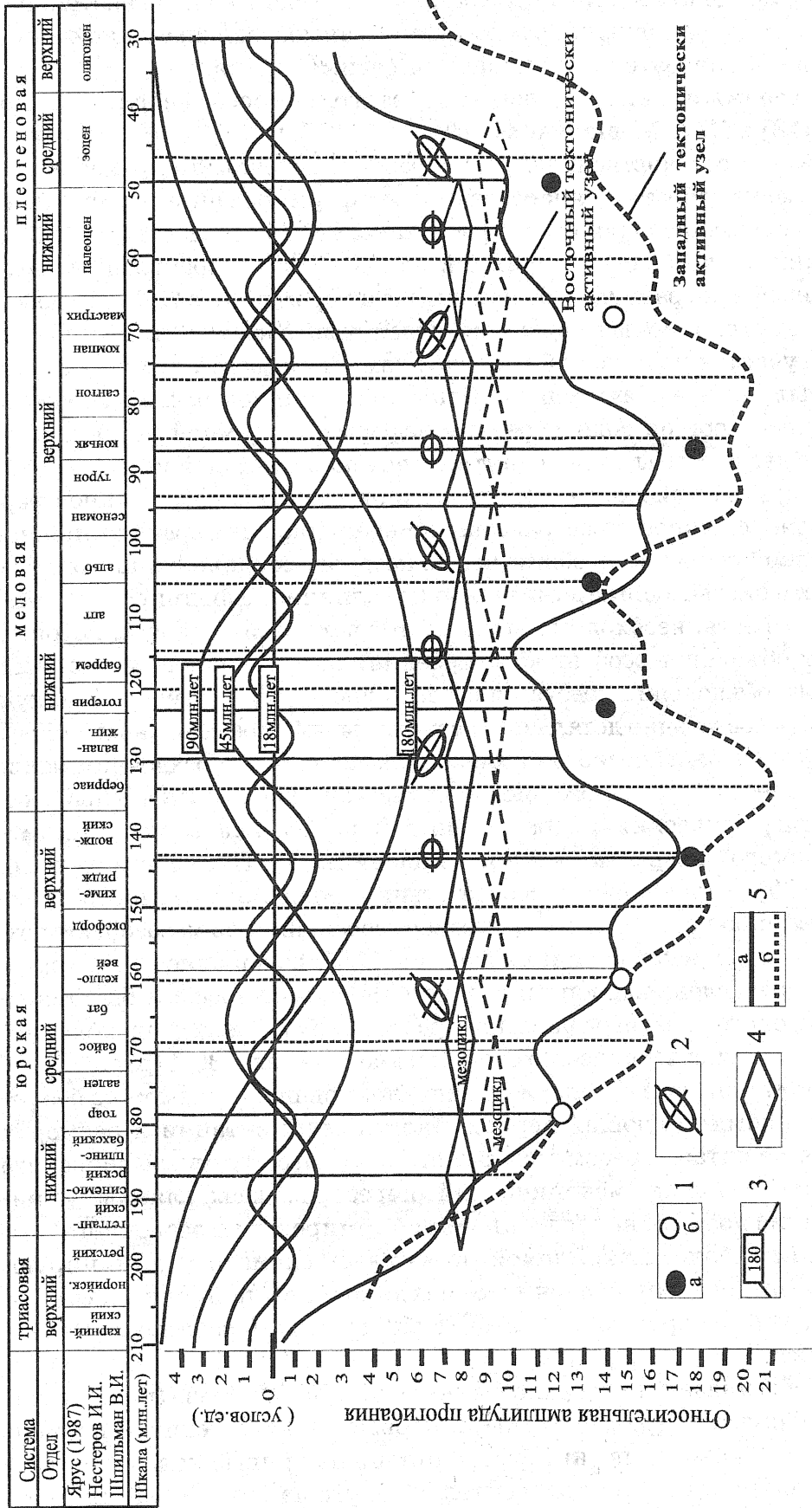
На основе выше приведённых временных интервалов и с учётом разработок по цикличности строения угленосных формаций [11], нами синтезирована кинематическая модель процесса осадконакопления платформенного чехла Западно-Сибирской плиты.

Одним из дискуссионных вопросов построения кинематических моделей седиментации является выбор точки отсчёта. Конкретно для Западно-Сибирской плиты она должна соответствовать начальному этапу платформенной стадии её развития, которая, по мнению одних авторов, начинается с раннего или среднего триаса [11,12], а по суждению других с ранней юры [13]. В качестве компромисса, за начальный момент платформенного этапа развития взят верхний триас (корнийский ярус). Тогда, согласно вышеприведённой схеме эталонов периодичностей, по прошествию 180 млн. лет должен закончиться крупный седиментационно-тектонический цикл, связанный с прогибанием Западно-Сибирской плиты. Действительно, в конце палеогенового периода эта молодая платформа вступила в новый (неотектонический) этап развития, характеризующийся постепенным воздыманием северной, восточной и центральной её частей, приведшим к постепенному распространению континентального режима осадконакопления [15]. Параллельно с этим процессом, происходят изменения и в тектоническом развитии платформенных поднятий. Преимущественно субмеридиональные деформации земной коры, существовавшие в мезозое и палеоцен-эоцене, изменяются на субширотные в олигоцене.

Принимая за начальную точку отсчёта платформенного этапа развития Западно-Сибирской плиты корнийский ярус верхнего триаса и полагая, что амплитуда прогибания выделяемого сообщества гармоник волновых колебаний находится в прямой зависимости от их длительности, была построена интерференционная кривая тектонических преобразований (рис.1). В качестве временной основы для схемы была принята шкала абсолютного возраста составленная И.И. Нестеровым и В.В. Шпильманом [16]. В соответствии с построенной интерференционной кривой, в истории формирования осадочного чехла ЗСП наблюдается два крупных трансгрессивных (юрский и верхнемеловой) и два регрессивных (нижнемеловой и верхнемеловой - палеогеновый) макроцикла. Каждый из макроциклов осложнен, в свою очередь, рядом трансгрессивно-регрессивных циклов высшего порядка (мезоциклами). В целом, интерференционная кривая соответствует схеме ритмичности мезокайнозойских отложений Западной Сибири построенной Ю.Н. Карогодиным [17].

Анализируя приведенную схему в рамках особенностей строения юрского разреза, в ней можно выделить один прогрессивный макроцикл, отображающий общую тенденцию к увеличению амплитуды прогибания от нижней к верхней юре. В тектоническом отношении это связано с трансгрессивной стадией развития платформенного чехла, что проявляется в смене континентального режима осадконакопления (урманская, салатская, тюменская свиты) прибрежно-морским (васюганская свита) и далее глубоководно-морским (бажендовская свита). Крупные волны кинематической схемы можно соотносить с мезоциклами геттанг-синемюр-плинсбаха, тоара - раннего келлова и верхнекелловей - волжского ярусов, которые несут на себе более мелкие колебания, сопоставимые с циклами 1,5 и 3 млн. лет, ответственными за формирование отдельных резервуаров.

Признавая цикличность (периодичность), как временную составляющую волнового процесса необходимо учитывать и пространственную форму его про-



Условные обозначения: 1 - хемогенные части осадочных серий по В.П. Казаринову (а) и прогнозируемые (б); 2 - ориентировка эллипса тектонических дислокаций структур третьего порядка (по Е.В. Еханину, И.В. Дербикову); 3 - кривые периодичности геологических процессов, выделяемые для Западно-Сибирской плиты различными авторами: 18 млн. лет - Еханин Е.В. (1959) и Казаринов В.П. (1958), 45 млн. лет - Карагодин Ю.Н. (1971); 90 млн. лет - Сидоренков А.В. (1976), 180 млн. лет - Лосвиенко Н.В. (1976); 4 - трансгрессивно-регрессивные фазы мезоцикла; 5 - интерференционная кривая тектонического развития юго-восточного, северного (а) и западного (б) тектонически активных узлов Западно-Сибирской плиты.

Рис.1. Кинематическая схема осадконакопления отложений платформенного чехла Западно-Сибирской низменности

явления. К сожалению, имея обстоятельные разработки по теории цикличности осадочных толщ в целом и для Западной Сибири в частности, до настоящего времени нет четких представлений о механизме взаимосвязи временной и пространственной форм колебательных процессов седиментации.

