

П 1675

83

Ф. Т. Турари

ГЕОЛОГИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ
ОБЬ-ИРТЫШСКОГО
МЕЖДУРЕЧЬЯ

ВЫПУСК 3

Ф. Г. ГУРАРИ

ГЕОЛОГИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Ленинград · 1959

В книге описаны стратиграфия, литология и тектоника мезокайнозойских отложений центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности. Большое внимание уделено детализации существующих стратиграфических схем, а также освещению правильной увязки хорошо изученных западных разрезов с мало исследованными восточными. Детально описаны структурные формы мезокайнозойского чехла, рассмотрена история их формирования.

Предложены классификация локальных структур и методика изучения истории их развития.

Рассмотрены нефтегазопроявления, связанные с мезокайнозойскими отложениями, и косвенные признаки их нефтегазоносности. В итоге анализа этих данных составлена карта прогнозов, намечены основные направления дальнейших нефтепоисковых работ.

Книга рассчитана на геологов, занимающихся вопросами геологии молодых платформ.

ВВЕДЕНИЕ

В докладе Н. С. Хрущева на юбилейной сессии Верховного Совета СССР перед советскими нефтяниками поставлена весьма серьезная задача — в ближайшие 15 лет довести уровень добычи нефти до 350—400 млн. *т* и добычу газа до 270—320 млрд. *м*³ в год. Для успешного решения этой задачи большое значение имеет скорейшее открытие новых нефтегазоносных районов на обширных пространствах Сибири.

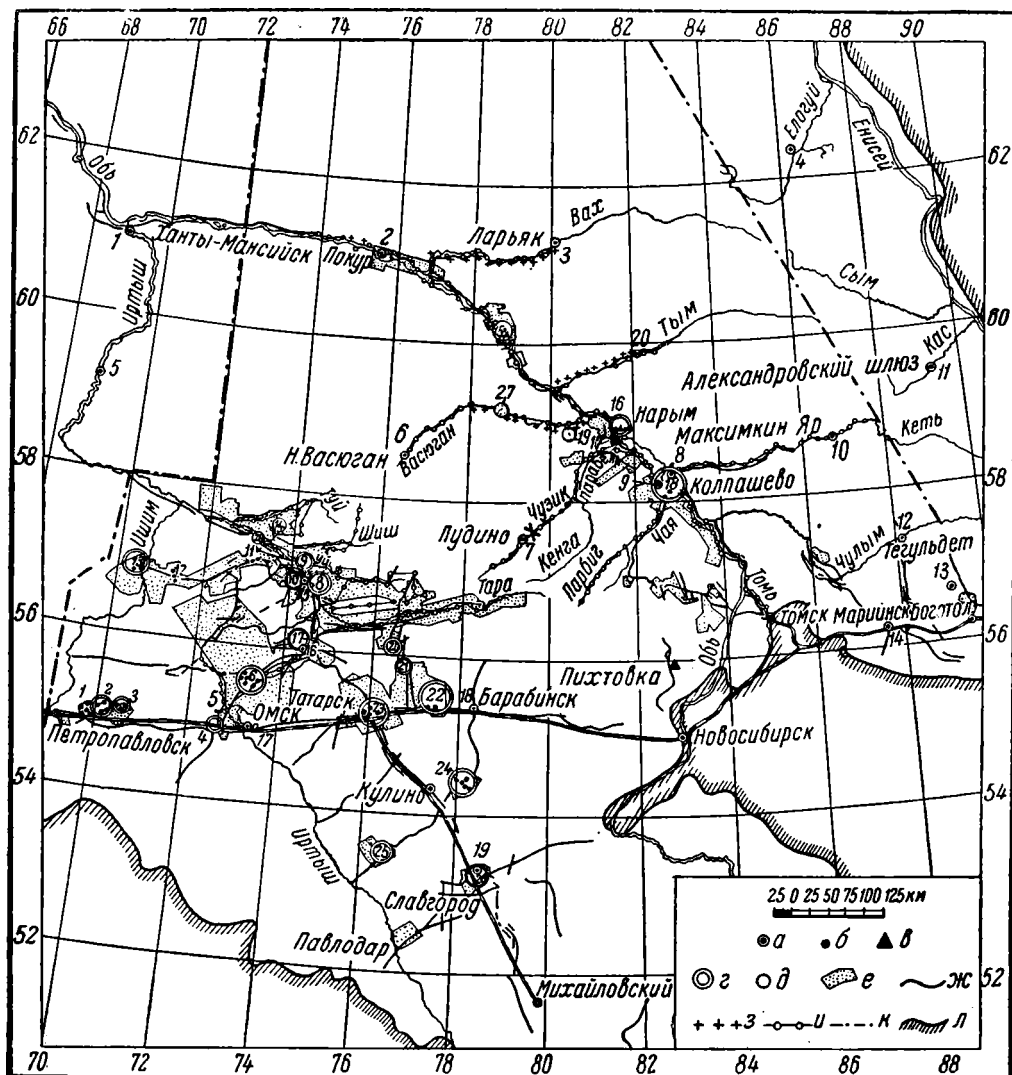
В настоящее время одной из наиболее перспективных сибирских земель считается Западно-Сибирская низменность. Около $\frac{2}{3}$ общего объема поисково-разведочных работ на нефть и газ, предусмотренных семилетним планом для районов Сибири, планируется провести в Западно-Сибирской низменности. Высокая оценка этой территории оправдывается открытием в последние годы в ее пределах Березовского промышленно-газоносного района, получением небольших притоков легкой нефти на Назинской площади и наличием в ряде других районов многочисленных прямых и косвенных признаков нефтегазоносности.

Однако, несмотря на сравнительно большой срок ведения поисково-разведочных работ в низменности, чрезвычайно большие ее размеры, сильная закрытость четвертичными отложениями, труднодоступность многих районов обусловили все еще слабую изученность целого ряда особенностей ее геологического строения.

Целью настоящей работы является освещение геологии и перспектив нефтегазоносности мезокайнозойских отложений центральной, южной и частично юго-восточной частей Западно-Сибирской низменности, на основе обобщения материалов опорного, разведочного и структурно-поискового бурения, проводимого на этой территории с целью поисков нефти и газа трестом «Запсибнефтегеология» (ныне преобразованным в Новосибирское геологическое управление), а также изучения разрезов многочисленных скважин, пробуренных на той же площади различными организациями для водоснабжения. При освещении тектоники мезокайнозоя широко использовались итоги геофизических исследований, выполненных трестом «Сибнефтегеофизика».

Описываемая территория в основном расположена на площади Обь-Иртышского междуречья и прилегающих районов и ограничена на западе 72° в. д., на севере 64° с. ш. На юге ее граница идет вдоль выходов обнаженного палеозоя, на востоке примерно совпадает с Обь-Енисейским водоразделом.

Первые нефтепоисковые работы были начаты на этой площади в 30-х годах текущего столетия по инициативе акад. И. М. Губкина. Однако до Великой Отечественной войны они велись в весьма небольших объемах, поэтому значение их для познания геологии Западно-Сибирской низменности было невелико. Тем не менее, обобщение итогов этого



Фиг. 1. Обзорная карта нефтепоисковых и разведочных работ (составлена по материалам трестов «Запсибнефтегеология» и «Сибнефтегеофизика»), 1958 г.:

а — скважины опорные; б — скважины роторные разведочные; в — отдельные структурно-поисковые скважины; г — площади структурно-поискового бурения, законченные бурением; д — площади структурно-поискового бурения, находящиеся в бурении; е — площади, покрытые сейсморазведкой; ж — маршрутные сейсмические работы; з — маршрутное сейсмондирование; и — профили колонкового бурения; к — граница территории, изучаемой трестом «Запсибнефтегеология»; л — граница палеозойского обрамления.

Опорные скважины: 1 — Ханты-Мансийская; 2 — Покурская; 3 — Ларьянская; 4 — Елогуйская; 5 — Уватская; 6 — Ново-Васюганская; 7 — Пудинская; 8 — Колпашевская 1-Р; 9 — Колпашевская 2-Р; 10 — Максимо-Ярская; 11 — Касская; 12 — Чулымская; 13 — Белогорская; 14 — Мариинская; 15 — Тарская; 16 — Большереченская; 17 — Омская; 18 — Барабинская; 19 — Славгородская; 20 — Тымская.

Разведочные площади: 1 — Яковлевская; 2 — Рязкинская; 3 — Октябрьская; 4 — Марьяновская; 5 — Камышловская; 6 — Саргатская; 7 — Большереченская; 8 — Ново-Логиновская; 9 — Баженовская; 10 — Ложниновская; 11 — Завьяловская; 12 — Малиновская; 13 — Винуловская; 14 — Ново-Васильевская; 15 — Назинская; 16 — Нарымская; 17 — Парабельская; 18 — Колпашевская; 19 — Усть-Сильгинская; 20 — Воробьевская; 21 — Лебяжинская; 22 — Тебиская; 23 — Татарская; 24 — Илатовская; 25 — Федоровская; 26 — Бурлинская; 27 — Средне-Васюганская; 28 — Тевризская.

этапа нефтепоисковых работ позволило В. Г. Васильеву [18], Н. П. Туаеву [101] и Н. А. Кудрявцеву [48] сделать ряд выводов и прогнозов, часть которых не потеряла своего значения и сегодня.

Послевоенный период характерен весьма широким разворотом буровых и геофизических работ, связанных с поисками нефти и газа.

Работы, начатые в южных наиболее экономически развитых и обжитых районах Западно-Сибирской низменности, постепенно передвигаются к северу. В настоящее время ими охвачена центральная часть низменности.

По состоянию на 1 января 1958 г. на землях треста «Запсибнефтегеология» находилось в разведке 17 площадей (фиг. 1). На 9 из них работы закончены с отрицательным результатом, на 8 площадях продолжается бурение и опробование скважин. В бурении за тот же период находилось 58 разведочных роторных скважин, из которых 48 закончены бурением. 38 скважин испытаны, 10 скважин ликвидированы без опробования. Общий метраж разведочного бурения равен 122 418 м. Кроме того, на тех же землях пробурено 15 опорных скважин. Суммарный метраж опорного бурения равен 34 041 м. Колонковым бурением изучалось 22 площади, на которых пробурена 451 скважина с общим метражом 169 181 м. Начиная с 1953 г., во все нарастающих объемах велось мелкое профильное бурение. На 1 января 1958 г. пробурено 299 скважин, расположенных на 17 профилях. Метраж их равен 117 557 м. Работы эти велись под руководством И. П. Карасева, Ю. К. Миронова, К. М. Жади-на, С. И. Чернова, Б. А. Елисеева, Ф. Г. Гурари, И. Г. Левченко, И. П. Пискунова, К. А. Шпильман, В. П. Красновой, А. Г. Милютина, С. М. Фузеева и др.

Не менее значительны объемы проведенных геофизических исследований. Вся территория покрыта аэромагнитной съемкой в масштабе 1 : 1 000 000. Те же работы в масштабе 1 : 200 000 проведены на площади около 1 135 000 км².

Сейсморазведочные работы, главным образом методом отраженных волн выполнены на площади 78 909 км². Общая протяженность региональных сеймопрофилей достигла 5505 пог. км. В итоге сейсморазведочных работ выявлены 60 антиклинальных поднятий и перегибов, причем 48 из них подготовлены к разведочному бурению. Электроразведка выполнена в меньшем объеме, главным образом на крайнем юге и юго-востоке низменности. Площадными электроразведочными работами (в основном методом ВЭЗ) покрыто 244 211 км². Маршрутных исследований выполнено около 8000 пог. км. Руководили этими работами В. П. Казаринов, П. А. Кукин, И. М. Тисленко, Н. П. Кузнецова, С. С. Василенко, В. С. Сурков, М. Н. Птицына, И. П. Лугинец, К. П. Букалов, А. Шипков, И. К. Туезов и др.

Научная обработка и обобщение материалов бурения и геофизических исследований велись тематическими партиями как производственных организаций, так и институтов ВСЕГЕИ, ВНИГРИ, Института нефти АН СССР, ЗСФАН и др.

Основной объем палеонтологического изучения кернов выполнен группой палеонтологов и палинологов треста «Запсибнефтегеология» под руководством В. Ф. Козыревой и Е. А. Ивановой [15]. Петрографические исследования проведены партией того же треста под руководством Т. И. Гуровой. Большая работа по изучению микро- и макрофауны и разработке стратиграфии мезокайнозоя выполнена палеонтологами ВСЕГЕИ Р. Х. Липман, В. Т. Балахматовой, В. И. Романовой, А. Е. Глазуновой, В. И. Бодылевским [7, 8, 56, 57].

Комплексное обобщение материалов бурения по тресту «Запсибнефтегеология» было выполнено в 1956 г. тематической партией под руководством Э. А. Еганова. Аналогичные обобщающие работы были проведены в тресте «Сибнефтегеофизика» под руководством И. В. Дербикова. Указанные материалы явились основой для составления в 1956 г. коллективом производственных работников при участии сотрудников ВНИГРИ и НИИГА под руководством И. В. Дербикова, В. П. Казаринова и Д. Ф. Уманцева структурно-тектонической схемы мезокайнозойских отложений и карты прогноза нефтегазоносности мезокайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Эти материалы вышли из печати [40] в начале 1958 г., когда настоящая работа уже была закончена нами.

Большие работы по обобщению материалов буровых и геофизических работ были проведены сотрудниками Западно-Сибирской экспедиции ВСЕГЕИ под руководством Н. Н. Ростовцева, которыми изучались стратиграфия и фации мезокайнозоя (З. Т. Алескерова, Т. И. Осыко, Н. Н. Ростовцев), тектоника фундамента и мезокайнозойского плаща (И. В. Литвиненко, Т. И. Розе, Н. Н. Ростовцев), химизм и динамика мезозойских вод и газов (М. С. Гуревич, Н. Н. Ростовцев, О. В. Равдоникас). Некоторые итоги многолетних работ этой экспедиции опубликованы в статьях Н. Н. Ростовцева [87, 88, 89, 90] и других сотрудников экспедиции [1, 86, 97].

Исследования неотектоники, связанные с проблемой нефтегазоносности, проведены в Западно-Сибирском филиале АН СССР В. А. Николаевым. Строение фундамента и мезокайнозойского чехла изучалось А. Л. Матвеевской [62] и Л. Я. Проводниковым [80, 81]. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности изучались также сотрудниками Института нефти АН СССР В. П. Маркевич и Э. А. Бакировым, которыми опубликован ряд статей [4, 5, 60]. ВНИГРИ на землях треста «Запсибнефтегеология» проводились гидрогеологические исследования (В. Б. Торгованова) и изучение органического вещества пород (В. А. Успенский).

Большие работы по составлению государственной геологической карты низменности в масштабе 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000 проведены экспедициями Западно-Сибирского геологического управления под руководством С. Б. Шацкого, И. Г. Зальцмана, В. А. Мартынова [37, 113, 114].

Значительное количество материалов о строении южной части низменности получено в итоге бурения многочисленных скважин для водоснабжения. Работы эти велись различными организациями, в отчетах которых изложены основные результаты. Опубликована из этих материалов лишь незначительная часть [97].

Несмотря на проведенные исследования, еще многие вопросы геологии мезокайнозойских отложений низменности остаются слабо изученными. В настоящей работе освещены основные итоги обобщения материалов поисково-разведочных работ, выполненных в СНИИГГИМСе под руководством автора. В наших исследованиях мы уделили основное внимание изучению особенностей строения и развития структурных форм в мезокайнозойской толще, так как знание этих закономерностей совершенно необходимо для выработки наиболее эффективной методики поисково-разведочных работ на нефть и газ. При этом выявилась необходимость, в силу ряда особенностей платформенных мезокайнозойских структур, разработки методики самих структурно-тектонических построений. Платформенный характер структур и их полная закрытость с дневной поверхности заставили нас уделить большое внимание разработке

стратиграфии мезокайнозоя, с тем чтобы обеспечить наиболее правильную увязку разрезов скважин и достоверное прослеживание маркирующих поверхностей. Немалое внимание уделено изучению разреза с точки зрения выделения в нем наиболее вероятных нефтепроизводящих толщ, а также оценке выявленных признаков нефтегазоносности.

Для освещения состава и динамики подземных вод и растворенных в них газов нами использованы материалы А. А. Романченко и А. А. Розина. В сборе первичных материалов и их обработке активно участвовали Л. Я. Лаврова и Г. Я. Валентинская. В оформлении материалов к печати большую помощь автору оказали З. Р. Недосекина, В. И. Стасов, Н. Г. Костина, Л. С. Барановская. Всем этим товарищам автор приносит свою искреннюю благодарность.

ГЛАВА I

СТРАТИГРАФИЯ

В настоящее время можно считать установленным трехъярусное строение Западно-Сибирской низменности. Нижний структурный ярус — преимущественно изверженные и метаморфические породы, возраст которых слабо изучен; средний структурный ярус — средне- и верхнепалеозойские и триасовые осадочные отложения часто с эффузивами, обычно слабо дислоцированные, местами затронутые метаморфизмом; верхний структурный ярус — практически недислоцированные отложения мезокайнозоя. Породы двух нижних ярусов образуют фундамент молодой платформы, верхний ярус — ее платформенный чехол.

Основные перспективы нефтегазоносности связываются в настоящий момент с мезозойскими отложениями. Они наиболее полно представлены в разрезах всех скважин и являются наиболее изученными. Породы фундамента вскрываются скважинами обычно неглубоко от их кровли (не более 400 м). Так как при этом они характерны разнообразным составом и дислоцированностью (иногда весьма значительной), то естественно, что стратиграфические взаимоотношения этих отложений изучены все еще крайне слабо. Поэтому в данном стратиграфическом очерке мы основное внимание уделяем отложениям чехла.

ДОЮРСКИЙ ФУНДАМЕНТ

ПАЛЕОЗОЙ — МЕЗОЗОЙ (?)

Породы фундамента, вскрытые опорными и разведочными скважинами на землях треста «Запсибнефтегеология», можно условно разбить на следующие типы, связанные с определенными структурными ярусами.

I структурный ярус

1. Интрузивные породы, вскрытые на Октябрьской, Бурлинской (Славгородской) и Нарымской площадях.

2. Метаморфические породы (кристаллические сланцы, катаклазиты и др.) — Татарская площадь.

Кроме того, к этому же ярусу, очевидно, относятся кристаллические сланцы, прорванные порфиритом, встреченные на Ипатовской площади, а также туфогенные и кварцитовидные песчаники Малиновского поднятия, где они находятся рядом с крупнокристаллическими гранитами, причем взаимоотношения их не ясны.