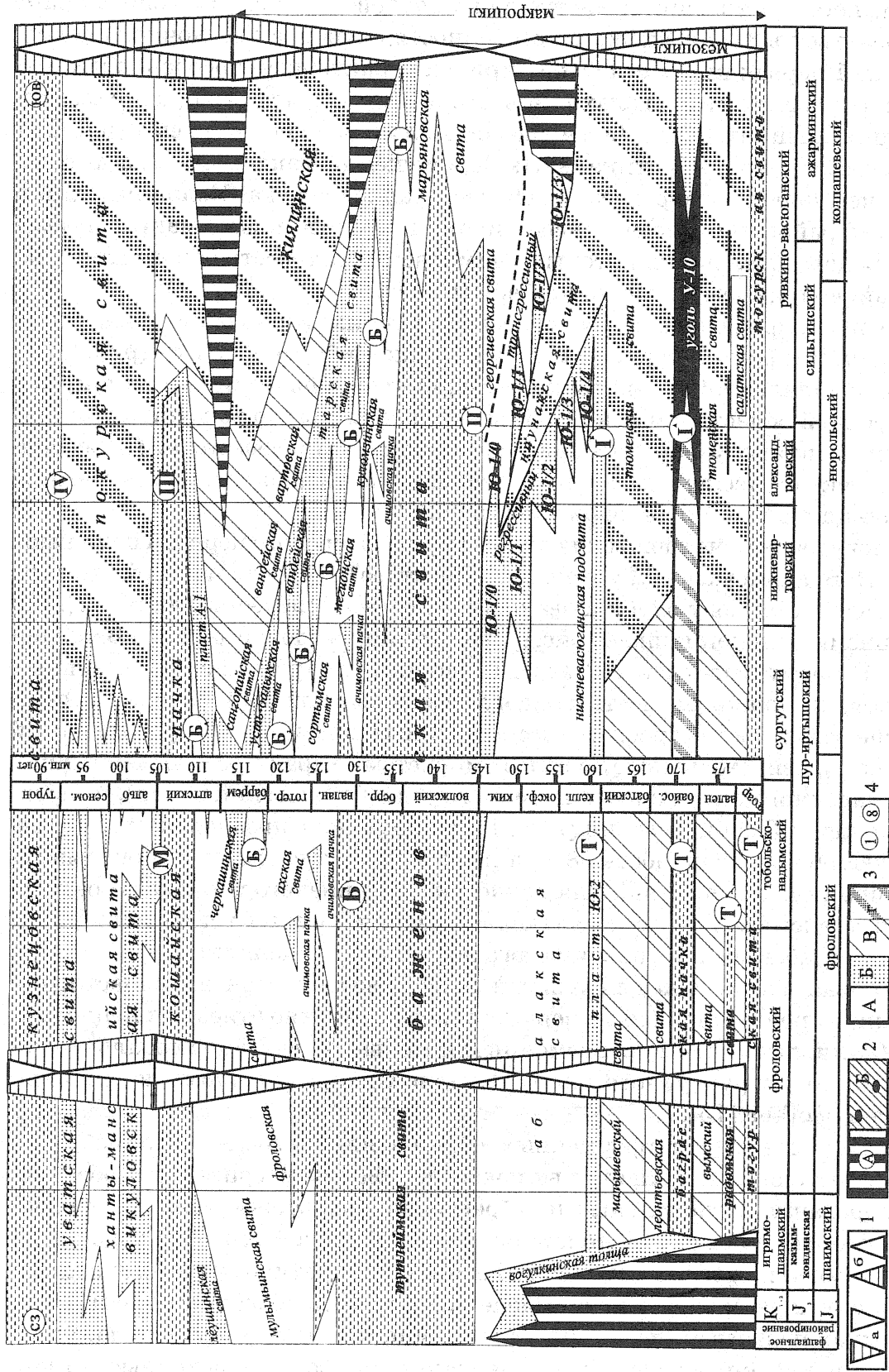
Наиболее весомый вклад в решение этого вопроса внесли работы И.А.Одесского [18] и Ю.А.Мещерякова [19].

Рассматривая пространственную форму развития волнового процесса в седиментологии, следует обратиться к особенностям формирования современного рельефа. Работами Ю.А.Мещерякова [19] показано, что ныне существующий геоморфологический план Западно-Сибирской плиты связан с проявлением двух факторов. В краевой зоне равнины, решающим фактором образования морфоструктур явились неравномерные подвижки отдельных блоков фундамента. Во внутренней зоне участие подвижек блоков фундамента в создании морфоструктурного плана были менее значительны. Основной причиной рельефообразования здесь выступили общие волнообразные деформации земной поверхности, сформировавшие две системы волн поднятия и опускания земной коры.

Совместное присутствие колебаний различной длительности должно сформировать довольно сложное пространственно-временное интерференционное волновое поле, реконструировать общие черты которого возможно лишь определив периодичности оказывающие доминирующее влияние на формирование осадочного разреза. То есть, необходимо выявить тот волновой оптимум, который бы мог в деталях объяснить особенности строения платформенного чехла ЗСП. Однако для такого объяснения требуется создать либо саму седиментационную модель, либо иметь достаточно детальный региональный профиль, характеризующий особенности литологического строения, выделяемых в осадочном чехле свит и пачек. В качестве последнего, был использован "Генерализованный профиль лито-стратиграфических подразделений в регрессивном полуциклите волжско-неокомского возраста южной половины ЗСП", составленный Л.Я.Трушковой [20]. Уточнённый в соответствии с решениями пятого межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины (Тюмень, 1991г) и дополненный стратиграфическими подразделениями юры и верхнего мела, этот профиль был трансформирован в литолого-стратиграфический разрез-схему (рис.2), проходящий через тектонически активные палеогеоморфологические узлы ЗСП (рис.2).

Построение такой схемы, как уже отмечалось выше, невозможно без решения вопросов о доминирующей периодичности седиментации и размерах длины ее волны в масштабах рассматриваемого литолого-стратиграфического профиля. Последовательный "механический" перебор всех выделяемых периодичностей и анализ доли их вклада в процесс формирования осадочного разреза показал, что наиболее приемлемой получилась схема, где доминирующую роль в формировании осадочного чехла играет периодичность 18 млн.лет, длина волны которой соизмерима с субширотными размерами Западно-Сибирской плиты.

Для того, чтобы увязать пространственную кинематическую (рис.1) и литолого-стратиграфическую (рис.2) схемы, в первой из них, в единой временной шкале, было изображено две интерференционные кривые колебаний различного порядка, смещенные друг относительно друга на величину 9 млн.лет, равную половине доминирующей периодичности осадконакопления (18



Условные обозначения: 1-регрессивные (а) и трансрессивные (б) макро и мезопикли; 2-размыты (а) и реперные глинистые толщи (б); 3-морские глинистые (а) и песчаные (б) отложения, прибрежно-континентальные (в) и континентальные угленосные (г) осадки; 4 - глинистые пачки, к которым приращиваются сейсмические горизонты.

Рис.2. Литолого-стратиграфическая схема (профиль) юрских и меловых отложений платформенного чехла Западно-Сибирской плиты

млн.лет). Такое смещение обусловлено тем, что, именно через временной интервал равный половине периода наблюдается наиболее контрастная, противофазная, перестройка пространственного волнового поля, которая должна была отразиться в литологических особенностях строения осадочного чехла. На рисунке 1 первая кинематическая кривая характеризует особенности тектонического развития в пределах юго-восточной, а вторая - западной рельефообразующих ячейках ЗСП. На литолого-стратиграфической схеме (рис.2) в районах, где амплитуда вертикальных перемещений максимальна, а литологическая неоднородность разреза наиболее ярко выражена (Колпашевский и Фроловский районы) показаны регрессивные и прогрессивные макро- и мезоциклы, продолжительность которых снималась с соответствующей для каждого из районов, кинематической кривой (рис.1).

Реальность проявления подобных тектонических узлов можно объяснить и современным морфоструктурным планом Западно-Сибирской плиты (рис.3а).

На представленной схеме распределения орографических волн, в пределах внутренней области Западно-Сибирской плиты можно выделить три тектонически активных узла - западный, юго-восточный и северный. На особенностях их тектонического развития и рассматривались палеогеографические реконструкции юрской и меловой эпох (рис.3,4).

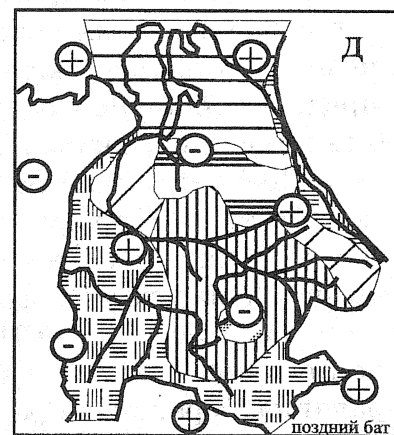
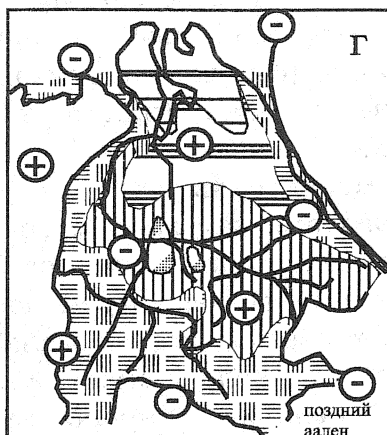
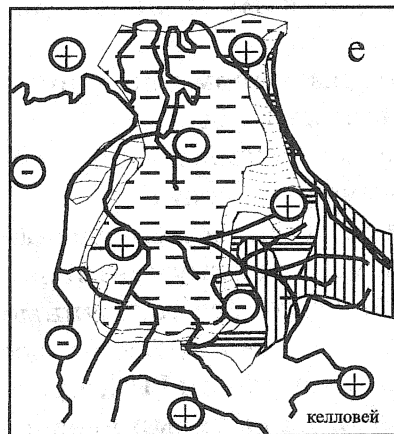
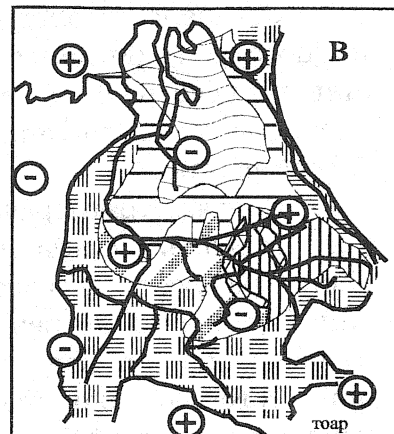
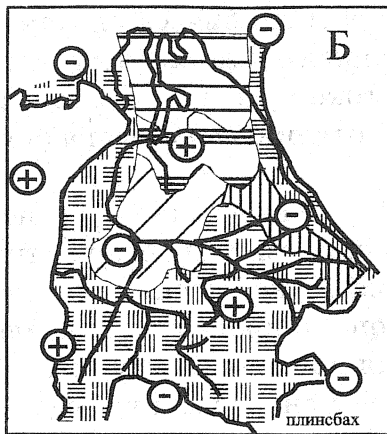
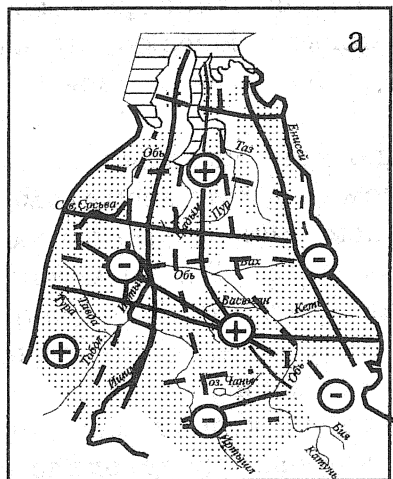
В основу палеогеографических реконструкций юрского периода положены работы И.В. Будникова, Ф.Г.Гурари, В.П. Девятова [21], а для меловой системы использовался комплект опубликованных палеогеографических карт [22]. Согласно кинематической кривой (рис.1), в строении осадочного чехла Западно-Сибирской плиты выделяется 8 асимметричных прогрессивно-регрессивных мезоциклов, продолжительность каждого из которых близка 18 млн. лет. Литологические особенности строения платформенных образований юрско-меловой толщи (рис.2), свидетельствуют о более "мористом" характере седиментации в пределах западного тектонически активного узла (Фроловский район), по сравнению с южным (Колпашевский район). Это позволяет предположить, что на доминирующую периодичность 18 млн.лет в западной части плиты оказывала влияние прогрессивная ветвь периодичности более низкого порядка. В результате этого, трансгрессивная составляющая мезоциклов здесь усиливается, а регрессивная ослабевает, в сравнении с юго-восточными районами.

Учитывая достаточно длительный период воздействия низкочастотной гармоник, а проявляется она до верхнего мела, ее можно отнести к периодичности 180 млн. лет. С этим же временным интервалом связано глобальное переформирование структурного плана Западно-Сибирской плиты на границе палеогена и неогена [15].

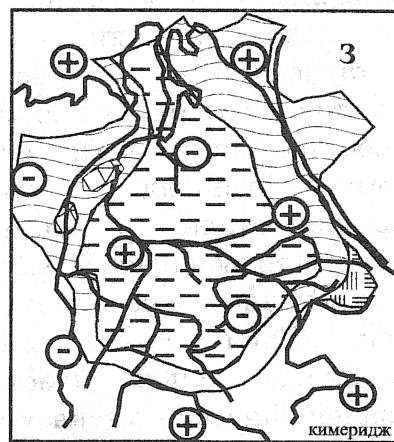
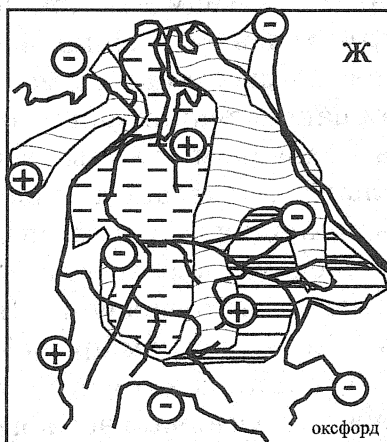
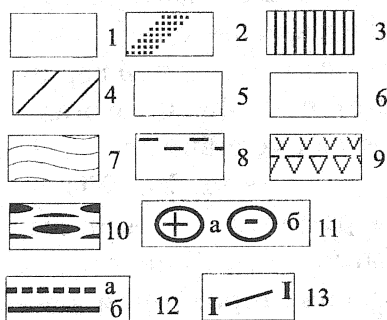
Анализ строения платформенных образований наиболее целесообразно проводить поэтапно. Первый этап включает в себя характеристику особенностей формирования региональных и субрегиональных маркирующих горизонтов, выделяемых в осадочной толще Западно-Сибирской плиты. Второй этап освещает характер пространственной взаимосвязи стратиграфических подразделений (свит) и резервуаров по определенным хронологическим срезам.

В рамках первого этапа вполне правомочно говорить о том, что наиболее интересными с позиции условий седиментации являются переходные моменты от регрессий к трансгрессиям и от трансгрессий к регрессиям. С ними связаны периоды относительного тектонического покоя, благоприятные для на-

Схема орографических волн Западно-Сибирской равнины (по Ю.А. Мещерякову 1972 г.)



Условные обозначения



Условные обозначения: 1 – равнина денудационная; 2 – фации озёр; 3 – равнина аккумулятивная, низменная, угленосная; 4 – равнина аккумулятивная; 5 – равнина прибрежная, заливаемая водой; 6 – прибрежно-морская; 7 – мелководное море; 8 – относительно глубоководное море; 9 – прогнутая часть относительно глубоководного моря; 10 – глубоководное море; 11 – тектонические узлы поднятия (а) и погружения (б) для периодичности 18 млн. лет; 12 – геоморфологические поднятия (а) и погружения (б); 13 – линия литолого-стратиграфического профиля.

Рис.3. Палеогеографические карты Западной Сибири (И.И. Нестеров, 1976г, И.В. Будников, Ф.Г. Гурари, В.П. Девятков и др, 1988г)

копления в разрезе своеобразных осадочных толщ, выполняющих роль маркирующих горизонтов.

Согласно литолого-стратиграфической схеме (рис.2) в плинсбахе для западного тектонически активного узла было характерно проявление трансгрессии, а на севере и юго-востоке - регрессии. Это отразилось в более обширном развитии аккумулятивной равнины в юго-западной части седиментационного бассейна (рис.3б).

Первая стратиграфически выдержанная реперная граница выделяется в раннем тоаре. В юго-восточном тектонически активном узле в это время отмечается развитие максимума трансгрессии, а в западном - максимума регрессий. В условиях опережающего прогибания западной части ЗСП, о чем говорилось выше, эта регрессия привела к тому, что обширная область центральной и юго-восточной частей плиты была выведена примерно на одинаковый гипсометрический уровень. Это способствовало формированию на огромной территории в нижнетоарское время монофациальных толщ черных, битуминозных глин тогурской пачки (свиты), накопление которых происходило в пределах обширных озёрных водоёмов типа моря [24], аккумулятивной низменной и прибрежной равнин (рис.3в).

Поздний аален - ранний байос, является следующим этапом тектонического "затишья" и характеризуется затуханием денудации [21,24].

Западному тектонически активному узлу свойственно проявления максимума трансгрессии, а южному и северному максимуму регрессии.

На юго-востоке ЗСП в это время существовала аккумулятивная угленосная равнина (рис.3г). Далее на запад, ее сменяла низменная аккумулятивная равнина. В районах Среднего Приобья широкое развитие получили крупные озерные водоемы с застойным режимом водообмена. Согласно проведённых исследований, в них накапливались отложения баграсской пачки [15], представленной серыми и темно-серыми глинами с мелкими линзочками алевролитов. В восточном и южном направлениях количество песчаного материала в составе пачки возрастает, а в западном - глины становятся более однородными. В них появляются прослой битуминозных разностей с характерной серповидной скольчатостью. Для приподнятого, выравненного рельефа на юго-востоке плиты в раннем байосе характерно развитие болотных условий, где формировались, в основном, угленосные отложения. В Нюрольской, Усть-Тымской, Бакчарской впадинах и Колтогорском прогибе, в разрезах скважин выделяется угольный пласт У10, толщина которого достигает 20 м. В целом для аален-байосского века отмечается региональное погружение территории в западном направлении, имевшее место на фоне общего выполаживания рельефа Западно-Сибирской плиты. В особенностях строения осадочного разреза это погружение отразилось замещением углисто-глинистых отложений на востоке (Колпашевский, Нюрольский районы) песчано-глинистыми и далее глинистыми битуминозными на западе (Фроловский район).

Для батского яруса характерно проявление финально регрессивной фазы мезоцикла в западном тектонически активном узле и трансгрессивный характер развития восточного и северного (рис.2, 3д). Это предопределило смещение и расширение области угленосных равнин в юго-восточную часть плиты и преобладание здесь озёрных фаций.

В келловее и особенно в среднем келловее, проявление на фоне общего по-

гружения плиты финально регрессивной фазы мезоцикла в западной ее части и трансгрессивной в юго-восточной и северной, способствовало общему выравниванию территории и развитию мелководно-морского режима осадконакопления (рис.3е). На значительной площади Западно-Сибирской плиты отмечается накопление буровато-черных и темно-серых глин нижнеабалакской и нижневасюганской подсвит.

Последовавшая затем оксфордская регрессия в пределах юго-восточной, северной тектонически активных ячеек и продолжающая трансгрессия на западе, отразились в отступлении моря на юго-востоке и востоке плиты. Здесь накапливались прибрежно-морские отложения васюганской и прибрежно-континентальные, континентальные осадки наунакской свит. В западной части низменности продолжали отлагаться глинистые осадки верхнеабалакской подсвиты (рис.3ж).

Оксфорд-волжская трансгрессия на востоке и оксфорд-киммериджская регрессия на западе, вероятно, сnivelировали мегарельеф ЗСП, подготовив, тем самым, почву для проявления кульминационного этапа в тектоническом развитии плиты, связанного с конечно-трансгрессивной фазой юрско-нижне-мелового макроцикла. Результатом этой трансгрессии явилось накопление формация битуминозных глубоководных сланцев, включающих в себя баженновскую и тутлеймскую свиты.