II структурный ярус

1. Эффузивные породы — Омская, Саргатская, Большереченская площади.

2. Вулканогенно-осадочные породы (чередование нормально-осадочных пород с эффузивами и туфами) — Викуловская, Барабинская, Яковлевская площади.

3. Нормально-осадочные породы — Рязкинская, Тебисская, Колпашевская, Чулымская площади.

Кроме того, очевидно, к этому же ярусу относятся дайки диабазов, встреченные в скв. 2-Р Татарской и 1-Р Тебисской.

Детальное описание состава и возраста пород фундамента не входит в нашу задачу. Здесь мы только отметим, что в большинстве пунктов, где были обнаружены осадочные или эффузивно-осадочные образования, возраст их определяется как каменноугольный (Викуловская, Рязкинская, Чулымская площади). В двух пунктах установлены осадки девона (Барабинская, Колпашевская площади). На Тебисской площади возраст пород фундамента не ясен. Имеющиеся предварительные данные указывают, что эти породы относятся к самым верхам палеозоя, может быть, даже к низам мезозоя (триаса). Возраст нормально-осадочных пород Яковлевской площади пока не определен.

Эти данные указывают, что II структурный ярус, представленный в основном осадками среднего и верхнего палеозоя, дислоцирован в процессе герцинского тектогенеза и должен быть включен в состав складчатого фундамента молодой эпигерцинской платформы Западно-Сибирской низменности.

МЕЗОКАЙНОЗОЙСКИЙ ЧЕХОЛ

Познание стратиграфии мезокайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности связано в основном с изучением их нефтегазосности. Особенности обнаженности этих пород, выходящих на дневную поверхность лишь на небольших участках бортов низменности, обусловили исследование их по кернам буровых скважин.

Как известно, в нефтяной геологии разрезы осадочных отложений изучаются весьма детально с задачей максимального их расчленения и обеспечения наиболее надежной увязки. Основным методом при этом для морских отложений является метод микропалеонтологический, вызванный к жизни и получивший очень широкое развитие благодаря практике нефтепоисковых работ. Поэтому вполне естественно, что первые схемы стратиграфии мезокайнозоя Западно-Сибирской равнины, составленные в 1937 г. микропалеонтологами ВНИГРИ Н. Н. Субботиной и Л. Г. Даин преимущественно по материалам бурения в южной части низменности, были построены по принципу расчленения разреза на микрофаунистические зоны. По мере накопления данных о литологических особенностях пород и об их фациальных изменениях появилась возможность выделения в разрезе характерных литологических комплексов. Такая схема была предложена в 1944 г. А. К. Богдановичем, выделившим в мезокайнозойских отложениях полудинскую свиту (верхняя юра — неоком), киялинские (неоком — апт), асановские (апт — сантон), ганькинские (кампан — дакий), макушинские (палеоцен — эоцен), тавдинские (эоцен — олигоцен) и иртышские (неоген) слои.

В связи с ликвидацией в 1943 г. нефтеразведочных работ в низменности дальнейшая разработка стратиграфии мезокайнозоя временно прекратилась. Вновь она была возобновлена в 1950—1951 гг. палеонто-

логами и геологами ВСЕГЕИ. Выделив в разрезе дополнительно ряд новых микрофаунистических зон и используя единичные находки руководящей макрофауны, эти исследователи расчленили разрез на ярусные подразделения международной биостратиграфической шкалы (Р. Х. Липман [56]; Р. Х. Липман и В. И. Романова [57]; В. Т. Балахматова и Р. Х. Липман [7]; В. Т. Балахматова, Р. Х. Липман, В. И. Романова [8]; Т. И. Осыко и З. Т. Алескерова). Однако по мере бурения все новых и новых скважин и накопления палеонтологических материалов стало выявляться, что возраст некоторых микрофаунистических зон определен неверно, что в отдельных микрофаунистических комплексах преобладают эндемичные формы и потому определение по ним возраста вмещающих пород весьма условно. Также выяснилось, что находки руководящей макрофауны в некоторых частях разреза крайне редки, некоторые же формы иногда противоречат друг другу. В ряде случаев разноречивые указания давали макро- и микрофауна или фауна и флористические остатки. Все это привело к появлению множества мнений на возраст одних и тех же микрофаунистических комплексов и содержащих их отложений. Еще хуже обстояло дело для участков разреза, слабо охарактеризованных палеонтологически. Разные коллективы палеонтологов и отдельные исследователи стали предлагать схемы стратиграфии с различным ярусным обозначением одних и тех же толщ. Все это чрезвычайно запутывало стратиграфию мезокайнозоя. Сопоставление этих схем уже опубликовано Н. Н. Ростовцевым [90].

Одновременно с накоплением палеонтологических материалов все более расширялись знания о литологии мезокайнозойских отложений, их фациальных изменениях, об их физических свойствах. При этом четко наметилось существование ряда характерных толщ, отчетливо выделяющихся в разрезах скважин по особенностям литологического состава. Эти же толщи хорошо прослеживаются на электрокаротажных диаграммах. К многим из них приурочены определенные комплексы микрофауны. Все это дало основание Н. Н. Ростовцеву [88, 90] в 1954 г. предложить стратиграфическую схему, в которой, по примеру А. К. Богдановича, разрез расчленяется на характерные свиты, группирующиеся в пяти литологически обособленных толщах. Подразделения более мелкие, чем свиты, были выделены под названием слоев. В соответствии с более новыми материалами асановские слои схемы А. К. Богдановича были расчленены Н. Н. Ростовцевым на березовскую, кузнецовскую, покурскую свиты, причем, в свою очередь, березовская свита была разделена на славгородские и ипатовские слои, а покурская — на уватские, ханты-мансийские, викуловские слои. Полудинская свита схемы А. К. Богдановича была сохранена Н. Н. Ростовцевым, но в ее пределах выделены татарские, тебисские и барабинские слои. Средне- и нижнеюрские отложения, не изучавшиеся А. К. Богдановичем, в схеме Н. Н. Ростовцева представлены покровской, татарской, тюменской и омской свитами. Одновременно с выделением новых свит Н. Н. Ростовцевым был уточнен возраст свит, ранее выделенных А. К. Богдановичем.

Предложенный Н. Н. Ростовцевым принцип построения стратиграфии мезокайнозоя был принят М. А. Толстихиной [98]. Ею была составлена для Приобского района стратиграфическая схема, являющаяся попыткой связать свиты, выделенные Н. Н. Ростовцевым для западной, южной и центральной частей низменности, со свитами, которые выделяются и картируются вдоль юго-восточной границы низменности А. Р. Ананьевым, И. В. Лебедевым, Ю. П. Казанским и др. В связи с этим в схему М. А. Толстихиной включены симоновская, кийская и илекская свиты, выделенные в 1935—1940 гг. Л. А. Рагозиным и А. Р. Ананьевым [2] в Чулымо-Енисейском районе. Отдельные свиты

[illegible]

Фиг. 2. Сопоставление новейших схем стратиграфии мезокайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности, 1957 г.

схемы Н. Н. Ростовцева были разделены М. А. Толстихиной, например, иртышская свита на киреевские и тымские слои, макушинская — на васюганские и пудинские слои.

Следует отметить, что местная региональная стратиграфическая схема с выделением свит с большим трудом завоевала признание. Крупный коллектив палеонтологов треста «Запсибнефтегеология» в сводной работе, вышедшей из печати в 1957 г. и обобщающей обширные итоги исследования кернов большого количества глубоких и мелких скважин за период 1950—1954 гг. [15], расчленяет разрез на целый ряд микрофаунистических зон (в основном по комплексам фораминифер), которые привязаны к ярусной шкале.

Коллектив палеонтологов и геологов треста «Тюменьнефтегеология» [9] до настоящего времени избегает выделения в разрезах свит. Острая дискуссия возникла по вопросу о целесообразности выделения свит в мезокайнозой Западно-Сибирской низменности и на Межведомственном совещании по разработке стратиграфических схем Сибири, которое состоялось в Ленинграде в январе 1956 г.

Группа работников ВСЕГЕИ представила на это совещание стратиграфическую схему, предварительно обсужденную и исправленную на расширенном геологическом совещании в г. Новосибирске. В этой схеме, основой которой явилась схема, предложенная Н. Н. Ростовцевым, региональная свитная разбивка дана по районам. В связи с этим был предложен целый ряд новых свит и толщ (кошайская, леушинская, колпашевская, нарымская, максимоярская). Некоторые свиты были разделены на подсвиты, а слои схемы Н. Н. Ростовцева переведены в ранг свит или подсвит. Одновременно нами совместно с В. П. Маркевичем была предложена для обсуждения на совещании схема [60], в которой мезокайнозойские отложения были расчленены на несколько крупных свит, отчетливо прослеживающихся на большей части территории низменности.

Схема ВСЕГЕИ подверглась на совещании критике по двум направлениям: серьезное возражение вызвало само выделение свит (ВНИГРИ, трест «Тюменьнефтегеология»), с другой стороны, схему критиковали за громоздкость, перегруженность свитами, за введение новых излишних названий (СФ ВНИГРИ, Институт нефти Академии наук СССР, трест «Запсибнефтегеология»). Много замечаний было сделано по поводу выделенных в схеме ВСЕГЕИ серий.

Схема В. П. Маркевича и Ф. Г. Гурари критиковалась многими участниками совещания за недостаточную детальность. Острые споры возникли между палеонтологами ВСЕГЕИ, треста «Запсибнефтегеология» и Уральского геологического управления о наименовании микрофаунистических комплексов и об их возрасте. В итоге работы совещания были приняты унифицированная стратиграфическая схема, составленная по международной биостратиграфической шкале, и региональные местные схемы для 4 характерных районов низменности, основанные на свитном расчленении (фиг. 2).

Следует указать, что вопрос о целесообразности выделения свит после совещания рассматривался на Межведомственном стратиграфическом комитете, который также решил его положительно.

В последние годы многие вопросы стратиграфии мезокайнозойских отложений весьма успешно решаются В. П. Казариновым на основе формационного анализа [41].

Прежде чем закончить этот краткий обзор истории развития взглядов на принципы построения стратиграфии мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности и перейти к описанию самих толщ и их стратиграфии

ческих взаимоотношений, мы считаем необходимым сжато изложить наши собственные взгляды по тому же вопросу.

Естественное развитие стратиграфических схем обычно идет, по мере изучения района, от местных региональных стратиграфических схем с разбивкой на свиты, пачки, слои к общим схемам, построенным по международной биостратиграфической шкале. Для мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности складывается обратная картина. Это на первый взгляд парадоксальное явление объясняется нами следующими обстоятельствами.

1. Только в процессе глубокого изучения выявилось широкое развитие эндемичных форм и значительное своеобразие микрофаунистических комплексов, являющихся главным средством датировки возраста толщ мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности.

2. Находки руководящей макрофауны крайне редки. Руководящая фауна нижнего турона, верхнего турона, сеномана, нижнего альба, среднего и верхнего альба, готерива, несмотря на большое количество пробуренных скважин, встречена до сих пор только в количестве одного-двух экземпляров. Руководящая макрофауна дания, кампана, коньяка, апта, баррема, доггера и лейаса до сих пор не обнаружена.

3. Нередки случаи противоречивых определений возраста по разным группам фауны, по фауне и флоре. Имеются противоречия даже внутри одной группы (валанжинские и юрские аммониты).

Все это позволяет нам полностью разделять высказанное Л. Л. Халфиным мнение о специфичности (эндемичности) западносибирских ископаемых фаун, которая стала выявляться лишь недавно; в первые этапы изучения фаун она ускользала от исследователей, так как было встречено много западноевропейских и североамериканских форм. Л. Л. Халфин указывает, что нередко стратиграфическое положение этих общих форм совсем иное, чем в эталонных разрезах Западной Европы и Северной Америки. Встречается много «симулирующих» форм, имеющих лишь внешнее сходство, что иногда вызывало серьезные ошибки даже крупных авторитетов.

Изложенное дает нам основание считать палеонтологическую изученность мезокайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности далеко не достаточной для уверенного и однозначного решения вопроса о расчленении их на ярусы международной биостратиграфической шкалы.

Одновременно следует учесть, что в процессе сопоставления разрезов и каротажных диаграмм скважин выявилась исключительная выдержанность состава и мощности мезокайнозойских толщ, прослеживаемых на сотни километров. Нередки случаи, когда даже тонкие пласты песков или песчаников, залегающие среди морских глин (пласты Г, Б и др. в чеганской свите), или пачки глин (кузнцовская свита) отчетливо прослеживаются на громадных по размерам площадях. Эти толщи имеют четкую электрокаротажную характеристику, что позволяет легко и надежно опознавать их и выделять в разрезах не только опорных, но и разведочных скважин, которые сейчас бурятся с редким отбором керна.

Поэтому на современном этапе изучения стратиграфии мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности считаем необходимым применение региональной шкалы с выделением свит, возраст которых должен определяться тщательным изучением связанных с ними микрофаунистических и спорово-пыльцевых комплексов, остатков макрофауны и листовой флоры.

Это изучение позволит подготовить базу для создания в будущем надежной схемы стратиграфии по биостратиграфической шкале.

Принимая в общем унифицированную и региональную схемы, утвержденные Межведомственным стратиграфическим совещанием в январе 1956 г., мы считаем необходимым внести в них некоторые изменения и дополнения. Сами изменения и их аргументация будут освещены в соответствующих разделах текста. Однако здесь во избежание повторений следует указать, что свитой мы считаем толщу осадочных или эффузивно-осадочных пород, характеризующихся некоторыми общими ярко выраженными фациальными признаками, выделяющими эту толщу среди других отложений в пределах всего седиментационного бассейна или значительной его части. Определение это было впервые сформулировано В. П. Маркевичем и затем уточнено нами совместно с этим исследователем [60]. Соответственно подсвитой следует считать часть пород свиты, которая, сохраняя большинство общих фациальных признаков, в силу фациальных изменений приобретает новые признаки, четко отличающие ее от остальных пород свиты. Площадь распространения подсвиты должна быть меньше площади распространения самой свиты.

Пачка — обычно маломощная часть пород свиты или подсвиты, которая благодаря одному-двум ярко выраженным фациальным признакам выделяется в разрезах свиты или подсвиты. Пачка имеет незначительное площадное распространение и ограниченный набор литологических типов пород — обычно один-два типа.

Для определения фациальных признаков мы воспользуемся формулировкой В. П. Маркевича [59], указывающего, что «фациальные признаки» — это первичные признаки осадка или породы, обусловленные особенностями седиментационного процесса и отражающие собой своеобразие тектонических, физико-химических, биологических и географических условий образования осадка.

Литологическая характеристика свит дается в основном по материалам описания разрезов скважин, произведенного нами лично или Л. Я. Лавровой. Для палеонтологической характеристики свит использованы главным образом итоги исследований палеонтологической партии треста «Запсибнефтехим», изложенные в ряде отчетов этой партии и в опубликованной сводке [15]. Для минералогической характеристики пород использованы работы литологической партии того же треста, сводка по которым опубликована Гостоптехиздатом в 1957 г. [14]. Электрокаротажная характеристика дается по стандартному 2-метровому градиент-зонду.

МЕЗОЗОЙ

Омская свита

(рэт — лейас)

Отложения омской свиты, являющиеся, очевидно, наиболее древними породами мезокайнозойского чехла, впервые были выделены Н. Н. Ростовцевым [88, 90] в разрезе Омской опорной скважины. Здесь они пройдены в интервале глубин 2767,5—2939 м. Ниже лежат оливиновые миндалекаменные диабазы, условно относимые к палеозою.

Представлена омская свита темно-серыми, почти черными аргиллитами, углистыми, иногда сидеритовыми, обогащенными растительным детритом. Аргиллитам подчинены прослои алевролитов, средне- и грубозернистых песчаников, линзы и пласты угля. Изредка встречаются тонкие прослои мергелей, сидеритов. Встречены два маломощных (0,3—0,8 м) пласта диабазов. В тяжелой фракции этой толщи пород резко преобладает аутигенный сидерит (48,2%), а также магнетит и ильменит (20,6%).

В значительном количестве содержатся циркон, турмалин, анатаз. Т. И. Гурова [14] в качестве корреляционных минералов выделяет сидерит, ильменит, магнетит. Мощность свиты 170,5 м.

Близ кровли свиты в аргиллитах наблюдается угол падения до 35—40°, который вниз по разрезу вскоре сменяется горизонтальным залеганием пород. Какие-либо остатки фауны или флоры в породах не встречены. Возраст их определен по спорово-пыльцевому комплексу.

Палинологами треста «Запсибнефтегеология» в 1952 г. из этих отложений описан спорово-пыльцевой комплекс, характерный преобладанием пыльцы голосемянных растений, главным образом гинкговых. В меньшем количестве встречена пыльца кониферовых, кейтониевых, цикадовых. Среди спор преобладают споры плаунов селлагинелла, споры *Leiostroites* и неопределенные споры. Споры папоротников семейств *Schizaceae*, *Osmundaceae* и других имеют подчиненное значение. Возраст комплекса был определен как нижнеюрский. Однако позже, в 1955 г., эти же отложения С. А. Климко отнесены к рэт-лейасу. З. Т. Алескеровой, П. Ф. Ли и др. [1], указано (очевидно, по данным палинологов ВСЕГЕИ), что в породах омской свиты, вскрытых Омской опорной скважиной, содержится много спор *Selaginella*, довольно много *Humenophyllaceae*, *Osmundaceae*, *Shizaeaceae*, *Leiostroites*, а также пыльцы *Bennettitales*, *Cycadales*, *Ginkgoales* (последней много). В несколько меньшем количестве присутствует пыльца семейств *Podocarpaceae*, *Coniferales* (древние формы), *Picea*, *Pinus*, *Podozamites*, изредка встречается пыльца *Striatopinites* и *Striatopiceites*. Присутствие последних форм позволило указанным исследователям считать возраст омской свиты не нижнеюрским, а более древним, и сопоставлять ее с «угленосными отложениями Челябинского бассейна, возраст которых одними исследователями принимался как верхний триас, другими как рэт-лейас». [1, стр. 149].

Очевидно, к этой же свите следует отнести породы, представленные чередованием песчаников и аргиллитов, вскрытые Чулымской опорной скважиной в интервале 2467,45—2536,7 м (мощность 69,2 м). Залегают эти отложения на размытой поверхности каменноугольных образований, отделяясь от них маломощным пластом гравелитового песчаника с галькой. Песчаники этой толщи серые, средне- и мелкозернистые, полимиктовые, изредка известковистые. Много обугленных растительных остатков, встречаются включения гальки изверженных пород.