Особенности геологического строения васюганской свиты в пределах юго-восточной части Западно-Сибирской плиты и микрофаунистические определения пород, подстилающих баженновскую свиту (рис.4), могут свидетельствовать о том, что начальная фаз трансгрессии более полно проявилась в пределах южного и северного тектонически активных узлов.

Произошло это в результате совпадения здесь в верхнеоксфорд-волжское время финально-трансгрессивных фаз мезо- и макроциклов. Апогей прогибания приходится на среднюю волгу и далее в берриас-валанжине этот район испытывает поднятие. На западе, учитывая, что в киммеридже здесь проявилась регрессивная фаза мезоцикла, формация битуминозных аргиллитов начала отлагаться только в волжское время, а максимум трансгрессии приходится на берриас-валанжинский века. Возрастное несоответствие проявления конечно-прогрессивных фаз мезо- и макроциклов, наблюдаемое для западного и восточного тектонически активных узлов, отразилось в стратиграфическом омоложении формации битуминозных сланцев в Фроловском районе, а влияние трансгрессивной составляющей периодичности более низкого порядка в западных районах плиты предопределило различные масштабы возрастного скольжения ее кровли и подошвы. Усилив нисходящие и ослабив восходящие ветви волжско-неокомского мезоцикла в пределах западной тектонически активной решетки, периодичность более низкого порядка способствовала сокращению возрастного скольжения в подошве формации и его увеличению в кровле. В целом, мегарельеф территории на начальный и на конечны моменты формирования толщи битуминозных сланцев можно представить по палеогеографическим схемам (рис.3з и 4и).

Однако, несмотря на то, что стратиграфическое положение подошвы битуминозных аргиллитов в пределах ЗСП принимается практически изохронным, в её юго-восточной части отмечается возрастное скольжений песчаных резервуаров трансгрессивного интервала верхневасюганской подсвиты (надугольная толща). Отражается это в эшелонированном размещении песчаных

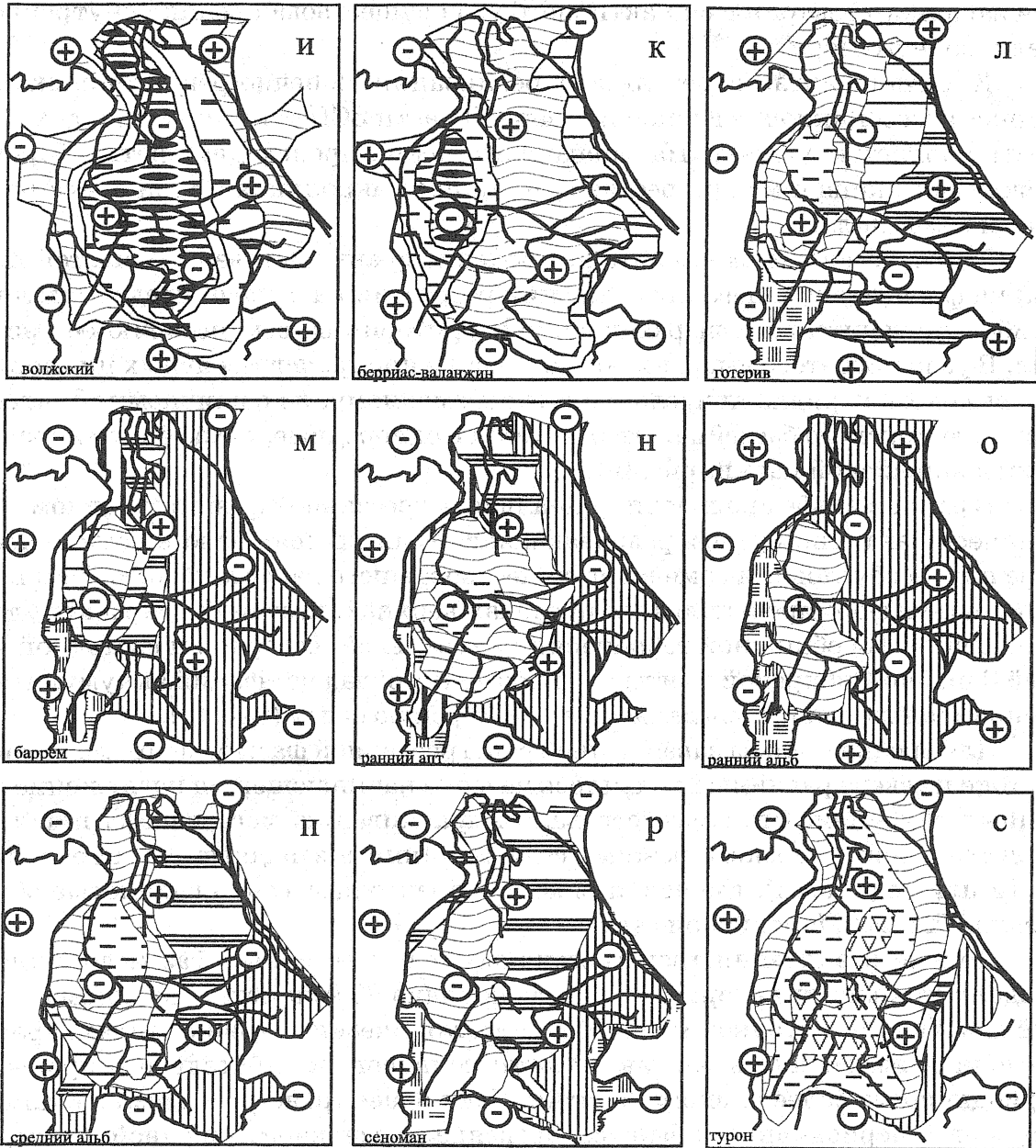
резервуаров Ю₁⁰ - Ю₁² в разрезе и последовательном их "омолаживании" в западном направлении (рис.2, 4).

Рассматривая литолого-стратиграфическую схему неокомского осадочного комплекса (рис.2) можно отметить, что на юго-востоке плиты конечно-регрессивной фазе мезоцикла в валанжине, проявившейся на фоне общей регрессии, соответствует перерыв в осадконакоплении, а конечно-трансгрессивной фазе в готерив-барреме свойственно накопление континентальных толщ киялинской и вартовской свит. При этом на конечном этапе регрессивной ветви макроцикла (в баррем-апте) стратиграфические перерывы более значительны по масштабам, чем в начальном (в берриас-валанжине). В Широком Приобье противоборство западной, южной и северной тектонически активных зон привело к формированию мощного клиноформного комплекса отложений. С одной стороны, трансгрессия на западе позволила в течение длительного времени, вплоть до готерива, поддерживать в этой части ЗСП глубоководный режим седиментации. С другой стороны - регрессия, проявившаяся в берриас-валанжине на востоке, способствовала поступлению в осадочный бассейн значительного объема терригенного материала. Это предопределило быстрое продвижение прибрежно-морских и континентальных фаций в западном направлении и формирование контрастного рельефа берегового склона. В таких палеогеморфологических условиях пласты группы Б отлагались на полого наклоненных участках морского побережья, в результате проявления более высокочастотных тектонических пульсаций, а на подводном склоне, в условиях гравитационного срыва осадочного материала, накапливались ачимовские песчаники.

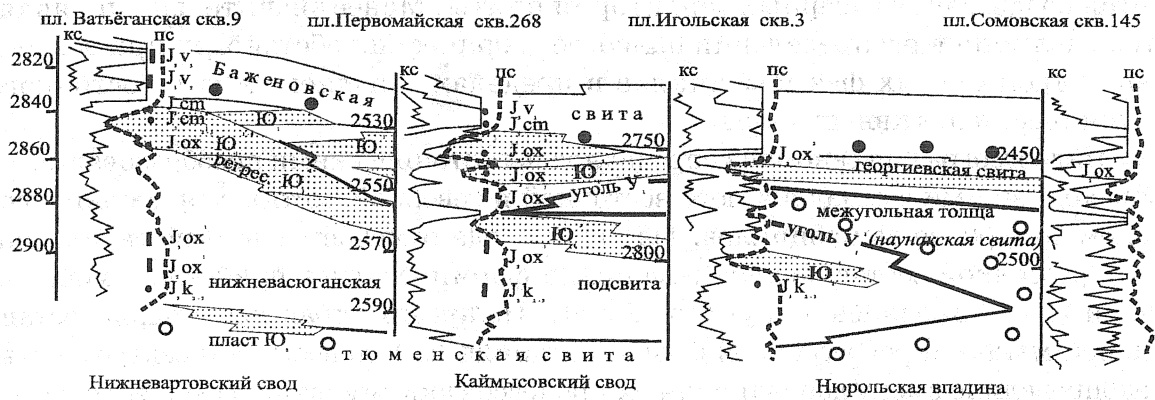
Пульсирующий характер погружения западного тектонически активного узла обусловил проявление кратковременных ингрессий моря в восточном направлении, в результате чего формировались латерально выдержанные низкоомные глинистые пачки нижнемелового разреза, а прослой битуминозных глин налегали на отложения клиноформного комплекса, образуя так называемые "битуминозные усы" [25]. Эти же ингрессии, вероятно, стимулировали "срывы" грубозернистого осадочного материала с бортовых склонов морского бассейна и переотложение его в области накопления битуминозных глин, формируя "аномальные" песчаные разрезы баженовской свиты [24].

Финально регрессивная фаза мезоцикла северного и юго-восточного тектонически активных узлов в берриасе проявилась на фоне завершающихся марко- и мезоциклов трансгрессии на западе. Это отразилось в значительном сокращении площади глубоководных и относительно глубоководных фаций, а также обширном развитии отложений морского мелководья (рис.4к).

В раннем готериве регрессивная фаза мезоцикла, в пределах западной части ЗСП, обусловила достаточно значительное обмеление морского бассейна и выполаживание его мегарельефа (рис.4л). В это же время, трансгрессия на юге и севере плиты, связанная с прогрессивной фазой готерив-баремского мезоцикла, вызвала кратковременное, но значительное расширение морского бассейна, в результате чего на Сургутском и Нижневартовском сводах произошло накопление тонкоотмученных глин пимской пачки. Для барремского яруса характерно проявление регрессивной фазы мезоцикла на юге и севере плиты и трансгрессивной на западе (рис.4м). Это способствовало преимущественному развитию в её пределах фаций аккумулятивной равнины и лишь в обла-



Литолого-палеонтологическая схема сопоставления верхнеюрских отложений центральной и юго-восточной частей Западно-Сибирской плиты (по материалам Ю.В.Брадучана и Г.М.Татьянина 1987г)



Нижнеартовский свод

Каймысовский свод

Нюрольская впадина

Рис. 4. Палеогеографические карты Западной Сибири (И.И. Нестеров, 1976г.)

сти западного тектонически активного узла существовал реликт внутреннего мелководного моря.

К началу апта, в результате реализации конечно-регрессивных фаз макро- и мезоциклов, в южной и северной части ЗСП тектоническая деятельность полностью угасает. На западе в это время происходит противоборство между завершившимся регрессивным этапом макроцикла и трансгрессивной фазой мезоцикла.

Начавшееся в позднем апте погружение южных и северных частей плиты, на фоне дальнейшего продолжения регрессии на западе, предопределило наиболее значительное выравнивание территории за всю историю её развития. В условиях этого выравнивания, проявление трансгрессивных циклов более высокого порядка привело к кратковременному, но обширному распространению морского бассейна, где отлагались однородные, слабо битуминозные глины кошайской пачки (рис. 4н).

В раннем альбе проявление финально регрессивной фазы в западном тектонически активном узле и развивающаяся трансгрессия на юго-востоке и севере плиты обусловили обмеление существовавшего ранее морского бассейна, способствуя формированию в его пределах верхней, песчаной, части викуловской свиты. На обширной территории центральной, северной и восточной частей Западно-Сибирской плиты в это время преобладают фаций аккумулятивно-низменных равнин, выделяемые в покурскую свиту (рис. 4о).

Для среднего альба завершение трансгрессивной фазы мезоцикла на юго-востоке и севере равнины проявилось на фоне начинающегося погружения западных её частей. Это способствовало выравниванию мегарельефа плиты и проникновению морского режима седиментации в западные и центральные части плиты (рис. 4п), где накапливались преимущественно глинистые образования Ханты-Мансийской свиты.

Полная реализация трансгрессивных и регрессивных фаз мезоциклов, продолжительность которых составила порядка 90 млн. лет, в западном (средний альб) и юго-восточном (ранний апт) тектонически активных узлах, предопределили изменения в направленности волнового колебательного процесса периодичности более низкого порядка. Если ранее трансгрессивная составляющая этой периодичности была свойственна, в основном, западной и северо-западной частям Западно-Сибирской низменности, то начиная с турона отмечается воздымание северных территорий плиты. Менее значительно проявляются различия в распределении палеогеографических обстановок при воздействии одноименных фаз мезоциклов в пределах западного и юго-восточного тектонически активных узлов.

Палеогеография сеномана определялась тектоническими преобразованиями происходившими в западной, юго-восточной и северной частях территории в основном на уровне макроциклов. На западе, где отмечается воздействие лишь трансгрессивной составляющей мезоцикла формировались прибрежно-морские осадки ханты-мансийской и уватской свит. Наложение трансгрессивной составляющей макро- и регрессивной фазы мезоцикла на юго-востоке и севере плиты предопределило смену денудационных процессов аккумулятивными. Это отразилось в накоплении континентальных отложений покурской свиты (рис. 4р).

Туронский век характеризуется совпадением трансгрессивных фаз макро- и мезоциклов как на западе, так на севере и юго-востоке ЗСП. При этом, ес-

ли в юго-восточной и северной частях плиты это совпадение проявилось в виде первых импульсов погружения на фоне значительного усиления трансгрессии связанной с макроциклом, то на западе территории отмечается противоположная картина - трансгрессивная фаза мезоцикла достигла своего апогея, а тектоническая активность макроцикла лишь зарождается. Опережающее проявление трансгрессивной составляющей макроцикла в пределах юго-восточной и северной частей плиты способствовало нивелировке её палеорельефа и обширному развитию морского бассейна под влиянием высокочастотной составляющей волнового процесса. В результате этого на значительной территории Западно-Сибирской плиты в туроне отлагались тонкоплитчатые серые, зеленовато-серые глины кузнецовской свиты (рис.4с).

Рассмотрев роль колебательных движений в формировании палеогеографических обстановок крупных стратиграфических единиц, можно перейти к анализу периодичностей 1,5 и 3 млн. лет, ответственных за особенности строения отдельных нефтегазоносных пластов в составе свит.

Изучение цикличности строения осадочных толщ на уровне отдельных резервуаров наиболее успешно разработано для угленосных формаций. Поэтому отложения юры юго-восточной части ЗСП, относимые к терригенно-полимиктовой, угленосной формации, могут являться предметом более детального анализа.

Наблюдаемые здесь особенности развития угольных пластов, в совокупности с анализом мощности осадочного комплекса, позволяют проследить характер выдержанности по латерали реперных горизонтов первой, второй и третьей категорий [23].

Отложения геттанг-синемюр-плинсбаха выявлены, как правило, на склонах поднятий третьего порядка, расположенных в депрессионных частях крупных отрицательных структур. Изучен эти осадки недостаточно и поэтому особенности их строения во многом не ясны.

Регрессивный мезоцикл тоар-аалена сложен переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов и углей. Подстилает мезоцикл мощная (до 40м) толща темно-серых аргиллитов тогурской пачки нижнетоарского возраста. Венчается он десяти-двадцатиметровым пластом угля ($У_{10}$), хорошо прослеживаемым в пределах депрессионных зон и являющимся стратиграфическим разделом ааленского и байос-батского ярусов. Наличие угольных пластов $У_{11}$ - $У_{14}$ в объеме мезоцикла позволяет выделить в его составе пять более дробных элементов - циклов (рис.5), представленных в разрезе аллювиальными ритмами литолого-стратиграфических пачек T_5 - T_8 . Циклы характеризуются регрессивным характером строения, что в аллювиальных ритмах отображается сменой вверх по разрезу песчаных осадков русла глинисто-алевролитовыми отложениями поймы и далее - углистыми образованиями болот. Повсеместное присутствие в объеме всех выделяемых ритмов литологической триады: песчаник, аргиллит, уголь, градационная слоистость резервуаров, позволяют говорить о пространственной стабильности процессов седиментации в условиях аллювиальной равнины с разветвленным типом речных долин, в случае если признаётся континентальный генезис рассматриваемой осадочной толщи.

Регрессивный характер формирования тоар-ааленской толщи подтверждается наличием мощного угольного пласта $У_{10}$ в кровле мезоцикла, образование которого, согласно Н.М.Страхову [26], характерно для переломных мо-