Аргиллиты темно-серые и черные, тонкослоистые, с растительным обугленным детритом на поверхностях наложения. Изредка в этом переослаивании участвуют алевролиты и пласты угля. В этих породах С. А. Климко описан спорово-пыльцевой комплекс, характерный резким преобладанием пыльцы голосемянных (85, 15%) над спорами папоротникообразных. В составе пыльцы основную роль играет пыльца древних хвойных, среди которых преобладают *Protoconiferae*, реже встречаются *Paleoconiferae jassicus* К.-М., еще реже *Pseudopicea*, *Paleopicea*, *Protopicea*, *Protopinus*.

В пыльцевом спектре также много пыльцы гинкговых и беннеттиевых, очень мало пыльцы цикадовых, араукарий и подокамитов. В этой же толще встречены единичные зерна пыльцы *Cordaitales*, *Striatoconiferae*, *Striatopodocarpus*. В составе спор преобладают споры плаунов (*Selaginella*, *Lycopodium*). Сравнительно часто встречаются споры группы *Leiostroites* N a u m. и папоротников рода *Osmunda*. Также встречены споры подгрупп (по классификации С. Н. Наумовой) *Lophostroites* N a u m., *Camptostroites* N a u m., *Chomostroites* N a u m.

Отмечая присутствие в данном комплексе и юрских, и триасовых форм, С. А. Климко считает, что присутствие пыльцы *Striatoconiferae*,

Cordaitales позволяет несколько условно определить возраст комплекса как рэт-лейасовый.

В других участках низменности рэт-лейасовые отложения пока достоверно не установлены. Маломощная толща слабо дислоцированных эффузивно-осадочных палеонтологически немых пород, вскрытых Барабинской опорной скважиной и отнесенных Н. Н. Ростовцевым и его сотрудниками к омской свите, считается нами более древней, входящей в состав фундамента. Высказанное Т. Л. Дервиз предположение о присутствии рэт-лейасовых отложений в основании мезозоя на Колпашевской площади противоречит данным палинологии и нуждается в проверке.

В настоящий момент трудно дать обобщенную электрокаротажную характеристику омской свиты. Для нее свойственна значительная изрезанность обеих кривых, чередование максимумов *КС*, образованных сериями сближенных резких пик, с минимумами. Максимальные значения *КС* достигают 250 *омм*, минимальные 2—3 *омм*. В Омской скважине переход от омской к вышележащей тюменской свите отмечается резким повышением средних значений *КС*, в Чулымской скважине эта граница слабо намечается некоторым снижением значений *КС*. Кроме того, в Чулымском разрезе кривая *ПС* менее изрезанная, чем в Омском.

Необходимо отметить следующую особенность омской свиты. Выделяется эта свита пока лишь в двух пунктах, причем в обоих породы омской свиты по составу, цвету и ряду других признаков очень близки к отложениям вышележащей тюменской свиты. Именно поэтому нами и В. П. Маркевичем [60] оспаривалась целесообразность выделения этой свиты. Решающим моментом для стратиграфического совещания 1956 г. явился факт налегания в Омской скважине красноцветных грубых песчано-глинистых пород тюменской свиты, содержащих гальку, на слабо дислоцированные черные аргиллиты омской свиты. Этот факт был использован как доказательство наличия тектоно-денудационного перерыва между обеими свитами. Поэтому омская свита была утверждена в региональной схеме для Западно-Сибирской низменности. Однако сейчас материалы по Чулымской опорной скважине устанавливают совершенно согласное, с очень нечеткой границей раздела, залегание тюменской и омской свит. Поэтому обоснованность выделения самостоятельной омской свиты должна быть проверена в дальнейшем на новых материалах бурения.

Тюменская свита

(средняя — нижняя (?) юра)

Эта свита широко развита в центральной части низменности, где обычно залегает непосредственно на фундаменте. В свите широко представлены разнозернистые, часто грубозернистые, средне- и мелкозернистые полимиктовые песчаники с известковым, кремнисто-глинистым или сидеритовым цементом. Характерна плохая сортировка и малая окатанность зерен. Песчаники чередуются с пластами и пачками алевролитов и аргиллитов. Цвет песчаников и алевролитов светло-серый, серый, иногда чуть желтоватый. Аргиллиты темно-серые или черные. Для южной и восточной частей области распространения свиты (Омск, Саргатка, Татарск, Чулым) характерно широкое развитие грубых песчаников, гравелитов, скоплений гальки изверженных и метаморфических пород. В отличие от этого, в разрезах Тебисской, Колпашевской и Нарымской площадей в тюменской свите преобладают алевролиты и аргиллиты; песчаники подчинены, причем грубые разности их практически не встречаются. В разрезе Барабинской опорной скважины [14] преобладают

аргиллиты, а в верхней части свиты встречены прослои доломитов, известняков и мергелей, содержащие остатки пелеципод *Tancredia* (определение Г. Т. Пчелинцевой). В Тебисской скв. 2-Р в верхах тюменской свиты (интервал 2336—2372 м) нами также наблюдались раковины крупных пелеципод.

Для всех разрезов тюменской свиты характерно обилие обугленных растительных остатков, наличие прослоев и линз угля, косой слоистости в песчаниках и алевролитах, четко выявляющейся благодаря скоплениям обугленного растительного мусора на плоскостях наложения. В аргиллитах очень часто встречаются прекрасные отпечатки папоротников. Нередко наблюдаются пласты, представленные тончайшим переслаиванием песчаника, алевролита, аргиллита и прослоев углистого детрита. Все это создает весьма тонкую слоистость пород.

На Саргатской площади в скв. 4-Р и 6-Р, в которых мощность тюменской свиты сильно сокращена, в ее нижней части появляются зелено-серые, бурые, изредка красноватые аргиллиты и комковатые глины. Грубых песчаников и гравелитов здесь не встречено.

В основании разреза тюменской свиты, вскрытой скв. 4-Р на Татарской площади (интервал глубин 2675—3000 м), на глубине 12 м также представлены коричнево-красно-бурыми крепкими, сильно песчаными аргиллитами и алевролитами. Характерны многочисленные желвачки окисленного лимонитизированного сидерита. Красноцветные отложения в основании тюменской свиты вскрыты также Омской спорной скважиной. По описанию А. Г. Милютина, в интервале 2759—2765 м пройдены коричневые грубозернистые песчаники с прослоями красновато-бурой песчаной глины и мелкой галькой. Ниже, до глубины 2767,5 м (кровля омской свиты), залегают серо-зеленые грубозернистые, иногда известковые песчаники с прослоями зелено-серых аргиллитов и галькой.

Очевидно, красноцветность характерна для базальных слоев тюменской свиты в участках, где они или отлагались в прибрежно-дельтовой обстановке, или впоследствии были перемещены в зону интенсивного окисления.

Петрографическое изучение пород тюменской свиты устанавливает полимиктовый характер песчаников и алевролитов. Содержание обломков пород в них составляет до 17,9% (Колпашево). В тяжелой фракции главную роль играют сидерит, магнетит, ильменит, циркон, иногда апатит, анатаз, турмалин. Постоянно присутствуют пирит и сидерит. Т. И. Гурова приводит различные характерные ассоциации аксессуариев для различных скважин, что, очевидно, указывает на существование нескольких питающих провинций.

Мощность свиты зависит от структурного положения скважин и нередко сильно изменяется в пределах одной разведочной площади. Например, на Саргатской площади мощность тюменской свиты меняется от 84,5 до 387 м. На некоторых поднятиях тюменская свита совсем отсутствует на своде (Большереченская площадь). По всем изученным разрезам минимальная мощность свиты равна 84,5 м (скв. 4-Р Саргатская), максимальная — 521 м. (скв. 2-Р Колпашевская).

Электрокаротажная характеристика тюменской свиты отчетливо выделяет ее на диаграммах, благодаря высокому значению KC (до 315—320 $омм$). Множество резких пик, будучи тесно сближены, создают характерную зону, сильно изрезанную, но отличающуюся высоким средним KC и поэтому обычно записанную 2-м и даже 3-м масштабом. Кривая $ТС$ также отличается наличием резких минимумов. Вышележащие отложения мезозоя отбиваются по сильному снижению кажущегося сопротивления.

Возраст свиты определяется листовой флорой и спорово-пыльцевыми комплексами. Листовая флора, обнаруженная в ряде скважин Тюменского Приуралья, а также в скв. Татарской 1-Р, Тебиской 1-Р, в Омской, Барабинской и Максимо-Ярской опорных скважинах, была описана в 1952 г. А. Н. Криштофовичем как среднеюрская. Итоги определений освещены в статье З. Т. Алескеровой и др. [1]. Приведены следующие списки: *Coniopteris maakiana* Неег, *Equisetites cf. asiaticus* Ргун., *Phoenicopsis angustifolium* Неег, *Ph. speciosa* Неег, *Stenorachis angustifolium* Неег, *St. lepida* (Неег) Сеу., *Pityophyllum nordenskioldii* Натт., *Podozamites angustifolium* Ейшв., *Czeckanowskia rigida* Неег.

В 1956 г. среди собранных нами образцов В. А. Вахрамеев определил: из скв. Тебиской 2-Р *Podozamites angustifolium* (Ейшв.) Неег, *Coniopteris hymenophylloides* Бронг.; из скв. Татарской 4-Р *Coniopteris hymenophylloides* Бронг., *Pityophyllum nordenskioldii* (Неег); из скв. Саргатской 2-Р *Equisetites* sp. Присутствие многочисленных отпечатков папоротников *Coniopteris hymenophylloides*, по мнению В. А. Вахрамеева, указывает на среднеюрский возраст пород.

Палинологическое изучение тюменской свиты проводилось раздельно палинологами ВСЕГЕИ и треста «Запсибнефтегеология». З. Т. Алескерова и др. [1] указывают, что И. М. Покровской выделены в тюменской свите два спорово-пыльцевых комплекса. Нижний содержит довольно много спор *Selaginella*, *Hymenophyllaceae*, *Osmundaceae*, *Schizaeaceae* и *Leiotriletes* и несколько меньше, чем в рэт(?)-лейасовом комплексе количество пыльцы *Bennettitales*, *Cycadales* и *Ginkgoales*. Характерно присутствие большого количества пыльцы древних хвойных (*Coniferales*) и незначительное количество пыльцы *Podozamites*, *Picea*, *Pinus*. Этот комплекс считается нижнеюрским.

Верхний комплекс характерен большим количеством спор *Leiotriletes*, *Osmundaceae*, значительно меньшим — *Selaginella*, *Schizaeaceae*, *Cyatheaceae*. Немного содержится пыльцы беннеттитовых, цикадовых и гинкговых. Много пыльцы *Pinus*, *Picea*, *Pinaceae*, *Brachyphyllum*.

Палинологами треста «Запсибнефтегеология» З. А. Войцель, С. А. Климко, Е. А. Ивановой и Л. Г. Марковой [15] в тюменской свите в основном описан спорово-пыльцевой комплекс, отнесенный ими к средней юре. Для него характерно преобладание пыльцы класса *Coniferales*; в основном это пыльца рода *Picea*, меньше — *Cedrus*, *Abies*, *Pinus*. Много пыльцы гинкговых, гораздо меньше беннеттитовых и цикадовых. В ряде мест обнаружена пыльца араукариевых. Кроме того, заметную роль играет пыльца рода *Brachyphyllum*. Спор папоротников всюду меньше, чем пыльцы (кроме скв. Колпашевской 2-Р). Наиболее характерны плауны *Lycopodiaceae*, *Selaginella*, также много спор осмундовых. Характерно для этого комплекса значительное количество спор *Leiotriletes* Натт.

В скв. 1-Р (интервал 2641,35—2739,45 м) и 2-Р (2755,2—2797,3 м) Саргатской площади в нижней части тюменской свиты этими же исследователями обнаружен в 1955 г. спорово-пыльцевой комплекс, отнесенный ими к нижней юре. В этом комплексе споры папоротников резко преобладают над пыльцой голосемянных. Среди спор главную роль играют споры плаунов *Selaginella*, за ними следуют споры папоротников *Osmunda* и *Leiotriletes* Натт. (*Coniopteris*). В пыльцевом комплексе доминирует пыльца древних хвойных (*Coniferae*). В значительных количествах встречена пыльца семейства *Pinaceae*, меньше *Ginkgoaceae*. Единично встречена пыльца беннеттитовых, подоамитов, которые являются реликтом. Однако в следующем 1956 г. из той же скв. 2-Р из более глубокого интервала (2826,2—2829,6 м) этими же исследователями описан

комплекс, отнесенный к средней юре. Соответственно указано, что прежние определения пересмотрены.

Таким образом, если исключить данные И. М. Покровской, с которыми мы не имели возможности детально ознакомиться, то для тюменской свиты на сегодня устанавливается присутствие исключительно среднеюрских спорово-пыльцевых комплексов, обычно доходящих почти до подошвы свиты. Нижнеюрский комплекс установлен только в Чулымской опорной скважине, где описан С. А. Климов для интервала 2435,9—2296,0 м, совпадающего с нижней частью тюменской свиты. Однако в этом разрезе, как мы уже указывали, невозможно четко разграничить тюменскую свиту от подстилающей ее омской свиты рэт-лейаса.

При окончательном решении вопроса о возрасте тюменской свиты следует учесть, что при весьма многочисленных находках листовой флоры, характерной для средней юры, еще ни в одной скважине не встречен нижнеюрский комплекс листовой флоры или хотя бы представители триасовой флоры, обычно еще присутствующие в нижнем отделе юрской системы.

Поэтому большинство фактов доказывает среднеюрский возраст тюменской свиты. Однако, учитывая данные Чулымской скважины, а также большую сложность отбивки границ по палинологическим данным и по отдельным находкам листовой флоры, мы допускаем возможность включения в тюменскую свиту на отдельных участках верхов нижней юры. Поэтому возраст свиты определяем как средняя юра — нижняя (?) юра. Несомненно, что определение нижней возрастной границы тюменской свиты должно быть одной из задач дальнейших исследований.

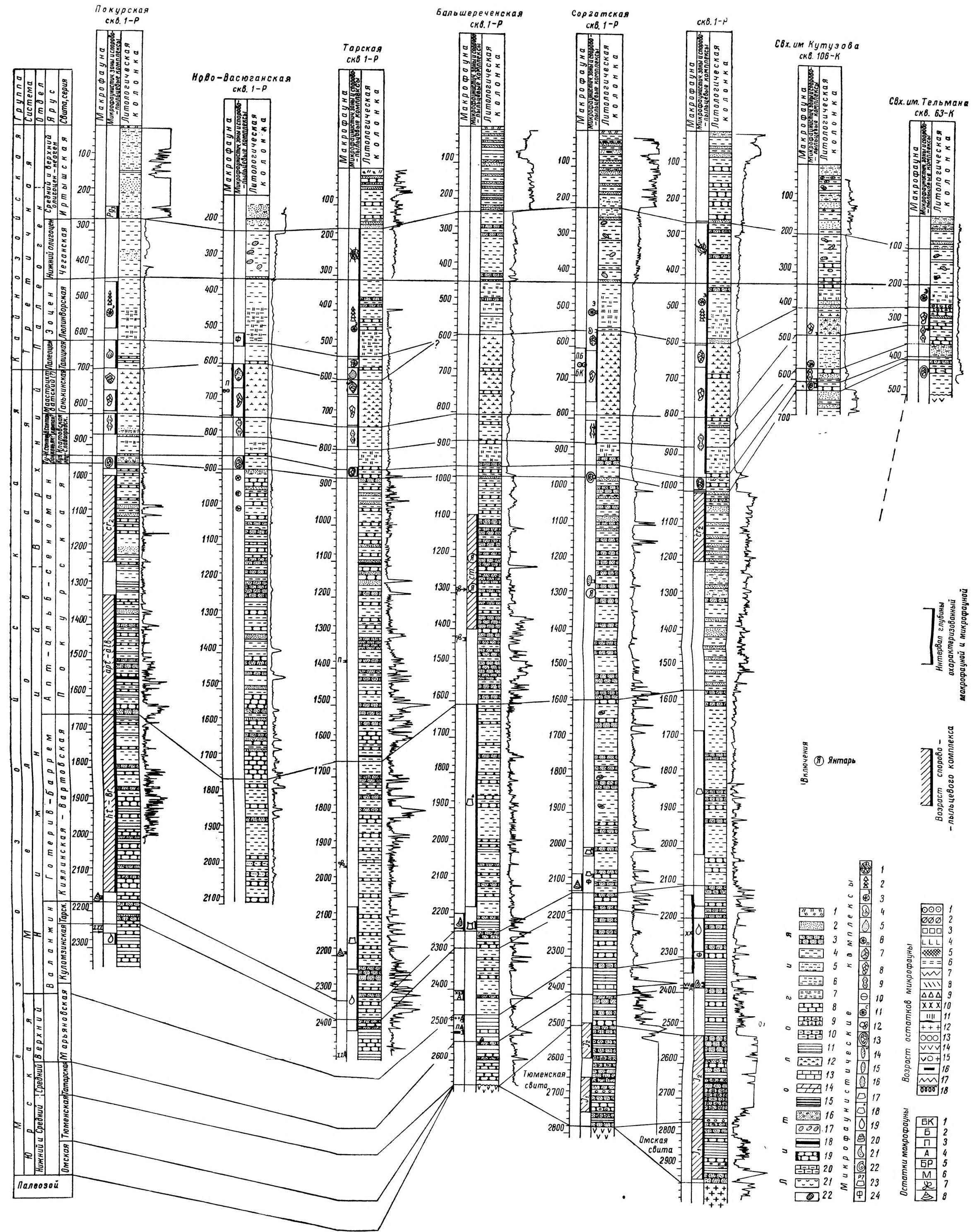
Татарская свита

(средняя юра)

Татарская свита развита только в юго-западной части низменности. В пределах земель треста «Запсибнефтегеология» эта свита выделяется в разрезах Рязанской, Омской, Саратовской, Большереченской, Татарской и Тебисской площадей (фиг. 3 и 4). В разрезе Барабинской скважины татарской свиты уже нет. Наибольшую мощность и наиболее типичный состав свита имеет на Омской и Татарской площадях, где представлена главным образом плотными, часто комковатыми, аргиллитоподобными глинами, нередко алевроитистыми или песчанистыми. Окраска глин красно-бурая, коричнево-красная, реже серо-зеленая или серо-фиолетовая. Встречаются пятнистые разности. Глины содержат подчиненные прослои серо-зеленоватых крепких алевролитов и мелкозернистых песчаников. В алевролитах часты линзы песчаного материала, нередко наблюдаются переходы алевролитов в песчаники. Часто встречаются растительные остатки. Цемент алевролитов и песчаников преимущественно кальцитовый, реже глинистый.