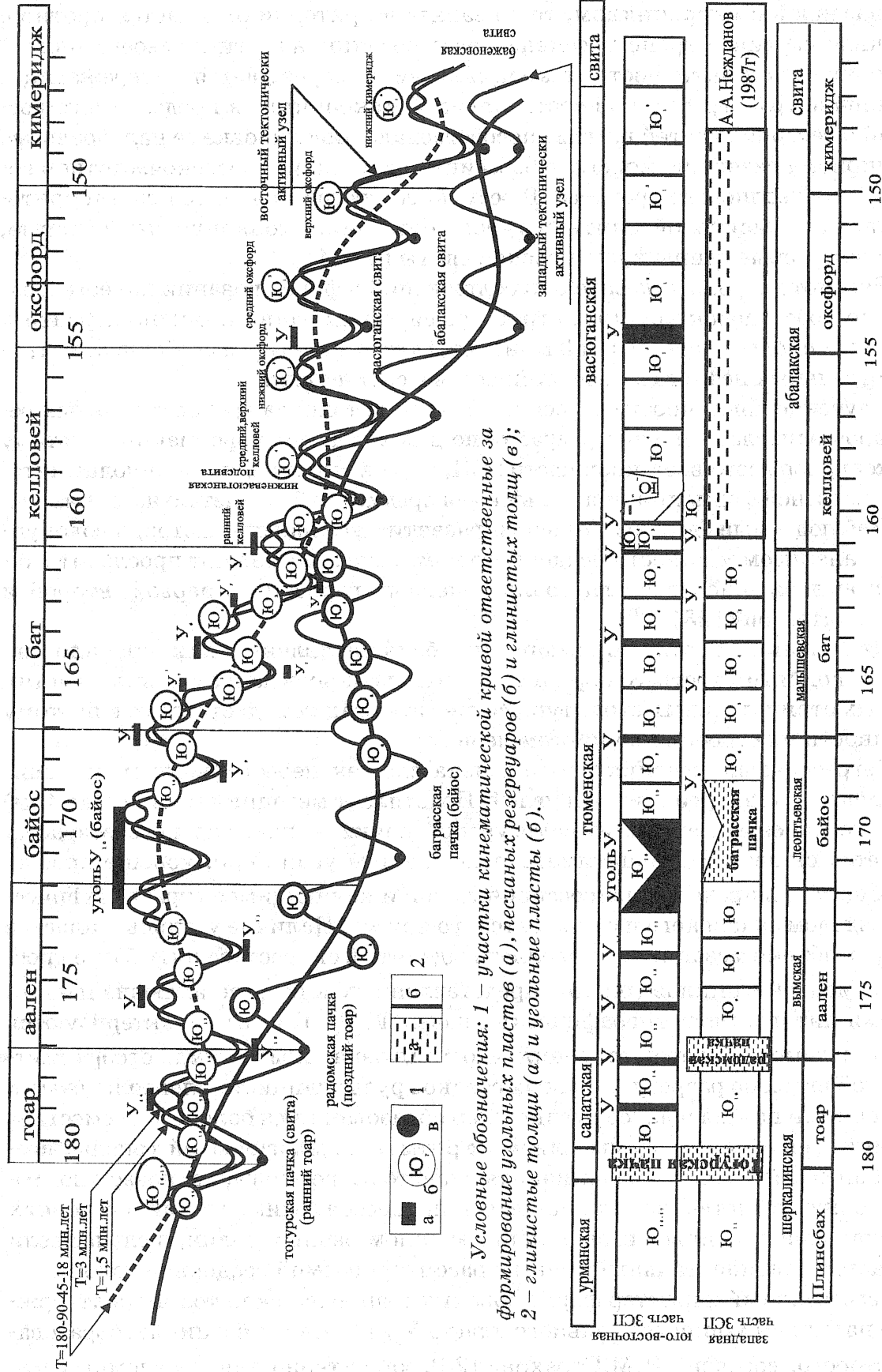


Рис.5. Сопоставление кинематических моделей и схем расчленения юрских отложений для западного и восточного тектонически активных узлов Западно-Сибирской низменности

ментов крупных регрессивно-трансгрессивных циклов.

Мезоцикл байос-бат-раннего келловея, продолжающий осадочный разрез юры, завершается пачкой мелководно-морских глин нижневасюганской подсвиты, датированных средним-верхним келловеем.

Основную часть мезоцикла слагают континентальные осадки и лишь его верхи могут быть отнесены к прибрежно-морским (пласт Ю₂) и мелководно-морским (нижневасюганская подсвита) отложениям. Несмотря на то, что литологическая характеристика рассматриваемой толщи аналогична вышеописанной, ее строение отличается от отложений тоар-аалена как по структуре выделяемых в разрезе аллювиальных ритмов, так и по способу их организации в более сложную осадочную толщу.

Прежде всего, довольно часто отмечается отсутствие песчаного тела в составе аллювиального ритма, а в случае его наличия в разрезе, положение песчаников в ритме не является определенным и постоянным. Существующие различия можно объяснить генетической разновидностью аллювиальных систем, слагающих осадки тоар-аалена и байос-бат-раннего келловея. Первые формировались гидросистемами разветвленного типа, а вторые - меандрирующими водотоками. Узкие рукава меандрирующих рек, блуждая в обширных пойменных равнинах, способствовали образованию аллювиальных ритмов как песчано-глинистого, так и преимущественно глинистого состава.

Пространственное перемещение водотоков в процессе развития аллювиальной долины предопределило "плавающее" положение песчаного тела в ритме. Роль тектонического фактора ограничивалась лишь формированием (расчленением) рельефа, который затем выравнивался до уровня накопления торфяников (угольных пластов).

Отличия в организации циклов вытекают из неоднозначности латерального прослеживания толщ, заключенных между опорными горизонтами (угольными пластами) У₂, У₃, У₄, У₅, У₅^а, У₅^б, У₆, У₇, У₇^а, У₈, У₉. Выдержанными, в пределах изучаемой территории, являются угольные пласты У₂, У₄, У₆, У₈ (пачки Т₂-Т₄), а зонально приуроченными - У₃, У₅, У₅^а, У₇, У₇^а. На кинематической схеме (рис. 5) формированию первых из них соответствуют участки интерференции положительных полуволн периодичностей 3 и 1,5 млн. лет, что обусловило значительное выравнивание и заболачивание территории.

Мезоцикл келловей-оксфорда слагает регрессивная осадочная серия. Это нашло отражение в налегании на глинистые отложения морского мелководья (нижневасюганская подсвита) песчаников прибрежно-морской зоны (подугольная толща) и далее угленосных образований приморских равнин (межугольная толща). В объеме регрессивной составляющей мезоцикла выделяется два цикла, каждый из которых представлен литологической парой "резервуар-покрышка". Нижний - включает в себя песчаный пласт Ю₁⁴, а верхний - межрезервуарную глинистую покрышку и пласт Ю₁³. Выделяемые резервуары Ю₁⁴ и Ю₁³, согласно микрофаунистическим определениям возраста, относятся соответственно к среднему-верхнему келловее и нижнему оксфорду.

Оксфорд-волжский мезоцикл завершает платформенный разрез юры. Подошвенной границей его является угольный пласт У₁, а кровлей - битуминозные аргиллиты баженовской свиты. В строении мезоцикла наблюдается

последовательная смена континентальных отложений (угольный пласт $У_1$ или межугольная толща), прибрежно-морскими (песчаные пласты $Ю_1^1$ и $Ю_1^2$ надугольная толща), морскими (георгиевская свита) и глубоководно-морскими (баженовская свита), свидетельствующая о трансгрессивном характере строения толщи в целом. Выделение более мелких седиментационных единиц (проциклов), обосновано чередованием в разрезе песчаных пластов-коллекторов и глинистых флюидоупоров. Первый процикл, залегающий в основании мезоцикла, представлен песчаным пластом $Ю_1^2$, среднеоксфордского возраста и глинистой пачкой, выполняющей роль межрезервуарной покрышки. Второй - объединяет пласт $Ю_1^1$ верхнеоксфордского возраста и перекрывающую толщу аргиллитов георгиевской и баженовской свит. В пределах Нижневартовского свода можно выделить третий процикл составленный резервуаром $Ю_1^0$ (нижний-верхний киммеридж) и «скользящей» во времени толщей глин георгиевской и баженовской свит. Тенденция «омоложивания» кровли васюганской свиты с одновременной деградацией трансгрессивной составляющей горизонта $Ю_1$ наблюдается и далее в западном направлении. Общее строение васюганской свиты и особенности её фациального перехода в наунакскую свиту можно пояснить рисунком 2.

Сопоставление разрезов юры для юго-восточного и западного тектонически активных узлов Западно-Сибирской плиты на базе построенных кинематических моделей приведены на рисунке 5.

Для юго-восточного тектонически активного узла накопление песчаных резервуаров урманской, салатской и тюменской свит, как выше отмечалось, было связано с деятельностью фуркирующих (пласты $Ю_{17}$ - $Ю_{11}$) и меандрирующих (пласты $Ю_{10}$ - $Ю_3$) рек. Поэтому на кинематической схеме время их формирования приурочено к наиболее значительными тектоническими преобразованиями, обусловившим расчленение рельефа и заложение обновлённой речной сети.

Для западного тектонически активного узла, учитывая общую тенденцию погружения территории в нижней юре и аалене (рис. 1), накопление обломочного материала можно связывать с бассейновыми (озёрно-морскими) условиями [24]. Песчаные покровы (пласты $Ю_{11-10}$ и возможно $Ю_9$ - $Ю_7$) формировались на границе регрессивно-трансгрессивных циклов, в условиях стабилизации береговой линии и длительной волновой переработки терригенного материала. Байос-батская толща, в силу проявления регрессивной составляющей цикла, представлена осадками континентального генезиса.

Объясняя общую картину взаимосвязи свит, выделяемых в разрезах юры и мела, кинематическая кривая может способствовать и пониманию механизма формирования песчаных толщ неокома.

Если полагать, что закономерности образования пластовых резервуаров меловой системы аналогичны таковым для отложений юры, то прибрежно-морские песчаники должны накапливаться в моменты тектонического покоя, а русловые в моменты тектонической активизации, которые можно выделить на кинематической кривой при интерференции периодичностей 3 и 1,5 млн. лет. На рисунке 6а показана кинематическая кривая низкочастотных колебаний для нижнего и верхнего мела, осложненная периодичностью 3 млн. лет, а на рисунке 6б отображён фрагмент этой кривой с учетом влияния

гармонического колебания в 1,5млн. лет. Как следует из рисунка 6б, для временного интервала в 3 млн. лет на кинематической кривой отмечается четыре точки изменения направленности колебательного процесса, что соответствует четырём этапам тектонического покоя и четырём интервала тектонической активизации. Следовательно, в условиях прибрежно-морской седиментации проявление периодичности 3 и 1,5 млн.лет сопровождается формированием четырех зонально выдержанных глинистых покрывок и четырех комплексов осадконакопления песчано-алевритового материала.

Если считать, что формирование песчаной составляющей зонциклита связано с условиями тектонической стабилизации береговой линии осадочного бассейна, а образование выдержанных глинистых толщ обусловлено кратковременной активизацией процессов поднятия и опускания дна осадочного бассейна, обеспечивающих значительное латеральное перемещение седиментационных обстановок относительного глубоководья, то проведённая интерпретация кинематической кривой интерференции периодичностей 3 и 1,5 млн.лет в стратиграфическом диапазоне от берриаса до баррема включительно позволяет выделить 29 участков тектонического «покоя». Это сопоставимо с количеством зонциклитов (29) выделяемых А.А. Неждановым [24].

Формирование клиноформ зонциклитов в рамках проявления периодичностей 3 и 1,5 млн.лет можно объяснить следующим образом (рис.6в). Учитывая, что проявление трансгрессивных и регрессивных фаз вышеназванных периодичностей в пределах выделяемых тектонически активных узлов плиты и согласно построенной кинематической модели происходит одновременно, то на момент активизации погружения, обусловленной отрицательной фазой периодичности 3 млн.лет (фаза 1), нисходящие движения дна осадочного бассейна как в западном, так северном и юго-восточном тектонически активных узлах способствуют расширению области седиментации глин и как следствие погружения - накоплению в прибрежной зоне и на шельфовом склоне как глинистых образований (сармановская пачка) так и их битуминозных аналогов.

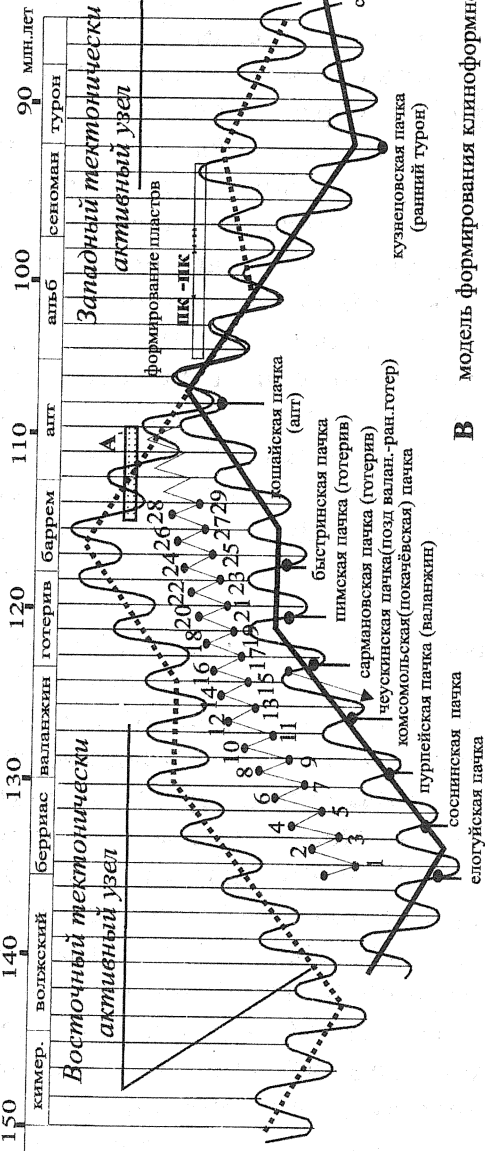
Следующий далее этап тектонического покоя (фаза 2) на фоне избыточного поступления осадочного материала в неокомский седиментационный бассейн, предопределял активное выдвигание береговой линии и формирование клиноформных образований [24].

Дальнейшая регрессия (фаза 3), инициировала быстрое перемещение береговой линии в западном направлении, в результате чего отложенные во вторую фазу глинистые осадки шельфа перекрывались на значительном расстоянии песчаными отложениями прибрежной зоны, что приводило к формированию в разрезе глинистой пачки следующего зонциклита (лянторская пачка).

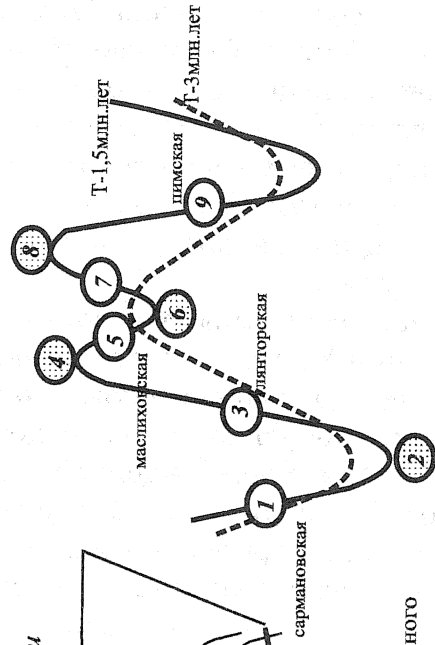
Последовательное чередование этапов тектонической активизации (трансгрессии и регрессии) и покоя (фазы 1-9) при интерференции периодичностей 3 и 1,5 млн.лет способствовало образованию клиноформного седиментационного пакета состоящего из 4 зонциклитов. В соответствии с предложенной схемой формирования осадочной толщи неокома, такие пакеты, вмещающая три глинистых зональных покрывки, должны ограничиваться латерально выдержанными, сейсмически выраженными глинистыми пачками (пимская, сармановская), приуроченными к проявлению трансгрессивных фаз периодичности 3 млн.лет (фазы 1,9).

Анализ строения субрегоциклитов [24], выделяемых по наличию в их кровле и подошве сейсмически выраженных глинистых пачек показывает, что

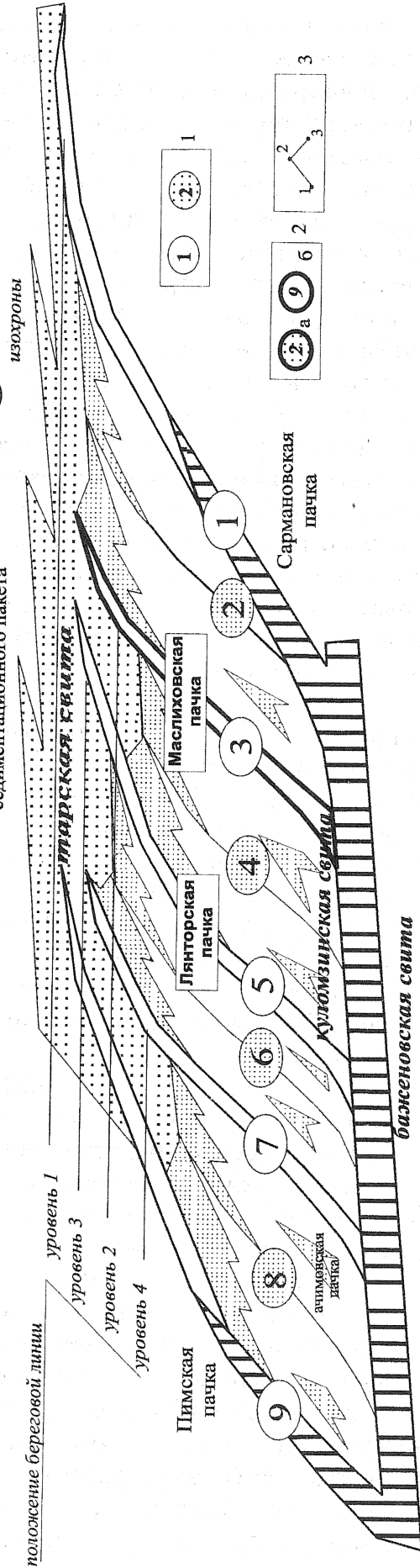
А кинематическая схема формирования зонциклитов клиноформного комплекса



Б кинематическая схема формирования клиноформного седиментационного пакета



В модель формирования клиноформного седиментационного пакета



Условные обозначения: 1 – стадии формирования седиментационных пакетов клиноформного комплекса; 2 – участки кинематической кривой, формирующие песчано-глинистые толщи (а) и глинистые пачки (б); 3 – участки кинематической кривой формирующие зонциклиты и их индекс.

Рис. 6. Кинематическая схема осадкообразования продуктивных резервуаров нижнего и верхнего мела

ряд из них (Быстринский, Пимский, Сармановский, Пурпейский, Таркосалинско-Тазовский) включают в себя 4 зонциклита и по своему строению вполне соответствуют вышеописанному клиноформному седиментационному пакету.

Если с момента завершения накопления баженовской свиты на востоке в конце волжского яруса и с начала образования глинистых отложений кошайской пачки в апте прошло, согласно принятой таблице абсолютного возраста порядка 27 млн. лет или 9 полных колебаний периодичности 3 млн. лет, то общее число прибрежно-морских песчаных пластов, сформированных в этот отрезок времени должно составить 35. Это число сопоставимо с количеством пластовых резервуаров групп А (12 пластов) и Б (22 пласта), выделяемых для отложений меловой системы Л.Я. Трушковой [20].

Согласно приведённой кинематической схемы в сложнопостроенной толще «рябчиковых» песчаников (горизонт A_1) может выделяться до семи самостоятельных пачек.

Накопление континентальных отложений покурской свиты альб-сеноманского возраста, в соответствии с кинематической схемой (рис.6а), было обусловлено проявлением пяти полных колебаний периодичности 3 млн. лет. Учитывая, что в континентальной осадочной толще образование резервуаров связано с моментами тектонических преобразований, формирующих расчленённый рельеф, для периодичности 3 млн. лет выделяется четыре участка кинематической кривой, благоприятных для накопления аллювиальных ритмов. Следовательно, в целом для покурской свиты число резервуаров может достигать 20, что соответствует числу реально выделяемых пластов-коллекторов.

Рассматривая кинематическую схему в рамках существующего стратиграфического расчленения [27], следует отметить, что она имеет возрастную привязку по 16 литостратиграфическим объектам представленным маркирующими глинистыми пачками (тогурская-ранний тоар, родомская - тоар-аален, баграсская - байос, пурпейская - валанжин, чаускинская - поздний валанжин-ранний готерив, сармановская - готерив, пимская - готерив, кошайская - апт, кузнецовская - ранний турон), угольными пластами (пласт $У_{10}$ - аален-байос, пласт $У_4$ - ранний келловей) и песчаными толщами (пласт $Ю_1^4$ - средний-верхний келловей, пласт $Ю_1^3$ - нижний оксфорд, пласт $Ю_1^2$ - средний оксфорд, пласт $Ю_1^1$ - верхний оксфорд, пласт $Ю_1^0$ - нижний киммеридж).

Это может свидетельствовать о правомерности применения анализа цикличности строения юрско-неокомского комплекса и его литостратиграфического расчленения на базе сформированной кинематической схемы.