Несколько иной характер имеют породы татарской свиты на Саратовской площади. Здесь очень мало красноцветных глин. Основная окраска пород серая, зеленоватая, голубоватая. Также значительно увеличивается роль алевролитов, возрастает грубость обломочного материала песчаников, появляются среднезернистые разности их. Песчаники и алевролиты здесь полимиктовые, часто с кальцитовым цементом.

Т. И. Гурова [14] указывает, что для татарской свиты характерно преобладание в тяжелой фракции рудных минералов (лимонита, сидерита, пирита). Постоянно содержатся зерна магнетита, ильменита, циркона, турмалина, а на Рязанской, Татарской и Тебисской площадях



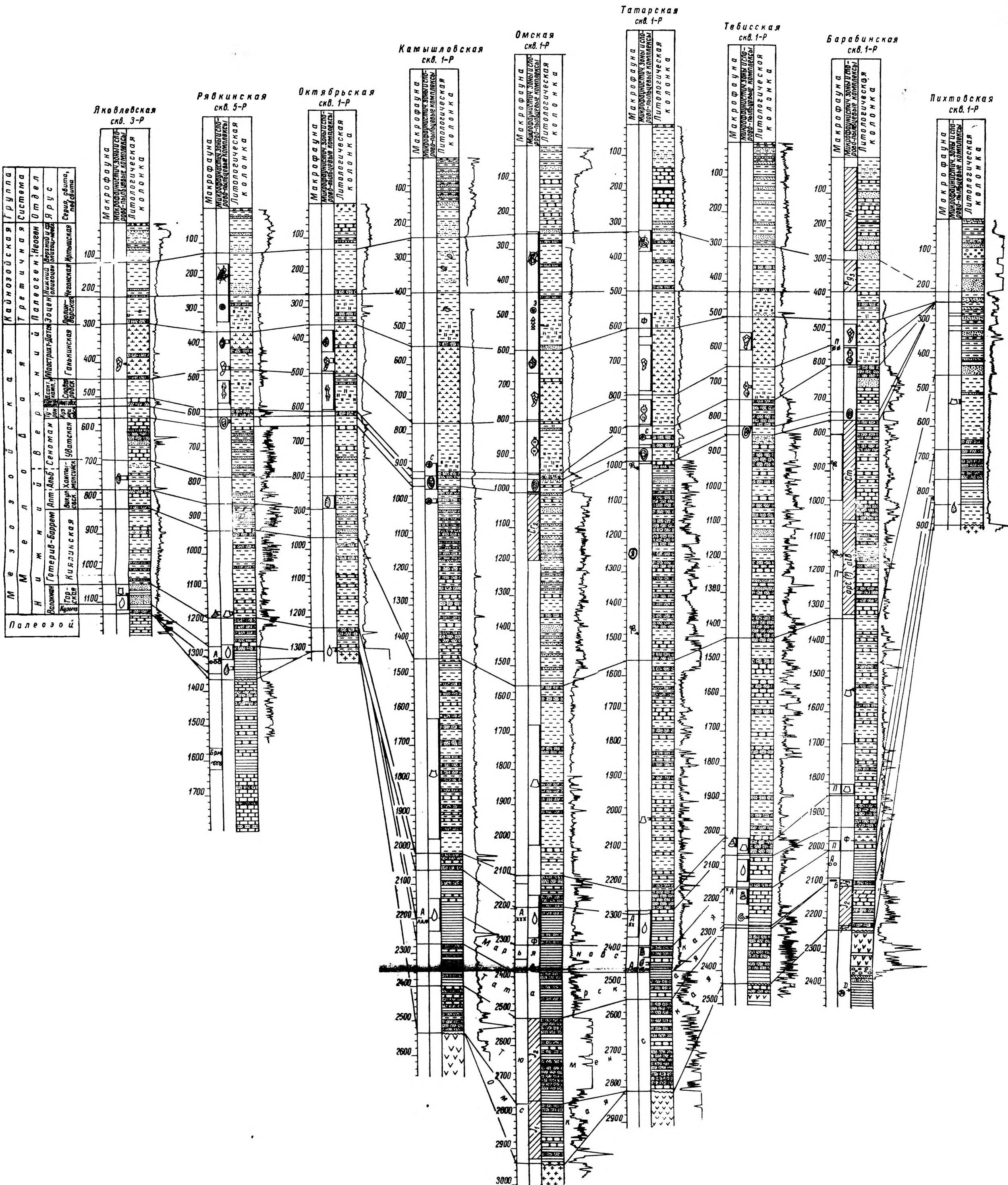
Фиг. 3. Схема сопоставления разрезов мезозойской по линии Покур — совхоз им. Тельмана. Составили Ф. Г. Гурари и Л. Я. Лаврова, 1958 г.

Литология: 1 — растительный слой, суглинки, супеси; 2 — пески и алевроиты; 3 — песчаники; 4 — глины; 5 — песчаные глины и глинистые пески; 6 — опоковидные глины (и диатомовые); 7 — опоки; 8 — алевролиты; 9 — мергелистые алевролиты; 10 — глинистые алевролиты; 11 — аргиллиты; 12 — мергелистые глины; 13 — известняки; 14 — доломиты; 15 — битуминозные сланцы; 16 — гравелиты; 17 — лиловый песок и алевроит; 18 — угли, лигниты; 19 — рудные горизонты; 20 — глинистые известняки; 21 — пестроцветность; 22 — пеллециподы.

Микрофаунистические комплексы: 1 — зона *Elphidium rischianicum* Вук. и *Cibicides kharabadsensis* М.ж.асс. (нижний олигоцен); 2 — зона *Spiroplectammina carinata* (зоцен); 3 — верхняя пачка верхней радиолярной зоны эоцена; 4 — зона *Cibicides favorabilis* Vass (палеоцен); 5 — зона *Ammodaculites jalicus* В.г.ад.у. (палеоцен); 6 — нижняя пачка верхней радиолярной зоны эоцена; 7 — зона *Spiroplectammina kelleri* Д.а.п.и *Gaudryina rugosa* О.г.б. (1 микрофаунистическая зона маастрихта); 8 — зона *Spiroplectammina kelleri* Д.а.п.и *Gaudryina rugosa* О.г.б. (1 микрофаунистическая зона маастрихта); 9 — зона *Harpophragmoides* и *Spiroplectammina* (верхняя зона сanton); 10 — зона нехарактерных формационных (коньяк — нижний сanton); 11 — нижняя радиолярная зона сanton; 12 — зона *Discosites sibiricus* Д.а.п.и (турон); 13 — зона *Gaudryina fitchii* В.г.т.и. (турон); 14 — зона *Verneuilina asanoviensis* Z.а.р.е.л.о.в.а (нижняя подзона, верхний альб); 15 — зона *Verneuilina asanoviensis* Z.а.р.е.л.о.в.а (нижняя подзона, верхний альб); 16 — зона *Ammodaculites agglutinans* (O.г.б.и.у.) (нижний и средний альб); 17 — зона *Verneuilina asanoviensis* Z.а.р.е.л.о.в.а (нижняя подзона, верхний альб); 18 — зона *Verneuilina asanoviensis* Z.а.р.е.л.о.в.а (нижняя подзона, верхний альб); 19 — зона *Globulina lacina* R.е.у.с.с. (валанжик); 20 — зона *Ammodiscus tenuissimus* (G.и.м.б.е.л.) (валанжик); 21 — зона *Cristellaria russiensis* М.ж.а.т.и. (кимеридн); 22 — зона *Trochammina* (валанжик); 23 — кимеридн; 24 — оксфорд; 25 — верхний оксфорд — нижневаланжский; 26 — келловей; 27 — нижний карбон; 28 — верхняя юра — валанжик.

Возраст остатков макрофауны: 1 — маастрихт; 2 — сanton; 3 — турон; 4 — верхний — средний альб; 5 — средний — нижний альб; 6 — альб; 7 — готерив; 8 — верхний валанжик; 9 — средний валанжик; 10 — нижний валанжик; 11 — валанжик; 12 — нижневаланжский; 13 — оксфорд; 14 — оксфорд; 15 — верхний оксфорд — нижневаланжский; 16 — келловей; 17 — нижний карбон; 18 — верхняя юра — валанжик.

Остатки макрофауны: 1 — бивальвы; 2 — белемниты; 3 — пеллециподы; 4 — аммониты; 5 — брахиоподы; 6 — мшанки; 7 — листовая флора; 8 — цирены.



Фиг. 4. Схема сопоставления разрезов мезокайнозоя по линии Яковлевская площадь—Пихтовка. Составили Ф. Г. Гурари и Л. Я. Лаврова, 1958 г. Условные обозначения те же, что на фиг. 3.

также анатаза. Общих коррелятивных минералов для всей площади распространения не выделяется.

Мощность татарской свиты максимальная — 134 м на Омской и Саргатской площадях. Минимальная мощность, вскрытая скв. 5-Р на Рязанской площади, равна 16,5 м.

На электрокаротажной диаграмме татарская свита отличается от нижележащей тюменской заметным уменьшением кажущегося сопротивления. При этом сильная дифференцированность кривых *КС* и *ПС* сохраняется, что подчеркивается отдельными резкими пиками.

Какие-либо палеонтологические остатки до сих пор в татарской свите не встречены. Так как эта толща лежит между отложениями келловей (в скв. 2-Р Саргатской и Большереченской опорной встречены нижне-келловейские аммониты непосредственно выше кровли татарской свиты) и средней юры, то возраст ее признан всеми исследователями как среднеюрский. На региональной схеме, принятой стратиграфическим совещанием в январе 1956 г., татарская свита по возрасту отвечает всему бату и захватывает верхнюю половину байоса.

Мы считаем детализацию возраста татарской свиты мало обоснованной фактическими данными. Стратиграфические взаимоотношения татарской свиты с подстилающими и покрывающими породами еще не вполне ясны. Палеонтологи треста «Запсибнефтегеология» [15] указывают, что в кровле и подошве этой свиты заметны следы размыва. На региональной схеме, принятой на стратиграфическом совещании в Ленинграде, по кровле татарской свиты (так же, как и тюменской) проведена линия эрозионного перерыва. При такой точке зрения естественно объяснить отсутствие татарской свиты в западных и восточных разрезах за счет полного уничтожения ее денудацией. Мы придерживаемся иного взгляда. Просматривая большое количество кернов скважин и изучая каротажные диаграммы, мы не обнаружили фактов, свидетельствующих о длительном денудационном этапе на рубеже средне- и верхнеюрской эпох. Наоборот, переход от типичных континентальных отложений тюменской свиты через лагунно-прибрежные осадки татарской свиты к типичным морским породам марьяновской свиты кажется нам вполне естественным. В восточных разрезах, где татарская свита отсутствует, верхи тюменской свиты гораздо «мористее», чем ее средняя и нижняя части. В Барабинском разрезе даже появляется прибрежно-морская фауна. Напомним, что татарская свита довольно близка к тюменской по составу пород. Увеличение роли песчаников и алевролитов и исчезновение красно-бурой окраски (как это имеет место на Саргатской площади) создают большие трудности в разграничении этих двух свит. Поэтому мы считаем татарскую свиту красноцветной фацией верхов тюменской свиты. Но в этом случае ее нижняя возрастная граница по мере движения с запада на восток (от Омска к Барабинску) должна все время перемещаться вверх по стратиграфической вертикали, поэтому в настоящее время более целесообразно определять возраст татарской свиты среднеюрским, не уточняя его до яруса. Если подтвердится вывод о том, что татарская свита является фацией тюменской, то следует пересмотреть целесообразность отнесения этой толщи к рангу свит.

Марьяновская свита (верхняя юра — нижний валанжин)

Марьяновская свита имеет широкое распространение и весьма характерный литологический состав. Представлена она темно-серыми, черными, буроватыми крепкими аргиллитами, часто известковистыми. Обычно

аргиллиты сланцеватые, поверхности раскола ровные, гладкие. Реже поверхности раздела плиток выпуклые, напоминают раковистый излом. Аргиллиты битуминозные. Тонкие пластинки их, если не загораются от спички, то все равно издают характерный запах жженой резины. В толще много остатков фауны аммонитов (часто сильно пиритизированных), раковин пелеципод, чешуек рыб, ростров белемнитов. Много крючков белемнитов — *Onychites* sp. Очень часто раковины аммонитов и пелеципод сильно раздавлены. В толще много марказитовых стяжений размером до 1 см.

На Татарской площади битуминозных разностей очень мало. Преобладают темно-серые алевролитистые аргиллиты и зеленовато-серые алевролиты. Фауны здесь также очень много. На Викуловской площади, в скв. 2-Р, в нижней части марьяновской свиты появляются пласты серых, зеленоватых алевролитов и полимиктовых песчаников, мелко- и среднезернистых, крепких, известковистых, с зернами глауконита. В песчаниках и алевролитах много обломков раковин, нередко встречаются хорошо сохранившиеся экземпляры. Очень редко встречаются мелкие обугленные растительные остатки. Мощность пачек песчаников и алевролитов достигает 20 м.

В скв. 1-Р в подошве марьяновской свиты встречен разномзернистый песчаник известковый, в отдельных прослоях переходящий в гравелит с кремнистой галькой, местами косослоистый. Песчаники мощностью до 10—15 м обнаружены в подошве марьяновской свиты также в Барабинской опорной скважине и в разрезах Тебисских скв. 1-Р и 2-Р. Отнести эти песчано-алевритовые осадки к нижележащей свите не позволяет на Викуловской площади переслаивание их с битуминозными аргиллитами, типичными для марьяновской свиты, на Барабинской площади — присутствие среди них келловейской фауны. Менее мощные песчано-алевритовые пласты встречены в подошве марьяновской свиты также на Саратовской и Большереченской площадях.

Т. И. Гурова [14] указывает на наличие в Барабинской скважине среди пород марьяновской свиты прослоев мергелей, известковистых глин, доломитизированного известняка. Прослой известняка и мергелей указываются ею также для Викуловской площади. По данным этого же исследователя, для минералогического состава пород марьяновской свиты характерен глауконит. Тяжелые минералы представлены главным образом рудными, в основном пиритом. В Омске и Барабинске отмечено повышенное содержание сидерита. Комплекс аксессуариев беден. Наиболее обычны магнетит, ильменит, гранат, анатаз, циркон. Коррелятивные ассоциации разные для различных районов.

Мощность свиты минимальная на Рязанской площади (34 м), максимальная — на Тебисской (104 м).

На электрокаротажных диаграммах подошва марьяновской свиты отбивается очень четко резким падением кажущегося сопротивления и положительной аномалией самопроизвольного потенциала. Обе кривые почти не дифференцированы и вытянуты в виде слабо извилистых линий. Величина *КС* обычно не превышает 2—3 ом.м. Кривля марьяновской свиты отбивается небольшим, но хорошо прослеживаемым на диаграммах повышением сопротивления до 5—7 ом.м. Обе кривые приобретают несколько дифференцированный характер. Выделяются отдельные пики, отвечающие очень маломощным песчано-алевритовым прослоям вышележащей куломзинской свиты. На многих площадях спокойный характер кривой *КС* нарушается наличием в нижней части марьяновской свиты пачки очень крепких известковых аргиллитов, отличающихся от остальной толщи пород отсутствием сланцеватости или тонкой слоистости. За счет

повышенной плотности кажущееся сопротивление их возрастает до 30—75 мм. Мощность этой пачки 20—25 м. Характерно, что на кривой ПС она практически никак не отражается. Пачка очень четко выделяется по каротажным диаграммам в разрезах Омской, Саргатской, Большереченской, Колпашевской, Нарымской площадей. Мы считаем целесообразным выделить ее в качестве самостоятельной пачки пород и назвать баженновской пачкой.

Возраст марьяновской свиты определяется многочисленными находками руководящей фауны — аммонитов, пелеципод, а также характерными комплексами микрофауны. В подавляющем большинстве разрезов породы марьяновской свиты содержат верхнеюрскую фауну. Представлены почти все ярусы, от нижнего келловея до нижневолжского. Фауна верхневолжского яруса до сих пор не обнаружена. Келловейская макрофауна встречена в 4 скважинах. В Саргатской скв. 2-Р и Большереченской опорной скважине в низах баженовской пачки обнаружены аммониты *Macrocephalites* — нижнего келловея. В Большереченской скважине в пределах той же баженовской пачки найден, кроме того, обломок раковины *Cadoceras* sp. ind., *Cosmoceras* sp. ind., *Perisphinctes* sp. ind. (определение И. Г. Климовой), *Aucella* sp. (определение Ф. Р. Корневой), характерные для келловея. В Ларьякской скважине встречена фауна аммонитов плохой сохранности. И. Г. Климовой описаны *Cosmoceras* sp., аммонит, близкий к *Cadoceras*, аммонит трудноопределимый, возможно, *Cosmoceras* sp. В этом же интервале обнаружена *Aucella* ex gr. *pallasi* K e u s. (определение Ф. Р. Корневой). Из пласта песчаников, залегающих в Барабинском разрезе в подошве марьяновской свиты, Г. Я. Крымголец и В. И. Бодылевский определили *Quenstedticeras* sp., *Cylindroteuthis* cf. *beaumonti* O r b., характерные для верхнего и среднего келловея.

Присутствие отложений оксфордского яруса доказываются находками в Омской опорной скважине аммонитов *Cardioceras* aff. *Kostromense* N i k. — нижний оксфорд и близкий к *Cardioceras alternans* B u c h — верхний оксфорд (определения И. Г. Климовой). В верхнем оксфорде также встречен белемнит *Cylindroteuthis oweni* P h i l l. В Ларьякской скважине найден аммонит, отнесенный И. Г. Климовой к роду *Cardioceras* (?). Сохранность этого образца не позволила довести определение до вида. В разрезе Барабинской опорной скважины оксфорд представлен 5-метровой пачкой аргиллитов с остатками *Cylindroteuthis* ex gr. *puzovi* O r b. (определение Г. Я. Крымгольца) и многочисленных пелеципод. Пачка эта залегает в нижней части свиты непосредственно на базальном песчанике. Оксфордские отложения также содержат комплекс фораминифер с *Trochammina omskiensis* K o s., выделенный В. Ф. Козыревой в 1953 г., которая считает его характерным для верхнего оксфорда.

Макрофауна кимериджа встречена в нескольких опорных и разведочных скважинах. Нижнекимериджские формы обнаружены в следующих скважинах: Рязанской 5-Р — *Rasenia* cf. *uralensis* O r b.; Викуловской 2-Р — *Rasenia* ex gr. *uralensis* O r b., *Cardioceras* ex gr. *kitchini* S a l f e l d.; Татарской 1-Р — *Rasenia* cf. *orbigny* T o r u g? (var. *sub-uralensis* S p a t h.), *Prorrasenia*? sp. — определения И. Г. Климовой; Барабинской опорной — *Rasenia* sp., *Pachyteuthis* cf. *brevixis* P a v l., *Cylindroteuthis* cf. *specularis* P h i l l., *C.* cf. *porrecta* P h i l l., *Astarte* aff. *excavatoidea* I l o v. (определения Г. Я. Крымгольца и Н. С. Воронец). Белемнит *Cylindroteuthis porrecta* P h i l l. определен Г. Я. Крымгольцем также из Омской опорной скважины. Более молодые отложения кимериджа, по данным Н. П. Туаева [101], были выделены в Ганькинской скважине, где в них обнаружен *Cylindroteuthis magnificus* (O r b.), опре-

деленный Г. Я. Крымгольцем и характерный для верхнего кимериджа или низов волжского яруса.

Почти во всех разрезах кимериджу отвечает комплекс известковых фораминифер с *Cristellaria russiensis* M j a t l., выделенный В. И. Романовой в 1951 г. и переименованный в 1955 г. В. Ф. Козыревой в комплекс с *Cristellaria sibiriensis* sp. n. Также весьма характерны для нижнего кимериджа ostracоды *Palaeocytheridea sufferta* M a n d., *P. rasilis* M a n d.

Нижневолжский ярус макрофауной охарактеризован слабее других ярусов верхней юры. Отпечатки, ядра и обломки аммонитов этого возраста встречены впервые лишь в 1955 г. в Большереченской, Татарской 4-Р, Малиновской 2-Р и Саргатской 6-Р скважинах. И. Г. Климова указывает, что это в основном молодые экземпляры небольшого диаметра с ясной скульптурой, которая на такой стадии роста не может служить отличительным признаком при определении вида. Поэтому аммониты определены ею как *Dorsoplanites* sp. ind., *Subplanites* sp. ind. В Большереченской и Малиновской скважинах нижневолжские аммониты найдены в большом количестве экземпляров. В Саргатской скв. 6-Р и Татарской 4-Р найдено по одному экземпляру неважной сохранности, поэтому эти образцы отнесены к дорзопланитам условно.

Пелециподы верхов мальма встречаются редко. В Ларьякской скважине Ф. Р. Корневой [15] описана *Aucella* aff. *mosquensis* K e y s, распространенная в Европейской части СССР в пределах кимериджа и нижнего волжского яруса. В Викуловской скв. 2-Р тем же исследователем описаны *Aucella pallasii* var. *tenuistriata* L a h., *A. bronni* L a h., *Pecten demissus* P h i l l., встречающиеся от верхнего оксфорда до нижнего волжского яруса.

Значительно шире, чем макрофауна, распространен комплекс микрофауны с *Ammodiscus tenuissimus* G u m b. (выделен В. С. Заспеловой в 1948 г.) и *Ammobaculites haplophragmoides* F u r s s. et P o l e n. (В. И. Романова, 1951 г.), который в юго-западных районах (Ганькино, Тюмень, Утешево) встречен совместно с нижневолжскими белемнитами [15]. Фауна верхнего волжского яруса до сих пор в скважинах не встречена.

Характерно, что в ряде разрезов макрофауна нижневолжского яруса поднимается до самой кровли марьяновской свиты (Большеречье, Викуловская 2-Р). На Татарской площади нижневолжский микрофаунистический комплекс с *Ammodiscus tenuissimus* G u m b. поднимается не только до кровли марьяновской свиты, но и на 15 м выше ее. Так что на многих площадях отложения марьяновской свиты не выходят за пределы мальма. Однако в Тебисской скв. 1-Р в кровле марьяновской свиты найден аммонит *Subcraspedites*, характерный для нижней половины нижнего валанжина. *Subcraspedites* aff. *bidevexus* B o g. найден также в Омской скважине, примерно на середине свиты, сразу же выше баженовской пачки. Еще более высокий горизонт нижнего валанжина отмечает *Tollia* sp. n. (B o d y l e v s k y), встреченная в кровле свиты Саргатской скв. 2-Р.

Таким образом, возрастные пределы марьяновской свиты пока приходится принять как верхняя юра — нижний валанжин. Однако уже сейчас отчетливо выступает приуроченность отложения этой свиты главным образом к мальму. Очевидно, только в участках наиболее длительного прогибания, в пределах одного из которых расположены Омская и Саргатская площади, накопление сравнительно глубоководных битуминозных осадков марьяновской свиты продолжалось еще и в начале валанжина. Поэтому установившееся мнение, что в Западно-Сибирской низменности граница юрской и меловой систем проходит повсеместно в литологически однородной толще, нельзя считать правильным. Здесь

же надо отметить, что изучение фауны верхнеюрских аммонитов нельзя считать законченным. Действительно, даже на соседних площадях, разрезы которых идеально коррелируются по керну и по электрокаротажу, по фауне получаются значительные неувязки.

На Саргатской площади в скв. 2-Р в баженовской пачке определен нижнекелловейский макроцефалит, в скв. 6-Р в той же пачке (по увязке диаграмм всего лишь на 2—3 м выше) — нижневожжский дорзопланит. В разрезе Большереченской опорной скважины келловейские аммониты *Cosmoceras* ssp., *Cadoceras* sp. встречаются почти у самой кровли баженовской пачки (гл. 2525 м). Нижневожжские дорзопланиты здесь обнаружены в 3 м ниже кровли марьяновской свиты (2475 м). В близрасположенной Омской скважине над баженовской пачкой обнаружен нижневаланжинский субкраспедит, и сразу же под нею — оксфордские кардиоцерасы.

Допустить, что на столь близких расстояниях баженовская пачка сильно блуждает на стратиграфической вертикали, очень трудно. Во всяком случае для скважин Саргатской площади, удаленных одна от другой на 17 км, этот вариант исключен. Поэтому следует продолжить изучение фауны аммонитов, которое, быть может, позволит переопределить некоторые формы.

Отмеченные расхождения убеждают нас в том, что в настоящее время произвести расчленение разреза верхней юры на ярусы еще нельзя.

В заключение обзора марьяновской свиты следует отметить, что в отличие от решения стратиграфического совещения мы считаем ее не подсвитой, а свитой. Толща эта очень характерна, по литологии и по электрокаротажу она прекрасно выделяется в разрезах, распространена на значительно большей площади, чем талицкая, киялинская и еще некоторые свиты. Свита хорошо охарактеризована макро- и микрофауной, имеет достаточную мощность. Кроме всего прочего, марьяновская свита, единственная в разрезе мезокайнозоя весьма богатая битумами толща, заслуживает особого внимания и тщательного прослеживания ее. В разрезах громадного большинства площадей она очень четко отделяется от выше- и нижележащих свит. Поэтому толща почти черных обычно битуминозных аргиллитов должна именоваться марьяновской свитой. В связи с этим теряет смысл выделение тебисской свиты, предложенной Н. Н. Ростовцевым и объединяющей марьяновскую и куломзинскую подсвиты унифицированной схемы.

Куломзинская свита

(валанжин)

Эта свита распространена на той же площади, что и марьяновская, связана с нею сравнительно постепенным переходом. Сложена аргиллитами серыми, зеленоватыми или голубоватыми, обычно тонкослоистыми, нередко известковистыми. Очень характерна тонкая полосчатость пород, обусловленная многочисленными тончайшими прослойками более светлых алевролитов. Изредка встречаются тонкие прослои (до нескольких сантиметров) серого алевролита или тонкозернистого песчаника, обычно известковистых. Широко распространены желвачки, линзы и прослои желто-серого глинистого сидерита. На плоскостях наложения аргиллитов нередко остатки фауны, чешуя рыб, реже встречаются обугленные растительные остатки. В разрезах некоторых площадей в толще полосчатых аргиллитов появляются пласты серых мелкозернистых известковых песчаников и алевролитов, содержащих углистый детрит. Мощность пластов до 2—3 м. В песчаниках и алевролитах обычны косая слоистость

и другие следы мелководья. Наиболее широкое распространение эти породы получают в скважинах Викуловской и особенно Малиновской площадей. На последней в нижней половине свиты выделяется пачки чередования полосчатых аргиллитов с пластами песчаников. Мощность пластов песчаников (по электрокаротажу) 5—15 м. Мощность всей пачки 62—65 м. Она названа нами ачимовской.

Минералогическая характеристика в обобщенном виде имеется для всей толщи валанжина, поэтому она будет приведена нами позже.

Мощность куломзинской свиты изменяется от 30,5 м (Октябрьская площадь, скв. 3-Р) до 245,5 м (Викуловская площадь, скв. 2-Р).

Электрокаротажная характеристика свиты близка к характеристике марьяновской свиты. Однако куломзинская свита отличается более высоким кажущимся сопротивлением, большей дифференциацией обеих кривых, наличием отдельных пик *КС* и отвечающих им минимумов *ПС*. Кривая куломзинской свиты хорошо отбивается резким возрастанием значений *КС* и резким уходом кривой самопроизвольных потенциалов влево, в область отрицательных аномалий.

Возраст куломзинской свиты определяется макро- и микрофауной. По данным И. Г. Климовой, нижневаланжинские аммониты *Tollia* и *Subcraspedites* (обычно в силу сохранности или стадии развития определены только до рода) найдены на Омской, Татарской, Саргатской, Большереченской, Тарской, Покурской, Колпашевской площадях. Хорошо сохранившиеся определенные до вида формы встречены на Тарской и Большереченской площадях — *Tollia sibirica* K l i m. sp. n., Тарской и Омской — *Tollia* ex gr. *anabarensis* P a v l., Татарской, Саргатской, Колпашевской — *Tollia sibirica* sp. n. (B o d y l e v s k y). Нижневаланжинские аммониты в основном приурочены к нижней половине свиты. Однако в скв. 1-Р Татарской площади *Tollia*? sp. ind. обнаружена чуть выше кровли свиты. В Покурской скважине *Tollia* sp. ind. также обнаружена примерно в 20 м ниже кровли куломзинской свиты.

Одновременно с этим на Викуловской площади в скв. 1-Р и 2-Р в нижней половине свиты найдены верхневаланжинские аммониты *Polyptychites polyptychus* K e y s. В скв. 2-Р обнаружен в той же части свиты *Dichotomites polytomus* K o e p e n — верхний валанжин.

Несколько выпадают из общей картины новые данные, полученные в 1955—1956 гг. на Саргатской площади. Здесь, в скв. 2-Р из верхней части куломзинской свиты и в скв. 3-Р из низов этой же свиты были обнаружены отпечатки и ядра молодых аммонитов, которые И. Г. Климова отнесла к роду *Simbirskites*, характерному для готерива. Но такое определение резко противоречит распределению фауны аммонитов в близрасположенной Омской скважине, где много выше кровли куломзинской свиты найдены валанжинские формы. По устному сообщению И. Г. Климовой, сделанное определение сейчас пересматривается ею.

Также несколько необычна находка в 1956 г. в скв. 6-Р, в верхней части куломзинской свиты, раковин *Cyrena* sp. ind., которые в остальных скважинах этой площади (1-Р, 2-Р, 4-Р и 5-Р) развиты выше кровли тарской свиты, перекрывающей куломзинскую. Такая же картина наблюдается в большинстве разрезов. Поэтому правильная привязка по глубине образца с циренами из Саргатской скв. 6-Р вызывает сомнение.

Кроме фауны аммонитов, для куломзинской свиты очень характерен комплекс фораминифер с зональным видом *Globulina lacrima* R e u s s. Комплекс этот был выделен впервые в 1948 г. В. С. Заспеловой [38], которая по широкому распространению форм, характерных для неокома, главным образом готерива Поволжья и Эмбы, считала возраст его неокомским. Многочисленные находки валанжинских аммонитов вместе

с комплексом *Clobulina lacrima* позволили палеонтологам треста «Запсибнефтегеология» уточнить возраст комплекса. Характерно, что комплекс этот распространяется в пределах почти всей куломзинской свиты, иногда уходя значительно выше ее кровли. Приведенные данные позволяют нам относить куломзинскую свиту к валанжину, не определяя принадлежность ее к какому-либо подъярису. Этому мешают расхождения, получаемые при определении возраста различных частей свиты по аммонитам.

Куломзинская свита на тех же основаниях, что и марьяновская, переведена нами из подсвит, к которым она была отнесена стратиграфическим совещанием, в ранг свиты.

Тарская свита (валанжин — готерив)

Выделяется почти во всех скважинах, пробуренных на землях треста «Запсибнефтегеология». Сложена в основном песчаниками мелко- и среднезернистыми, кварцполевошпатовыми или полимиктовыми. Цвет песчаников серый, зеленовато-серый. В одних случаях песчаники с карбонатным цементом, крепкие, в других — пористые, слабо сцементированные. В Петропавловском районе тарская свита представлена рыхлыми мелкозернистыми, сильно слюдистыми песками. Песчаникам подчинены алевролиты, пласты зелено-серых аргиллитоподобных глин. Для песчаников и алевролитов характерны косая слоистость, скопления обугленного растительного детрита, следы местных размывов. На поверхностях наслоения много листочков слюды, углистых остатков. Встречается фауна аммонитов и пелеципод.

В. А. Плуман [14] отмечает, что для валанжинских песчаников и алевролитов характерно высокое содержание полевых шпатов, которые в центральном районе (Омск, Татарск, Барабинск, Большеречье, Тара) составляют большую часть легкой фракции, а также постоянное присутствие слюды. Для тяжелой фракции характерен пирит (содержание до 93,3%), минералы группы эпидота. В отдельных образцах сильно повышается содержание ильменита, магнетита, циркона, граната, апатита, турмалина. Постоянно присутствует апатит.

Мощность тарской свиты колеблется от 23 (скв. 2-Р Яковлевской площади) до 163,5 м (Тарская опорная скважина).

Резкое преобладание в тарской свите пористых песчаников определяет характер отвечающих ей кривых *КС* и *ПС*. Обе кривые достаточно дифференцированы, однако определяющими являются крупные положительные аномалии с кажущимся сопротивлением до 25—50 ом и отвечающие им минимумы *ПС* с амплитудой до 140 мв. Мощность песчаных пластов, вызывающих эти аномалии, 15—25 м. Между ними залегают прослои глин, отличающиеся очень низким сопротивлением (2—3 ом), что вызывает резкие колебания значений *КС*. На некоторых площадях (Татарская, Саргатская) переход от тарской песчано-алевритовой свиты к вышележащей киялинской глинистой постепенный, поэтому контакт их отбивается на каротажных диаграммах с трудом.

Возраст тарской свиты определяется несколько условно, так как находки руководящей макрофауны в ней малочисленны, а комплекс микрофауны обычно обедненный и встречен далеко не во всех разрезах.

В Омской опорной скважине, в верхней части песчаников тарской свиты (гл. 2127 м) И. Г. Климовой [15] описаны *Tollia* sp. и *Polyptychites*. Первый из них характерен для нижнего валанжина, второй —

для среднего и верхнего валанжина. В этой же скважине нижневаланжинская *Tollia* alt. *anabarensis* P a v l. обнаружена в подошве песчаников тарской свиты. В той же части разреза найдена *Tollia?* sp. ind. в скв. 1-Р Татарской площади. На Яковлевской площади в скв. 3-Р верх тарской свиты содержат фауну среднего валанжина — *Temnoptychites* alt. *Igovensis* N i k. Найденные в ряде мест в тарской свите пелециподы обычно определены только до рода и помочь в определении возраста свиты не могут. Валанжинский комплекс микрофауны с *Clobulina lacrima* R e u s s встречен далеко не на всех площадях и обычно отличается обедненным составом. В Тарской опорной скважине, а также в скв. 1-Р и 3-Р Малиновской площади этот комплекс поднимается почти до кровли свиты, на Яковлевской и Татарской площадях характеризует нижнюю половину свиты, а в скв. 1-Р и 2-Р Октябрьской площади фораминиферы зарегистрированы лишь у подошвы свиты. В других скважинах фораминиферы не обнаружены. Таким образом, основная масса органических остатков определяет принадлежность тарской свиты к валанжину. Однако на некоторых площадях в верхах тарской свиты встречаются раковины пелеципод *Cyrena angulata* D u n k., которая в Уватском разрезе встречена вместе с готеривским симбирскитом (*Speetonicerus* ex gr. *versikolor*) и потому Ф. Р. Корневой и другими исследователями считается руководящей формой для готерива Западно-Сибирской низменности. На Большереченской и Викуловской площадях, а также в Тебисской скв. 2-Р цирены не опускаются более, чем на 4—6 м ниже кровли тарской свиты. На Яковлевской площади цирены встречены уже в 13 м ниже кровли свиты, в скв. 1-Р Тебисской — в 19 м, а на Вяткинской и Заводоуковской площадях (земли треста «Тюменьнефтегеология») цирены образуют скопления в нижней части тарской свиты, иногда близ ее подошвы.

Мы не считаем возможным ограничивать распространение цирен вниз подошвой готерива, так как в Увате цирены растянуты на значительном участке разреза и встречаются еще на 100 м глубже готеривского симбирскита. Однако достаточно надежных материалов, не допускающих возможность готеривского возраста верхов тарской свиты, пока тоже нет. В личной беседе И. Г. Климова допускала возможность более молодого возраста аммонита *Tollia* из Омской скважины. Поэтому мы принимаем возраст тарской свиты, в соответствии с решением совещания, как валанжин — готерив.

Киялинская свита

(готерив — баррем)

Эта очень характерная свита развита в южной половине низменности. Северная граница ее распространения пересекает р. Обь между сс. Покур и Назино, проходит между Пудинской и Ново-Васюганской опорными скважинами, севернее г. Тары, между с. Викулово и г. Тобольском. Представлена киялинская свита главным образом жирными пластичными глинами, комковатыми, часто алевроитистыми или песчанистыми, изредка известковыми. Окраска глин преимущественно кирпично-красная, красно-бурая, реже зелено-серая, серо-фиолетовая, желтая или пятнистая. Песчаный материал распределен прослойками, линзами, изредка встречается мелкая галечка. Также редко наблюдается обугленный растительный детрит.

Глины содержат подчиненные прослои зелено-серых крепких, обычно известковых алевроитов и песчаников. Породы эти характерны полимиктовым составом, слабой сортировкой и плохой окатанностью зерен. Цемент кальцитовый, глинисто-железистый, глинистый. В алевролитах,

реже в алевритистых глинах обычны небольшие неправильной формы известковые желвачки размером до 2—3 см. Отдельные прослои алевролитов имеют красноцветную или пестроцветную окраску, иногда переходят в алевритистые глины.