Достаточно хорошо кинематическая схема (рис.1) объясняет местоположение в платформенном разрезе хемогенных частей осадочных серий, выделенных В.П.Казариновым [5]. Выявленные в отложениях верхней юры, баррем-апта, сеноман-турона, сантона и эоцена, хемогенные части осадочных серий характеризуют однотипное состояние рельефообразования, когда в пределах западной части плиты проявляется конечно-регрессивная фаза мезоцикла, а в юго-восточной и северной - конечно-прогрессивная. Именно в эти периоды происходит максимальное выравнивание территории, благоприятное для усиления процессов химического выветривания и накопления хемогенной части осадочной серии.

В соответствии с кинематической схемой, аналогичный тип отложений должен выделяться в бат-келловее и нижнем палеогене (инкерманский ярус).

Определённая связь отмечается между ориентировкой эллипса тетонических дислокаций и проявлением макроциклов в различных тектонически активных узлах плиты. Так, северо-восточная ориентировка эллипса в юрскую и поздне меловую эпохи связана с трансгрессивной фазой макроциклов, а северо-западная - с регрессивной.

Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Формирование платформенного чехла Западно-Сибирской плиты обусловлено развитием трёхмерного волнового процесса тектогенеза, отразившегося как в цикличности строения осадочного чехла, так и палеогеографических особенностях формирования отдельных стратиграфических горизонтов;

2. Волновой процесс седиментации можно рассматривать как интерференцию различных по периодичности гармонических колебаний (180-90-45-18-3-1,5 млн. лет). Эти колебания проявились в строение платформенного чехла в виде формирования конкретных литологических тел (песчаные пласты, региональные покровы), последовательности чередования в разрезе осадочных серий и особенностях тектонического развития территории, связанных с периодической перестройкой во времени эллипса тектонических дислокаций структур третьего порядка;

3. Определяющую роль в палеогеографическом развитии крупных седиментационных циклов играет периодичность 18 млн. лет, а в палеогеоморфологии формирования отдельных резервуаров - периодичность 3 млн. лет.

4. Представленная литолго-стратиграфическая схема в сочетании с построенной кинематической кривой осадконакопления позволяют осуществлять более детальное литостратиграфическое расчленение разреза и объясняют наблюдаемую фаціальную неоднородность разновозрастных толщ с позиции волновых процессов тектогенеза.

5. Предлагаемая кинематическая схема и вытекающие из неё принципы формирования осадочного разреза могут быть использованы при математическом моделировании процессов седиментации, прогнозе пространственного развития пород-коллекторов и сейсмогеологической интерпретации временных разрезов ОГТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Логвиненко Н.В, Айнемер А.И., Риттенберг М.И. Периодические процессы в геологии. Л.: Недра, 1976. - 263 с.

2. Кунин Н.Я., Сардонников Н.М. Глобальная цикличность тектонических движений. // Бюллетень московского общества испытателей природы. - М.: Изд-во МГУ, вып.57. - с.5-27.

3. Сидоренков А.И., Нежданов А.А., Валюженич З.П. Схема цикличности строения осадочного чехла Западно-Сибирской плиты. // Закономерности распространения продуктивных горизонтов в мезозое центральной части Западно-Сибирской равнины. Науч. Тр. / Запа.Сиб. науч. исслед. геологоразвед. нефтяной ин-т. - Тюмень, 1976, вып. 111. - с.55-64.

4. Свирчевская. З.А., Селиверстов Ю.П. Циклы рельефообразования и поверхности выравнивания.// Поверхности выравнивания и кора выветривания. - М.: Наука, 1976. - с.57-67.

5. Казаринов В.П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. - М., Гостоптехиздат, 1958. - 324с.
6. Карогодин Ю.Н. Седиментационная цикличность. - М.: Недра, 1980. - 241с.
7. Сидоренков А.И., Нежданов А.А., Валюженич З.Л. Схема цикличности строения осадочного чехла Западно-Сибирской плиты. Науч. тр./Зап.Сиб. научно-исслед. геологоразвед. нефтян. ин-т., вып.3, 1976, -с.55-63.
8. Еханин Е.В., Бенько Е.И. Мезозойские и кайнозойские тектонические движения Среднего Прииртышья по данным сейсморазведки. Науч. тр./Сиб.науч.исслед.ин-та.геологии, геофизики и минерального сырья, 1959, вып. 1. - с.152-160.
9. Наливкин В.Д., Аристов Т.Б., Евсеев Т.П. и др. Ритмичность нефтегазонакопления // Цикличность отложений нефтегазоносных и угленосных бассейнов. - М.: Наука, 1977. - с.3-6.
10. Гурари Ф.Г. Клиноформы и их роль в нефтяной геологии // Геология и проблемы поисков новых крупных месторождений нефти и газа в Сибири. - Новосибирск, 1996. - с.78-81.
11. Иванов Г.А., Македонов А.В., Гуревич А.В. Ритмичность угленосных формаций . - Л.: Наука, 1973.- с.59-72.
12. Рудкевич М.Я., Бочкарёв В.С., Максимов Е.А. и др. Основные этапы истории развития Западно-Сибирской плиты. Науч. тр./Зап.Сиб. научно-исслед. геологоразвед. нефтян. ин-т. - Тюмень, 1970, вып.28. - с.5-14.
13. Бочкарёв В.С.. Тектонические условия замыкания геосинклинали и ранний этап развития молодых платформ. - М.: Недра. 1973. - с.69-69.
14. Гурари Ф.Г. Геология и перспективы нефтегазоносности Обь-Иртышского междуречья. Науч. тр./Сиб.науч.исслед.ин-та.геологии, геофизики и минерального сырья.-Новосибирск, 1959, вып.3. -173с.
15. Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. Геология нефти и газа Западной Сибири. - М.: Недра,1975.- с.15-27.
16. Нестеров И.И., Шпильман В.И. Теория нефтегазонакопления. - М.: Наука, 1987. -234с.
17. Карогодин Ю.Н. Классификация, структура и наomenclатура ритмов и соподчинённых с ними литостратиграфических, гидрогеологических и нефтеносных подразделений. // Проблемы нефтеносности Сибири.- Новосибирск, 1971. - с.150-162.
18. Одесский И.А. Волновые движения земной коры.-Л. : Недра, 1972. - 204 с.
19. Мещеряков Ю.Ф. Рельеф СССР. - М.: Мысль.1972. - с 167-330.
20. Трушкова Л.Я. Формации и условия нефтегазоносности в неокое южной половины Западно-Сибирской плиты. // "Условия нефтегазоносности и особенности формирования месторождений нефти и газа на Западно-Сибирской плите". - Л.,1980. с.34-48.
21. Гурари Ф.Г. ,Будников И.В., Девятов В.П. и др. Стратиграфия и палеогеография средней юры Западно-Сибирской плиты. В кн. Региональная стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. Науч. тр./Сиб.науч.исслед.ин-та.геологии, геофизики и минерального сырья.-Новосибирск, 1988. - с.60-75
22. Нестеров И.И. Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1976.
23. Белозёров В.Б., Брылина Н.А., Даненберг Е.Е., Ковалёва Н.П. Лито-

стратиграфия континентальных отложений нижней и средней юры юго-восточной части Западно-Сибирской плиты. // Региональная стратиграфия нефтегазоносных провинций Сибири. Науч. тр./Сиб.науч.исслед.ин-та.геологии, геофизики и минерального сырья.-Новосибирск, 1985. - с.11-119.

24. Нежданов А.А., Огибенин В.В., Куренко М.И. и др. Региональная литмостратиграфическая схема мезозоя и кайнозоя Западной Сибири и основные закономерности размещения неантиклинальных ловушек углеводородов. В кн. Литмологические закономерности размещения резервуаров и залежей углеводородов. Новосибирск, "Наука", 1990. - с.80-108.

25. Мкртчян О.Я. Региональная модель строения баженовской свиты Западной Сибири - геологическая основа прогноза нефтегазоносности. В кн. Научные основы поисков и разведки нефтяных месторождений. М., ИГиРГИ, 1985. - с.29-41.

26. Страхов Н.М. Методы изучения осадочных пород. - М.: Гостоптехиздат, 1957. - с.18-21.

27. Ростовцев Н.Н. Стратиграфический словарь мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Л.: Недра, 1978. - 159с.

Abstract

The geological features of West-Siberian plate sedimentary mantle structure are considered in this article from a position of influence of wave processes in tectonics. Kinematic model of sediment deposition is synthesized on the basis of the published articles about cyclic of platform sediments in West Siberia. Obtained model explains the forming process of large stratigraphic formations and of small individual lithological units and sandstone layers as well. The dominant periodicity of tectonic activities is defined (as 18 M years), which controls creating of main marking horizons and sedimentary series in geological section. Spatial length of tectonic wave is determined. The features of West-Siberian plate paleogeographic structure as features of individual stratigraphic units are considered on the basis of wave process development regularities. Stratigraphic comparison of predicted on base of kinematic model lithological bodies and actually detected in sedimentary mantle geological bodies is carried out. It is shown, that constructed kinematic model can be used as basis for more detailed lithological&stratigraphic dismemberment of West-Siberian plate sedimentary mantle and for forecasting of oil and gas reservoirs distribution.

УДК 550.3.001.5:551.243

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ГЕОФИЗИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СТРУКТУРНЫХ АНСАМБЛЕЙ ЗАКРЫТЫХ ТЕРРИТОРИЙ (КОЛЫВАНЬ-ТОМСКАЯ СКЛАДЧАТАЯ ЗОНА)

Кошкарев В.Л.

На примере Колывань-Томской и примыкающей к ней западной части Кузнецко-Алатаусской складчатых зон предлагается методика геофизического анализа структурных ансамб-