Пласты песчаников и алевролитов обычно имеют мощность 5—15 м и разделены более мощными пачками глин. На многих площадях юга и юго-запада низменности (Яковлевская, Рязкинская, Октябрьская, Викуловская, Омская, Татарская, Тебисская) по электрокаротажным диаграммам отчетливо намечается деление киялинской свиты на 2 части: верхнюю, где песчаники и алевролиты резко преобладают над глинами, и нижнюю, где развиты в основном глины, а песчаники образуют лишь редкие прослои. При этом в нижней половине красно-бурая окраска часто уступает зелено-серой и серой. Граница раздела этих двух толщ проходит примерно посередине киялинской свиты. Одновременно с этим на Саргатской, Ипатовской, Тарской, Нарымской и Малиновской площадях, а также в отдельных скважинах Яковлевской (скв. 4-Р) и Октябрьской (скв. 3-Р) площадей закономерности в распределении пластов песчаников и алевролитов не наблюдается, и деление киялинской свиты на две части по литологическим признакам практически невозможно.

В разрезах северных участков развития киялинской свиты: Колпашево, Нарыма (скв. 2-Р), Пудино и в отдельных скважинах Саргатской (5-Р) и Малиновской (1-Р) площадей наблюдается обратная картина. Здесь более песчаная нижняя половина пестроцветной киялинской свиты, а верхняя половина ее в основном глинистая и содержит лишь редкие песчано-алевритовые прослои мощностью до 5—6 м. Поэтому мы считаем, что для расчленения киялинской свиты на более мелкие литологические толщи на всей площади ее распространения в настоящее время достаточно достоверного материала пока еще нет.

По данным В. А. Плуман [14], для тяжелой фракции пород киялинской свиты характерны рудные минералы: ильменит, магнетит (часто лимонитизированные), лимонит. В районе Колпашево отмечено значительное содержание минералов группы эпидота. Во всех разрезах присутствуют гранат, циркон. В различных количествах встречаются зерна анатаза, апатита, турмалина. Нередко наблюдаются слюда, сидерит. В небольших количествах обычно присутствуют рутил, сфен, шпинель. Корреляционными минералами могут служить магнетит, ильменит.

Мощность киялинской свиты колеблется от 204 м в Яковлевской скв. 1-Р до 681 м в Пудинской опорной скважине.

На электрокаротажных диаграммах те части киялинской свиты, где преобладают глины, отличаются в общем невысоким значением *КС* (3—5 ом), спокойными, мало изрезанными кривыми *КС* и *ПС*. Но на этом спокойном фоне четко выделяются очень резкие пики *КС* (до 100 ом). Пики эти соответствуют пластам пористых песчаников и алевролитов мощностью 5—15 м. Они расположены обычно с интервалами 40—80 м. В интервалах, характерных широким развитием песчаников и алевролитов, киялинской свите отвечают сильно дифференцированные кривые *КС* и *ПС*.

Возраст киялинской свиты определяется многочисленными находками массовых скоплений раковин пелеципод и остракод. Пелециподы образуют скопления раковин, преимущественно в темно-зеленых глинах, залегающих обычно в самых низах киялинской свиты, на контакте ее с нижележащей тарской свитой. Раковины пелеципод очень хорошей сохранности. Большая часть, по данным Ф. Р. Корневой [15], принадлежит к *Cyrena angulata* D u n k., меньшая представлена новыми видами,

требующими дальнейшего изучения. Цирены обычно распространены в нижних 10—20 м разреза киялинской свиты, в ряде случаев они поднимаются до 50 м выше подошвы свиты, но не переходят этого предела. Ф. Р. Корнева указывает, что цирены живут в пресных и солоноватых водах. *Cyrena angulata* D u n k. является характерным видом для неокома Северной Германии. Также в нижней части киялинской свиты обнаружены массовые скопления раковин остракод, в основном изученных Т. А. Казьминой [15] и представленных как морскими, так и пресноводными видами.

Представители морских родов *Palaeocytheridea* и *Mandelstamia* приурочены к самым низам свиты, причем в этой части разреза на одних площадях (Яковлевская, Рявкинская, Тебисская) они преобладают над пресноводными остракодами, на других (Татарская, Большереченская) представлены примерно равным количеством, на третьих (Саргатская) пресноводные виды преобладают над морскими. Т. А. Казьмина указывает, что на Татарской площади морские и пресноводные остракоды встречаются в одних и тех же образцах. Характерно, что на Яковлевской и Рявкинской площадях вместе с остракодами в низах киялинской свиты обнаружен весьма своеобразный комплекс песчаных и известковых фораминифер *Ammobaculites* sp., *Amodiscus* sp., *Cristellaria observabilis* Z a s p., *Cristellaria* sp., *Polymorphina* sp., *Miliammina* sp., *Nodosaria* sp., *Trochammina* sp. (*globigeriniformis* H a c u s l e r). По указанию микропалеонтологов треста «Запсибнефтегеология» [15], этот комплекс сильно отличается от валанжинского комплекса и в то же время не встречается в более высоких горизонтах разреза.

Верхняя часть зоны развития остракод характерна распространением почти исключительно пресноводных родов *Cypridea*, *Darwinula*, *Timiria-sevia*, *Origoilyocypris*. Следует отметить, что в отдельных разрезах (Колпащевская скв. 3-Р, Ипатовская 3-Р, Омская опорная, Саргатская 2-Р) зона развития остракод поднимается довольно высоко по разрезу, охватывая всю нижнюю половину киялинской свиты. В еще более редких случаях (Большеречье, Ипатовская 3-Р) остракоды распространяются почти по всей свите, не доходя до кровли лишь на 45—60 м. Для зон распространения пресноводных остракод также характерны многочисленные остатки харовых водорослей и более редкие раковинки мелких гастропод. Среди остракод немало местных или новых видов. Виды же, известные в литературе, как правило, определяют готерив-барремский или барремский возраст вмещающих пород. По указанию Т. А. Казьминой, виды *Cypridea koskulensis* M a n d. и *Cypridea vitimica* M a n d. известны из пресноводного баррема Восточного Забайкалья (Тарбагатай). *Cypridea koskulensis* M a n d. также характерна для континентального баррема Притяньшаньской впадины и Эмбенской нефтеносной области. Морской вид *Palaeocytheridea observata* (S h a g a r o v a) известен в неоме Северного Казахстана (оз. Индер) и Эмбенской области (Шубар-Кудук). Виды *Cypridea prognata* M a n d. и *Cypridea sulcata* M a n d. характерны для готерив-баррема Монголии (дзунбаинская свита). *Darwinula barabinskensis* очень сходна с *D. absimplis* M a n d. из баррема Притяньшаньской впадины.

Таким образом, обнаруженная в киялинской свите фауна пелеципод и остракод устанавливает ее готерив-барремский возраст. Напомним, что *Cyrena angulata* D u n k. в Уватской скважине встречена вместе с готеривским *Speetonicerias* ex gr. *versicolor*.

В средней части киялинской свиты очень много барремских остракод. Попытки палеонтологов Ф. Р. Корневой и Т. А. Казьминой [15] выделить в киялинской свите самостоятельно готеривский «циреновый горизонт»

и красноцветный баррем, по нашему мнению, пока базируются на недостаточном материале. Мы уже указывали, что цирены нередко встречаются в тарской свите, в которой присутствуют аммониты среднего и даже нижнего валанжина. В Уватской и Покурской скважинах цирены растянуты на 130—150 м по разрезу, а в Омской опорной скважине совсем не обнаружены. В 1956 г. единичные цирены обнаружены даже в куломзинской свите в скв. 6-Р Саргатской. Поэтому считать цирены Западно-Сибирской низменности руководящей формой для готерива нельзя. Они знаменуют момент смены морских отложений валанжина солоноватоводными, а затем и пресноводными осадками готерив-баррема и в зависимости от скольжения фаций по разрезу могут присутствовать и в валанжине, и в готериве, а иногда, может быть, и в барреме. Не следует забывать также, что достоверная макрофауна готерива в пределах Западно-Сибирской низменности пока обнаружена лишь в Уватской скважине, увязка разреза которой с разрезами более восточных скважин в ряде моментов условна. Юные формы аммонитов, найденные в Саргатских скв. 2-Р и 3-Р в куломзинской свите и первоначально описанные И. Г. Климовой как готеривские симбирскиты, как уже указывалось нами, в настоящее время перепределяются.

Верхняя возрастная граница киялинской свиты также нечеткая, так как в верхах самой свиты органических остатков, датирующих возраст, до сих пор не найдено, и в покрывающих отложениях они также отсутствуют. Лишь на Заводоуковской площади в скв. 2-Р в интервале 966—970 м в песчаных отложениях, лежащих выше красноцветов киялинской свиты, обнаружена шишка хвойного растения *Pityostrobus sibirica* sp. n. определенная А. Н. Криштофовичем. З. Т. Алескерова, П. Ф. Ли, Т. И. Осыко и др. [1] указывают, что это растение определяет апт-альбский возраст пород. С. М. Чихачев, ссылаясь на то же самое заключение А. Н. Криштофовича, утверждает аптский возраст этой флоры. В разрезе Асановских скважин, по указанию Н. Н. Ростовцева [90], слой с *Verneuilina asanoviensis*, имеющие альбский возраст, залегают непосредственно на пестроцветных породах.

С учетом всех данных мы считаем наиболее целесообразным верхнюю возрастную границу киялинской свиты на большей части площади ее распространения проводить по кровле баррема. Одновременно следует допустить, что на периферии низменности, где были наиболее благоприятные условия для накопления красноцветных толщ, эти фации могут как подниматься по разрезу, захватывая часть или весь апт, а иногда и часть альба, так и опускаться по стратиграфической вертикали, появляясь в валанжине и даже в верхней юре, как это имеет место в Чулымо-Енисейском районе.

В связи с этим название киялинская свита, отвергнутое стратиграфическим совещанием по Сибири, но предложенное Межведомственным стратиграфическим комитетом, мы считаем для пестроцветной толщи мало удачным. В разрезе Киялинской скважины пестроцветы являются базальной свитой мезозоя, и низы их, весьма возможно, опускаются ниже готерива, поэтому считать этот разрез стратотипом свиты нельзя. Мы приняли это название, подчиняясь решению комитета, но считаем, что на ближайшем же стратиграфическом совещании вопрос этот должен быть пересмотрен.

С учетом изложенного мы определяем на сегодня возраст киялинской свиты как готерив-баррем, выделяя в ее подошве фаунистический (но не литологический) «циреновый горизонт», который на ряде площадей заходит в нижележащую тарскую свиту и, очевидно, имеет готерив-валанжинский возраст.

Вартовская свита (готерив — баррем)

Вартовская свита является сероцветным аналогом киялинской свиты. Вскрыта Ларьякской, Покурской, Уватской, Ханты-Мансийской опорными скважинами. Представлена эта свита переслаиванием алевритистых, слюдистых глин с глинистыми, иногда песчанистыми алевролитами и мелкозернистыми, реже среднезернистыми полимиктовыми песчаниками. Изредка наблюдаются мергели и маломощные прослои известняков. Окраска глин серая, зеленовато-серая, в разрезе Ларьяка зеленовато-фиолетовая и буроватая, а в Покурской скважине — коричнево-бурая. Окраска песчаников и алевролитов серая, светло-серая, зеленоватая. Цемент песчаников и алевролитов глинистый, глинисто-хлоритовый, кальцитовый. Характерно для всей толщи присутствие мелкого обугленного растительного детрита. В разрезе Ларьякской и Покурской скважин наблюдались тонкие прослойки угля.

Для тяжелой фракции пород вартовской свиты, так же как и киялинской, по данным В. А. Плуман [14], характерны рудные минералы: ильменит, магнетит. В Ларьяке, наряду с ильменитом и магнетитом в значительных количествах обнаружены минералы группы эпидота. Сравнительно широко распространен гранат, обычно присутствует циркон. В отдельных образцах отмечаются слюды. Постоянно, но в небольших количествах, встречаются рутил, сфен, шпинель. Редко и в единичных зернах представлены стресс-минералы. В. А. Плуман выделяет для этих отложений в разрезе Покура — ильменит-магнетит-гранат-циркон-биотитовую характерную ассоциацию, для Ларьяка — ильменит-магнетит-гранат-циркон-эпидотовую.

Мощность вартовской свиты колеблется от 372 м в Уватской скважине 1-Р до 566 м в Ларьякской опорной скважине.

Электрокаротажная характеристика вартовской свиты близка к характеристике киялинской свиты. Здесь также на фоне мелко изрезанной кривой *КС* выделяются отдельные пики, достигающие кажущегося сопротивления 35—40 ом. Этим пикам всегда отвечает резкое минимумы *ПС* до 75—80 мв. В Ларьякской скважине пласти песчаников, отмеченные этими аномалиями, имеют мощность до 15—20 м, иногда сближаясь в песчано-алевритовые пачки мощностью до 100 м. В Покуре они сконцентрированы в нижней части свиты, что отражается соответственно характером дифференциации кривых *КС* и *ПС*.

Возраст вартовской свиты определяется по находкам листовой флоры и спорово-пыльцевым комплексам. Фауна встречена только в Ларьяке, где представлена редкими остракодами. В Покурской скважине в породах свиты обнаружены остатки флоры, среди которых А. Н. Криптофович определил *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Coniopteris* sp., *Cycadophyta* sp., *Pterophyllus Dionites*, *Eladocladus* sp., *Ginkgo* sp., *Czekanovskia* sp., *Sphenopteris* cf. *Filtonii* S e w., характерные, по его мнению, для готерив-баррема.

Спорово-пыльцевые комплексы вартовской свиты, по данным Е. А. Ивановой, З. А. Войцель, Л. Г. Марковой и А. И. Стрижовой [15], характерны большим разнообразием спор папоротников и их резким преобладанием над пыльцой голосемянных растений. Представлены в пыльце бенититовые, гинкговые, древние хвойные, брахифиллум, ногоплодник, сосновые. Хвойные преобладают, особенно древние.

Общими формами спорового комплекса являются: *Lycopodiaceae*, *Selaginella*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Polypodiaceae*, *Gleichenia*,

Schizaeaceae, *Lygodium*, *Mohria*, *Aneimia*, Osmundaceae, *Ophioglossum*, *Leiotriletes* N a u m. Среди этих форм преобладают споры семейства Schizaeaceae, представленные разнообразными видами *Mohria*, *Aneimia*, *Ligodium*. Характерны для этого комплекса споры осмундовых, селлагинелла, а также большое количество спор группы *Leiotriletes* N a u m. Данный комплекс указанные исследователи считают готерив-барремским, не разделяя эти два яруса.

Таким образом, по имеющимся на сегодня материалам, готерив-барремский возраст вартовской свиты можно считать общепринятым.

Покурская свита

(апт — альб — сеноман)

Выше киялинской и вартовской свит расположена мощная толща в основном сероцветных континентальных образований, выделяемая под названием покурской свиты. На западной окраине описываемой площади в толщу континентальных отложений вклиниваются морские осадки, благодаря чему покурская свита приобретает здесь трехчленное строение, хорошо выдерживающееся западнее, вплоть до склонов Урала.

Ленинградское стратиграфическое совещание в январе 1956 г. приняло эти три толщи (викуловскую, ханты-мансийскую и уватскую) в качестве подсвит, объединяющихся в одну покурскую свиту. Однако позднее, на стратиграфическом совещании в г. Свердловске, эти же толщи были переведены в разряд свит, а покурская свита совсем исключена из схемы как не выделяющаяся в конкретных разрезах Урала и западной части низменности. Межведомственный стратиграфический комитет решил этот спорный вопрос так: на восточном склоне Урала и в западной части низменности выделить три самостоятельных свиты, а в центральной и восточной частях низменности — отвечающую им единую покурскую свиту. В связи с этим создалось не совсем обычное положение, когда одна свита сопоставляется с тремя свитами. Если в дальнейшем удастся по каким-либо признакам выделить в разрезах центральной и восточной частей низменности аналоги трех западных толщ, то определение порядка этих стратиграфических единиц региональной схемы будет довольно затруднительным. Поэтому мы считаем, что порядок викуловской, ханты-мансийской и уватской толщ должен быть принят согласно решению Ленинградского стратиграфического совещания. Описание всей этой толщи мы начинаем с западных разрезов, где выделяется три подсвиты.

В и к у л о в с к а я п о д с в и т а (апт). В пределах земель треста «Запсибнефтегеология» отчетливо прослеживается в разрезах скважин Петропавловского района (Яковлевская, Рязкинская, Октябрьская площади), Викуловской и Малиновской площадей. Восточнее Малиновской площади в связи с фациальными изменениями вышележащей ханты-мансийской подсвиты сливается с нею (фиг. 3 и 4).

Представлена викуловская подсвита чередованием алевролитов, тонко- и мелкозернистых песчаников и алевролитистых глин. Алевролиты и песчаники значительно преобладают над глинами. На юге (Петропавловский район) алевролиты и песчаники очень рыхлы и по существу являются алевролитами и песками. Они обогащены каолином и в связи с этим имеют светло-серую, почти белую окраску, являются маркими. Наблюдаются прослои угля и куски обугленной древесины. В более северных разрезах (Викулово, Малиновка) алевролиты и песчаники сцементированы более крепко, нередко имеют кальцитовый цемент. Окраска их серая, более темная, чем на юге.

Электрокаротажные диаграммы указывают, что на этих площадях резкое преобладание алевролитов и песчаников свойственно лишь верхней половине подсвиты. В нижней ее части глины имеют господствующее значение.

Для всех разрезов подсвиты характерны косая и тонкая полосчатость, слюдистость алевролитов и песчаников, намывы на плоскостях наслаения и неправильные скопления обугленного растительного мусора, желваки сидерита, тонкое и неправильное чередование линзочек глин и алевролитов, образующее «рябые» глины. Также часты тонкополосчатые разности пород. В разрезах Викуловской и Малиновской площадей наблюдались тонкие прослой сильно глинистого пелитоморфного известняка, окрашенного в черный цвет (болотный мергель).

Минералогическая характеристика викуловской подсвиты изучена слабо и поэтому нами не приводится.

Мощность викуловской подсвиты колеблется от 51 м (Яковлевская площадь, скв. 1-Р и 4-Р) до 160,5 м (Викуловская площадь, скв. 1-Р).

Подшва викуловской подсвиты электрокаротажем отбивается не очень четко, особенно в северных разрезах, где в низах подсвиты много глин. Верхняя, большая часть подсвиты северных разрезов и почти вся подсвита в южных разрезах, благодаря широкому развитию рыхлых песчаников, отмечается резким уходом кривой *ПС* влево. В отдельных скважинах интенсивность минимума достигает 60—80 мв. Иногда кривая *ПС* бывает при этом расчленена на ряд пик, чаще же отражает один крупный минимум, занимающий до 60—80 м разреза. На кривой *КС* отмечается постепенное повышение значений кажущегося сопротивления от подошвы подсвиты к ее кровле. В отдельных разрезах *КС* возрастает до 20 ом, обычно же оно не выше 5—10 ом. В Петропавловском районе, где алевролиты и пески викуловской подсвиты насыщены минерализованными водами, кривая *КС* почти не отбивает эту подсвиту, зато кривая *ПС* отмечает ее очень четко.

Возраст викуловской подсвиты определяется в основном ее положением в разрезе, так как находки определенных органических остатков в ней крайне редки. Мы уже упоминали шишку хвойного *Pityostrobus sibirica* K r i s h t., обнаруженную на Заводоуковской площади и датирующую по одним указаниям аптский возраст, по другим — апт-альбский. Других остатков фауны или листовой флоры до сих пор в подсвите не встречено. З. А. Войцель, Е. А. Ивановой и С. А. Климко [15] описан для этой толщи спорово-пыльцевой комплекс, отличающийся от готерив-баремского исчезновением пыльцы юрского хвойного растения *Brachyphyllum*, резким уменьшением содержания пыльцы древних хвойных, замещаемых семейством Pinaceae. В этом семействе преобладает род *Pinus*, появляется пыльца подродов *Haploxyylon* и *Diploxyylon*, значительно увеличивается роль пыльцы родов *Picea*, *Cedrus*, *Abies*. Для описываемого комплекса также очень характерно появление пыльцы покрытосемянных, широко развивающихся уже в альбе. Встречена пыльца Salicaceae, Myrtaceae, различные Angiospermae. Для верхней части разреза отмечается обогащение пылью таксодиевых. В споровом спектре характерно увеличение содержания спор семейств Gleicheniaceae и Cyatheaceae, а также плаунов семейства Lycopodiaceae.

Как видно, этих материалов совершенно недостаточно для уверенного определения возраста свиты. Гораздо большее значение имеет находка в Ханты-Мансийской опорной скважине в 10—12 м выше кровли викуловской подсвиты аммонита *Cleonicerias bicurvatooides* S i n z. (определение В. И. Бодылевского). Аммонит этот характерен для нижнего и среднего альба, но чаще встречается в нижнем. В связи с этим Ленинградское

стратиграфическое совещание в январе 1956 г. провело границу апта с альбом по кровле викуловской подсвиты. Однако позже, на совещании в г. Свердловске, уральские геологи вновь отнесли викуловскую свиту к апт-альбу, основываясь на находках листовой флоры в бокситоносной каменной свите, которую сопоставляют с викуловской. Межведомственный стратиграфический комитет подтвердил эту точку зрения. Однако мы считаем, что параллелизация пестроцветной бокситоносной каменной свиты Урала с сероцветной, обогащенной углистыми остатками викуловской подсвитой Западно-Сибирской низменности не может считаться абсолютно точной.

В случае, когда достоверное определение возраста свиты невозможно из-за недостатка фаунистических данных, мы считаем наиболее правильным совмещать границы свит с границами яруса, к которому наиболее вероятно принадлежность данной свиты. Поэтому возраст викуловской подсвиты в соответствии с имеющимися фактами, придерживаясь решения Ленинградского стратиграфического совещания, мы считаем аптским.

Ханты-мансийская подсвита (альб-сеноман). Выделяется в разрезах тех же площадей, что и викуловская подсвита. Представлена серыми и темно-серыми крепкими аргиллитоподобными глинами, иногда известковыми с характерной тонкой слоистостью, нередко близкой к сланцеватости, ходами червей, присыпками серого, более светлого тонкозернистого песка или алевролита. Местами глины неяснослоистые «рыбы». Встречаются неправильные скопления песчаного материала, обугленный растительный детрит. Изредка попадаются желваки сидерита, а также прослой сидеритизированных глин. На Викуловской площади в глинах ханты-мансийской подсвиты наблюдались раковины мелких пелеципод и рыбы чешуя. В верхней части подсвиты глины начинают тонко переслаиваться с алевролитами. Наиболее характерно это для северных разрезов (Викуловская и Малиновская площади), где граница раздела ханты-мансийской подсвиты и вышележащей уватской весьма нерезкая.

В южных разрезах, в нижней части ханты-мансийской подсвиты, отмечается пласт рыхлых песков или алевролитов мощностью 10—12 м. На Яковлевской площади подошва его лишь на 15—16 м выше подошвы подсвиты. На Рявкинской и Октябрьской площадях этот пласт занимает примерно то же положение в разрезе, но мощность его увеличивается до 25—30 м, причем он нередко раздваивается. В скважинах Викуловской площади также имеется алевролитово-песчаная пачка, вклинивающаяся в ханты-мансийские глины, но здесь она поднята гораздо выше по разрезу (подошва этой пачки на 50—55 м выше подошвы подсвиты). Прослеживается она и на Малиновской площади, но смещается еще выше по разрезу и достигает мощности до 30—32 м.

По материалам Ф. С. Бузулуцкова [14], для тяжелой фракции пород ханты-мансийской подсвиты характерно большое содержание аутигенных минералов — пирита и сидерита. В связи с этим снижается относительное содержание акцессориев, представленных в основном цирконом, гранатом, апатитом, турмалином, магнетитом, ильменитом, слюдами и др. В районе Рявкино в значительном количестве присутствуют минералы группы эпидота.

Мощность ханты-мансийской подсвиты минимальная в скв. 5-Р Яковлевской — 64 м. Максимальная мощность отмечена в скв. 1-Р Малиновской площади — 126 м.

Значительная однородность состава подсвиты, представленной в основном глинами, обусловила очень спокойный, практически нерасчлененный характер кривых *КС* и *ПС*. Величины *КС* составляют 2—5 *ом.м.* Спокойный характер диаграмм нарушается описанной выше алевроитово-

песчаной пачкой, имеющей кажущееся сопротивление до 15—18 мм и отмечаемой минимумами ПС до 40 м.

Возраст ханты-мансийской подсвиты в общем достаточно наджно определяется сравнительно многочисленными находками макрфауны и характерными комплексами фораминифер. Мы уже упоминали об аммоните *Cleoniceras bicurvatooides* Sin z., найденном в низах подсвиты в Ханты-Мансийской скважине и характерным для нижнего альба. Фауна среднего — верхнего альба представлена раковинами *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods., обнаруженными в Леушинской скв. 1-Р (определение В. П. Ренгартен) и в Мало-Атлымской спорной скважине (определение В. К. Богатиковой, проверенное Ф. Р. Корневой). Аналогичная раковина была в 1956 г. обнаружена З. И. Булатовой в образце керна Ханты-Мансийской спорной скважины, находившемся в музее Западно-Сибирского филиала Академии наук СССР. Ф. Р. Корнева определила ее как *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods. Все эти инцерамы приурочены к средней части подсвиты, на 100—150 м ниже ее кровли. Альбский *Entolium* aff. *darius* L o r. (определение А. Е. Глазуновой) обнаружен в Уватской скважине также близ подошвы ханты-мансийской подсвиты. Поэтому вполне естественны находки в средней же части подсвиты, в Березовской опорной скважине, сенсманских пеллципод *Entolium* ex gr. *balticus* D a m e s и *Inoceramus* cf. *cripsi* M a n t. (определение А. Е. Глазуновой).

Таким образом, указанная макрфауна определяет альб-сенсманский возраст ханты-мансийской подсвиты, что и было принято Ленинградским стратиграфическим совещанием. Описанная стройная картина нарушается раковинной, обнаруженной А. В. Хабаковым в кернах Тюменской спорной скважины в кровле ханты-мансийской подсвиты и, по свидетельству Н. Н. Ростовцева и др. [1], определенной В. П. Ренгартеном, Н. Н. Бобковой, А. Е. Глазуновой и С. А. Дубровым как нижнетуронский *Inoceramus* ex gr. *labiatus* var. *lata* Woods. На этом основании геологи и палеонтологи ВСЕГЕИ поднимают возраст ханты-мансийской подсвиты до низов нижнего турона включительно. Необходимо указать, что при обсуждении этого вопроса в мезасийской комиссии стратиграфического совещания выяснилось, что большинство определений сделано с теми или иными оговорками; сама же раковина к настоящему моменту приведена в такое состояние, что дальнейшему изучению не доступна. Поэтому мы не считаем возможным в настоящее время учитывать эту находку. Таково же положение с нижнетуронским *Inoceramus* cf. *tercynicus* P e t r., определенным А. Е. Глазуновой из керна Ханты-Мансийской скважины с глубины 1530,7—1538,6 м, т. е. из средней части подсвиты. Как мы уже указывали, из этого же интервала Ф. Р. Корневой определен альбский *Inoceramus* cf. *anglicus* Woods. Поэтому первое определение нуждается в проверке.

Ханты-Мансийская подсвита богато охарактеризована и микрофауной. В южных разрезах (Яковлевская, Рязкинская, Октябрьская площади) к ней приурочен комплекс крупных песчаных фораминифер *Verneuilina asanoviensis* Z a s r., который в 1941 г. был выделен В. С. Заспеловой под названием комплекса с *Verneuilina* ex gr. *polistropa* (R e u s s) и впоследствии был переименован А. К. Богдановичем. Характерно, что на указанных площадях фораминиферы всегда встречаются в нижней половине подсвиты, не переходя в ее верхнюю часть. В скв. 1-Р Яковлевской площади комплекс с *Verneuilina asanoviensis* развит в подошве ханты-мансийской подсвиты и спускается в кровлю нижележащей викуловской подсвиты. Мы уже приводили указание Н. Н. Ростовцева о том, что на Асановской площади, расположенной западнее Яковлев-

ской, комплекс с *Verneuilina asanoviensis* местами налегает непосредственно на пестроцветные отложения киялинской свиты.

В более северных разрезах (Викулско, Малиновка, Уват, Ханты-Мансийск) вернейлинский комплекс перемещается в верхнюю половину подсвиты, доходя до ее кровли, а в нижней половине в разрезах Малиновской площади, Уватской и Ханты-Мансийской спорных скважин появляется новый комплекс также в основном песчаных мелких фораминифер с характерным видом *Ammobaculites agglutinans* O g b. и с подчиненным содержанием известковистых фораминифер, выделенный З. И. Булатовской в 1951 г. Альбский клеоницерас в Ханты-Мансийске и альбские инцерамы в Увате и Леушах встречены именно в аммбакулитовой зоне. В то же время *Inoceramus anglicus* из Ханты-Мансийской скважины обнаружен в пределах вернейлинского комплекса. Поэтому мы не можем согласиться с З. Т. Алескеровой, П. Ф. Ли и др. [1], которые указывают, что комплекс с *Verneuilina asanoviensis* характерен лишь для верхней части подсвиты, в которой найдена макрофауна сеномана и нижнего турона.

В Березовской опорной скважине, где обнаружены сенманские пелециподы, аммбакулитового комплекса нет совсем и вернейлинский комплекс спускается до подошвы ханты-мансийской подсвиты. Одновременно этот комплекс здесь поднимается очень высоко в разрезе, до кровли вышележащей уватской подсвиты. Такая же картина наблюдается в Леушинской скважине.

В скв. 3-Р Малиновской, по материалам З. И. Булатовской, *Verneuilina asanoviensis* также встречается в пластах глины на 30 м выше кровли ханты-мансийской подсвиты. Следовательно, напрашивается вывод, что фораминиферы обоих комплексов были весьма чутки к изменениям экологических условий, и распространение их в разрезе довольно тесно связано с определенными фациями пород, поэтому в отдельных районах не исключена вероятность смешения фауны обоих комплексов. В связи с этим заключение З. И. Булатовской о том, что аммбакулитовая зона представляет нижний и средний альб и подстилает собой вернейлинскую зону, относящуюся к верхнему альбу, можно принять лишь как гипотезу, требующую дальнейшего подтверждения.

Одновременно мы считаем, что нельзя полностью исключить возможность замещения аммбакулитовых глин песчано-алевритовыми ссадками верхов викуловской подсвиты в разрезах, расположенных ближе к берегу альбского моря (т. е. в Петропавловском районе, на Березовской площади и др.).

Кроме фораминифер, в ханты-мансийской подсвите также присутствуют редкие радиолярии и остракды, причем приурочены они в основном к Приуральской части низменности и практически значения для определения возраста не имеют. Споры и пыльца, обнаруженные в ханты-мансийских глинах, очень близки к спорово-пыльцевому комплексу викуловской подсвиты и палинологами треста «Запсибнефтегеология» объединяются в единый апт-альбский комплекс. Наиболее характерной чертой этого комплекса является появление пыльцы покрытосемянных растений и их весьма широкое распространение в альбе.

Уватская подсвита (сеноман). Выделяется также только в разрезах западной части описываемой территории. По литологической характеристике очень близка к викуловской подсвите. Представлена в основном рыхлыми, слабо сцементированными слюдистыми алевритами и мелко- и среднезернистыми песками, серыми, светло-серыми, зеленоватыми и желтоватыми. Встречаются прослои очень крепких известковых зелено-серых песчаников, серых, буроватых алевритовых глин. В верх-

ней части подсвиты нередки тонкие (2—3 м) прослои черного пелитоморфного, сильно глинистого известняка. Местами наблюдаются породы, представленные тончайшим переслаиванием глин и алевролитов. Для всей толщи характерны включения янтара, скопления обугленных и ожелезненных растительных остатков, желваки сидерита, иногда образующие своеобразный конгломерат. Часто наблюдается косая слоистость. В нижней части подсвиты содержание глин заметно возрастает, в связи с чем граница уватской и ханты-мансийской подсвит по керну отбивается не всегда четко.

Е. Г. Сорокина [14] отмечает в тяжелой фракции пород уватской подсвиты повышенное содержание минералов группы эпидота, значительное распространение магнетита и ильменита, постоянное присутствие циркона, граната, анатаза, рутила и в несколько меньшем количестве андалузита, дистена, ставролита. Аутигенные минералы играют незначительную роль.

Мощность уватской подсвиты колеблется от 114,5 м (Яковлевская скв. 1-Р) до 323 м (Викуловская скв. 2-Р).

Электрокаротажные диаграммы в пределах уватской подсвиты отличаются значительной изрезанностью обеих кривых. Особенно расчленена кривая *ПС*, на которой многочисленные минимумы интенсивностью до 50—60 мв сильно сближены и образуют «гребенку». Кривая *КС* при сильной изрезанности обычно не выходит за пределы величины 4—6 ом. Только пласты глинистых известняков вызывают резкие пики *КС* до 60 ом, однако никак не отмечаются кривой *ПС*. Внизу подсвиты, в связи с увеличением роли глин, кривая *ПС* сдвигается в область положительных значений и довольно плавно переходит в отрезок, отвечающий ханты-мансийской подсвите.

Остатки фауны в уватской подсвите практически отсутствуют. За пределами описываемой территории, в западной части низменности, в разрезах Кузнецовской, Леушинской, Ханты-Мансийской опорных скважин, в этой толще были встречены единичные, плохо сохранившиеся раковины песчанистых и известковистых фораминифер, скелеты радиолярий и остатки ихтиофауны. В ряде скважин были обнаружены споры и пыльца. Поэтому возраст подсвиты определялся по положению ее между фаунистически охарактеризованными отложениями альб-сеномана и нижнего турбна. В 1955 г. сеноманский возраст уватской подсвиты был подтвержден обнаружением в Леушинской скважине богатого спорово-пыльцевого комплекса. По мнению З. А. Войцель, Е. А. Ивановой и З. М. Кругловой, этот комплекс весьма сходен со спорово-пыльцевым комплексом, описанным Н. А. Болховитиной из фаунистически охарактеризованного сеномана Западного Казахстана. Сеноманский спорово-пыльцевой комплекс выявлен также в разрезах Уватской, Ханты-Мансийской, Омской, Ларьякской и Большереченской опорных скважин. З. А. Войцель, Е. А. Иванова и С. А. Климко [15] указывают, что в этом комплексе споры преобладают над пыльцой. В последней представлены в основном голосемянные. Покрытосемянных очень мало — это *Salix*, *Ericaceae*, *Acer*, *Betula*, *Angiospermae*. Характерно для комплекса уменьшение содержания пыльцы древних хвойных, вытесняемых пыльцой семейства *Pinaceae*, среди которых преобладают *Cedrus*, *Pinus*, меньше пыльцы *Picea* и *Abies*. Сравнительно с апт-альбским комплексом возрастает содержание таксодиевых. Состав папоротников очень разнообразен, хотя содержание спор отдельных представителей ничтожно. Основную роль играют споры семейства *Schizaeaceae* с преобладанием родов *Mohria*, *Ligodium*, в меньшей степени *Aneimia*. Немалое значение имеют споры семейств *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Gleicheniaceae*. Меньше

встречается спор семейств *Osmundaceae* и *Ophioglossaceae*. Присутствуют споры группы *Leiotriletes* Naum., в небольших количествах обычно присутствуют споры плаунов семейства *Lycopodiaceae* и рода *Selaginella*. Палинологии треста «Запсибнефтегеология» считают этот комплекс тождественным сеноманским спорово-пыльцевым комплексам Эмбы и Южного Урала.

С учетом всех изложенных данных мы придерживаемся решения Ленинградского совещания, которое приняло сеноманский возраст уватской подсвиты.

Покурская свита (нерасчлененная)

(апт — альб — сеноман)

Мы уже указывали, что восточнее меридиана Малиновской площади апт-альб-сеноманская толща представлена в основном континентальными и прибрежными образованиями и являет собой литологически единую свиту. Покурская свита прослеживается очень отчетливо во всех разрезах центральной и южной частей низменности. Хорошо выделяется она также в разрезах Колпашевской, Нарымской и Ларьякской площадей. Только в наиболее восточных разрезах — Чулымской, Максимоярской и др. скважинах, в связи с широким развитием континентальных фаций во всей толще верхнемеловых и третичных отложений, верхняя граница покурской свиты пока может быть определена лишь весьма условно.

Литологический состав пород покурской свиты очень близок к составу отложений викуловской и уватской подсвит. Для нее характерно чередование пачек и пластов слюдистых песков, алевроитов, песчаников, алевролитов и глин. Преобладают пески и алевролиты, им подчинены глины, крепко сцементированные песчаники и алевролиты.

Для всей толщи характерна серая и светло-серая окраска. Пески и алевролиты нередко обогащены каолином и тогда имеют светло-серый, почти белый цвет. Пески и песчаники преимущественно мелко- и среднезернистые, однако встречаются и грубозернистые разновидности. Крепкие песчаники всегда имеют кальцитовый цемент. Окраска их зеленовато-серая. По всей толще развиты желваки и линзы сидерита, прослои сидеритизированных глин. Весьма характерны тонкие (до 0,5—1 м) прослои пелитоморфного темно-серого или черного мергеля, нередко обогащенного растительными остатками. Часто в породах наблюдается тонкая полосчатость, иногда приобретающая характер косой слоистости. В глинах обычны обломки обугленной древесины, отпечатки веточек, очень часто наблюдаются обугленные корни, пронизывающие керн по вертикали до 10—20 см, часто наблюдаются глины, окрашенные в темно-серый или даже черный цвет, очевидно, за счет гумусового материала. В разрезах Тарской и Большереченской скважин в нижней половине свиты наблюдались прослойки блестящего угля мощностью до 0,2 м. Для всей свиты характерны скопления обугленного растительного детрита, иногда настолько обогащающего тонкослоистые глины, что порода переходит в углистый сланец. В верхней и средней частях свиты вместе с углистыми растительным мусором обычно встречаются кусочки янтаря размером до 1 см (обычно 2—3 мм). В отдельных разрезах янтари спускаются почти до подошвы свиты, поэтому попытка З. Т. Алескеровой, П. Ф. Ли и др. [1] разделить покурскую свиту на две толщи: верхнюю — толщу с янтарями и нижнюю — угленосную, по нашему мнению, является мало обоснованной.

Изучение кернов и каротажных диаграмм показывает, что в более восточных разрезах свиты (Колпашево, Нарым) глины начинают преобла-

дать над песчано-алевритовыми породами. На Нарымской площади они даже обособляются в средней части свиты, возможно, отвечая ханты-мансийской подсвете западных разрезов. Однако это предположение должно быть серьезно проверено палеонтологическими и петрографическими исследованиями. На других площадях и особенно в разрезах южной и центральной частей низменности для выделения аналогов трех подсвет западных разрезов в настоящее время материалов совершенно недостаточно. В заключение описания покурской свиты следует отметить еще два существенных момента.

При общем, несомненно, континентальном характере покурской свиты местами в ней обнаружены морские осадки. В Саргатской скв. 1-Р на глубине 1245,5—1255,5 м (примерно посередине покурской свиты) в серых алевритистых глинах, содержащих линзы и прослои алевролита и редкие обугленные растительные остатки, по данным З. И. Булатовой, обнаружены фораминиферы *Verneuilina asanoviensis* Z a s p. и вместе с ними много мелких тураммин. Среди вернейшин встречено много обломков и раковин с истертой поверхностью, по мнению З. И. Булатовой, безусловно указывающих на мелководность отложений. В разрезе Тарской опорной скважины в интервале 1377,8—1378,8 м в верхах нижней половины свиты залегает метровый пласт сильно известкового, местами сидеритизированного песчаника с многочисленными раковинами крупных пелеципод и обильными скоплениями мелких растительных остатков, чаще железненных, реже обугленных. По указанию Т. И. Осыко [1], здесь Н. С. Воронец определены морские формы *Maetra* sp., *Ampollospira* (?) sp., *Panopea* sp. и *Anthomia* sp. Морская единичная пелеципода плохой сохранности, определенная как *Tellina* sp., отмечена Т. И. Осыко в керне Барабинской опорной скважины на глубине 1201 м, т. е. примерно на середине нижней половины свиты. По устному сообщению Е. Г. Сорокиной, ею наблюдалась рыба чешуя в верхах покурской свиты в керне скв. 3-Р Парабельской, а в Пудинской скважине в самых низах свиты (глубина 1525 м) были встречены скопления раковин мелких пелеципод. Таким образом, кратковременные трансгрессии моря с запада и северо-запада достигали восточных районов, очевидно, неоднократно.

Вторым важным моментом является появление в покурской свите красноцветных пород. Первые признаки их появляются уже на Татарской площади, где наблюдались многочисленные пласты алевритистых глин и глинистых алевролитов, окрашенные в интенсивный зелено-серый и желто-зелено-серый цвета. На Тебисской площади в верхах свиты (скв. 2-Р) наблюдался прослой коричнево-красной глины мощностью более 0,5 м. На Ипатовской площади мощность пачек кирпично-красных глин, развитых в верхах покурской свиты, уже превышает 10—15 м, а на юге Кулунды, в Ленковской скважине, И. Г. Зальцман выделил самостоятельную пестроцветную ленковскую свиту мощностью около 100 м. Таким образом, в пределах низменности отчетливо намечается несколько зон различных фаций покурской свиты.

Минералогическая характеристика покурской свиты, естественно, весьма близка к характеристике викуловской, ханты-мансийской и уватской подсвет. Е. Г. Сорокина указывает, что в центральной, южной и восточной частях низменности отложения апт (?) — альб-сеномана (покурская свита — Ф. Г.) разделяются на две толщи: верхнюю — эпидотовую и нижнюю — безэпидотовую. Первая из них отличается повышенным содержанием минералов группы эпидота, вторая — высоким содержанием сидерита (в среднем 40%) и приуроченностью зеленых слюд с включениями сидерита. В обеих толщах отмечается повышенное

и постоянное содержание магнетита и ильменита, несколько в меньшем количестве присутствуют циркон, турмалин, апатит, гранат. В незначительной примеси, но почти постоянно отмечаются рутил, анатаз, сфен, ставролит, дистен, хлоритоид. Однако в минералогической характеристике свиты наблюдаются колебания, иногда значительные. В разрезе Барабинской скважины обе толщи содержат много минералов группы эпидота и различие между ними стирается. В районе Покура даже верхняя эпидотовая толща имеет незначительное содержание этой группы минералов (5%). В Колпашевском же разрезе вместо 2 толщ выделено 3: верхняя — эпидот-амфиболовая, средняя — эпидотовая и нижняя — безэпидотовая. С учетом всех изменений Е. Г. Сорокина устанавливает следующие характерные ассоциации аллстигенных аксессуаров: для района Омск — Тара магнетит — циркон — гранат — турмалин — апатит, для района Татарск — Тебисс — Барабинск — Ипатово эпидот — циркон — турмалин, для района Колпашево эпидот — амфиболы — циркон — апатит — анатаз — сфен.

Мощность покурской свиты весьма значительна. В Нарымской скв. 1-Р она составляет 1041 м; наименьшая мощность пока отмечена в сводовой скв. 2-Р Ипатовской площади — 348 м.

Электрокаротажная характеристика покурской свиты совершенно аналогична характеристике уже описанных нами викуловской и уватской подсвит. Только в восточных разрезах (Нарым, Колпашево), где появляются мощные пачки глин, характер обеих кривых более спокойный. Участками они напоминают кривые киялинской свиты: на фоне малых значений *КС* и положительных значений *ПС* периодически выступают резкие пики *КС* и отвечающие им минимумы *ПС*.

Возраст покурской свиты определяется спорово-пыльцевыми комплексами, сравнительно немногочисленными находками листовой флоры и единичной находкой фораминифер верхней линоватого комплекса в Саргатской скв. 1-Р. Листовая флора обнаружена в следующих скважинах: в Омской — узкие иглы хвойных типа *Pytyophyllum* или *Pinites*, фрагменты папоротника типа *Ruffordia*; в Барабинской — папоротник *Asplenium Dicksonianum* Неег; в Колпашевской — *Sphenopteris* cf. *psilotoides* (St. et Webb.), *Phoenicopsis* cf. *magnifolia* Ргун и мелкие *Cladophlebis*; в Покурской — *Cyparissidium* sp. и *Onychiopsis Mantellii*; в Максимогорской — *Platanus* cf. *cuneifolia* Вг., *Platanus* sp., *Cissites* sp. Эти остатки, по мнению определявшего их А. Н. Криштофовича, характерны для нижней половины верхнего мела. Кроме того, в Колпашевской опорной скважине Н. Д. Василевской определены остатки папоротника *Onychiopsis psilotoides* (Sack et Webb.), по ее заключению, встречающиеся в вельде. Из сборов, сделанных Т. И. Кириной в 1955—1956 гг., палеофитолог ВНИГРИ А. И. Киричкова определила из нижней половины свиты в Большереченской опорной скважине *Polypodites explanatus* Траут., *Gleichenia rotula* Неег, *Nilssonina* sp., *Pagiophyllum setosum* (Phill.), *Geinitzia reichenbachii* Неег. В скв. 1-Р, 3-Р и 4-Р Татарской площади также из нижней половины свиты ею определены *Ruffordia* sp. (cf. *R. Goeppertii*) Dunk. (Sew.), *Athrotaxopsis ungeri* Halle, *Cephalotaxopsis* sp. Присутствие вельдских форм *Ruffordia*, *Polipodites*, *Athrotaxopsis* и отсутствие признаков покрытосемянных указывает, по мнению А. И. Киричковой, на апт-альбский возраст отложений с флорой. Из верхней половины свиты ею же определены в Большереченской скважине *Onichyopsis elongata* Font.; в Тарской — *Cephalotaxopsis intermedia* Holl., *Parataxodium* sp., в Колпашевской 1-Р *Asplenium dicksonianum* Неег, *Gleichenia* cf. *longipennis* Heer, *G. rotula* Heer, *Cephalotaxopsis* sp., в Барабинской — *Gleichenia* cf. *longipennis* Heer,

G. rotula Heer, *Sequoia* cf. *reichenbachii* (Gein.) Hr., *Cedrus* sp., *Sassafras* (*Aralia*) *polevoi* (Kr.) Jagm., *Crewiopsis* cf. *amurensis* Krysh t., остатки фикусов и платанов. Весь комплекс отнесен В. И. Киричковой к верхнему мелу, однако присутствие в нем апт-альбских папоротников заставляет понизить возраст его до сеномана.

Спорово-пыльцевые комплексы покурской свиты аналогичны таковым из викуловской, ханты-мансийской и уватской подсит. Поэтому мы принимаем апт-альб-сеноманский возраст покурской свиты, как это и было решено Ленинградским совещанием.

В заключение следует отметить, что данные В. Т. Балахматовой о находках фораминифер в покурской свите разреза Покурской опорной скважины (гл. 1128,7—1213,2 м), опубликованные в статье З. Т. Алескеровой, П. Ф. Ли и др. [1], оспариваются З. И. Булатовой, считающей эту фауну принадлежащей более высоким горизонтам. В связи с этим эти данные как требующие проверки не учитывались нами.

Кузнецовская свита

(турон)

Континентальные отложения покурской свиты довольно резко сменяются толщей морских глин. Несмотря на незначительную мощность, свита эта очень хорошо выделяется в разрезах благодаря постоянству литологического состава, четкой электрокаротажной характеристике и типичному микрофаунистическому комплексу. Прослеживается кузнецовская свита от западных границ описываемой территории до меридиана устья р. Парабель, где она переходит в прибрежно-морские фации и теряет свою литологическую индивидуальность. Представлена кузнецовская свита темно-серыми, зеленоватыми и буроватыми, иногда слабо алевритистыми глинами, однородными, часто пластичными, в кернах — крупнообломочными. Глины неправильно тонкослоистые, иногда неправильно листоватые. Характерны ходы червей, часто пиритизированные или заполненные песчаным материалом, сульфидные конкреции (размером до 3 см). Иногда встречается чешуя рыб. В разрезе Тарской скважины в верхах свиты нами наблюдались мелкие пелециподы (?) с хитиновыми раковинами. Изредка глины слабо сидеритизированы (Омск, Ипатовская площадь), в других случаях — слабо известковисты (Ипатовская площадь). В разрезах Татарской площади и Омской скважины появляются тончайшие прослои слабо сцементированных алевролитов и мелкозернистых песчаников. В Покурской скважине отмечено появление мергелей, в Ларьяке — известковистых алевролитов, песчаников и известняка [14]. Значительное развитие алевролитов и песчаников установлено также в разрезе Пудинской опорной скважины.

Для минералогической характеристики глин кузнецовской свиты, по Е. Г. Сорокиной, существенно повсеместное присутствие в легкой фракции глауконита, наличие в южных разрезах органогенного и пегни-тогенного опала и фосфорсодержащих минералов, отмеченных также в Покуре. В тяжелой фракции основную роль играет пирит (70—80%), меньшую — сидерит. В ряде случаев сидерит отсутствует и, в связи с этим, возрастает значение магнетита и ильменита (Барабинск, Ларьяк). Комплекс прозрачных минералов очень беден. Наиболее часто присутствуют циркон, гранат, турмалин, эпидот. Постоянно, но в ничтожных количествах присутствуют рутил, анатаз, сфен, роговая обманка. В юго-восточной части (Ипатовская, Тебисская площади, Барабинск) значительную роль играют минералы группы эпидота, в связи с чем для этого

района Е. Г. Сорокиной выделена слюдо-эпидотовая характерная ассоциация. Для районов Омск — Татарск ею же предложена циркон-гранат-анатазовая, а для Викулово — циркон-гранат-турмалиновая ассоциации аксессуариев.

Мощности кузнецовской свиты изменяются сравнительно незначительно: минимальная — 20 м в скважине, пробуренной на воду на Купинском маслозаводе; максимальная — 43 м в скв. 1-Р Татарской площади.

На северо-востоке (Ларьяк, Пудино) мощность свиты возрастает (до 60 м), но здесь она уже заметно фациально изменяется, в связи с чем кровля ее пока отбивается недостаточно уверенно.

На электрокаротажных диаграммах глины кузнецовской свиты отражаются спокойными, практически недифференцированными отрезками обеих кривых. Низкое кажущееся сопротивление (2—3 ом) при сравнительно высоком сопротивлении выше- и нижележащих пород четко обрисовывает кузнецовскую свиту отрицательной аномалией *КС*. Благодаря малой проницаемости глин на кривой *ПС* они отражены положительной аномалией, интенсивностью 20—30 мв и более.

На некоторых площадях (Петропавловский район, Викулово, Малиновская и др.) покрывающие кузнецовскую свиту ипатовские песчаники насыщены минерализованными водами и потому не выделяются на кривой *КС*. Однако они всюду четко вырисовываются диаграммой *ПС* и хорошо отбиваются зондами малых размеров (0,1—0,25 м).

Возраст кузнецовской свиты определен по макро- и микрофауне. В уватской опорной скважине найден аммонит *Baculites romanovskii* Arkh. (определение В. И. Бодылевского), характерный для верхнего турона Мангышлака и Приаралья. В Березовской опорной скважине встречены раковины, определенные А. Е. Глазуновой как *Inoceramus labiatus* Schloth., Н. Н. Бобковой как *Inoceramus* sp. (ex gr. *lamarcki* Parkins?), В. П. Ренгартеном как *Inoceramus hercynicus* Petr. [1].

Как известно, *Inoceramus labiatus* Schloth. является руководящим зональным видом нижнего турона Днепровско-Донецкой впадины, Русской платформы и Эмбенской нефтеносной провинции. *Inoceramus lamarcki* Park. — руководящий зональный вид верхнего турона. Эти находки достаточно надежно определяют туронский возраст кузнецовской свиты. В этой же толще выделяется 2 микрофаунистические зоны. Одна из них характерна комплексом известковистых мелких фораминифер с зональным видом *Discorbis sibiricus* Daip. Впервые эта зона была выделена Л. Г. Даин в 1937 г. в разрезе Шумихинской скважины. Позднее этот комплекс был прослежен В. Г. Балахматовой в Барабинской опорной скважине и З. И. Булатовой в разрезах Яковлевской и Нарымской площадей. По указанию З. И. Булатовой [15], комплекс с *Discorbis sibiricus* Daip приурочен лишь к краевым частям низменности, где туронский бассейн был более мелководным.

Второй комплекс фораминифер с *Gaudryina filiformis* Berthelin имеет несравненно более широкое распространение и отмечен на всей площади развития кузнецовской свиты. Комплекс с годринна впервые был выделен В. С. Заспеловой (1940—1944 гг.) в разрезах южной части низменности. Так как вид *Gaudryina filiformis* Berth. является руководящим для альба Франции, Поволжья, Эмбы, Мангышлака, то и для Западной Сибири В. С. Заспелова считала этот комплекс альбским. До сих пор этой же точки зрения придерживается А. И. Еремеева [35]. З. И. Булатовой эта зона, с учетом всего комплекса данных, была в 1951 г. отнесена к турон-коньяку, а в 1954 г. после находок в Увате туронского бакулита — к турону. Характерен этот комплекс разнообразием

фауны песчаных фораминифер. З. И. Булатова отмечает, что на периферии низменности количество фауны в разрезах резко сокращается, сохранность раковин очень плохая. Это отмечено для Нарымской, Покурской и Ларьякской площадей. В 1955 г. З. И. Булатовой [15] было установлено значительное распространение известковистых фораминифер в гудриновом комплексе не только Покура, где они были уже известны, но также и в Ларьяке. При этом в Покуре значительную роль играют планктонные формы.

Кроме фораминифер, в гудриновой зоне отмечены радиолярии (Омск), в отдельных случаях — редкие морские остракоды. По мнению З. И. Булатовой, комплекс с *Discorbis sibiricus* моложе и при совместном нахождении располагается над гудриновым комплексом.

Если в разрезах центральной и южной частей низменности кузнецовская свита выделяется хорошо и является надежным литологическим, микрофаунистическим и электрокаротажным репером, то в разрезах Заобского района и на площадях Колпашевской, Нарымской, Назинской выделение этой свиты или ее аналогов представляет значительные затруднения. Имеющиеся взгляды и нашу точку зрения по этому вопросу лучше изложить после описания вышележащей толщи пород.

Ипатовская свита

(коньяк(?) — нижний сanton)

Эта свита песчаников и алевролитов, залегает между двумя глинистыми толщами и поэтому хорошо выделяется в разрезах центральной и южной частей низменности. В самое последнее время наметилась возможность выделения ипатовской свиты и в разрезах юго-восточных районов. Толща эта была в 1954 г. названа Н. Н. Ростовцевым ипатовскими слоями, равноценными по стратиграфической значимости вышележащим славгородским слоям. Однако позднее она была переведена геологами ВСЕГЕИ [1] в разряд пачки, подчиненной славгородской свите, и в таком виде принята Ленинградским совещанием. Анализ всех имеющихся материалов показывает, что литологически ипатовская пачка достаточно далека от славгородской свиты. По своей мощности, по величине площади распространения и выдержанности в разрезах она значительно превышает многие свиты, утвержденные совещанием в унифицированной схеме (например, татарскую, тяжинскую, максимоярскую, белоярскую и еще некоторые другие).

Толща эта вполне отвечает принятому нами определению свиты и потому выделяется в качестве таковой.

Сложена ипатовская свита алевролитами и тонко- и мелкозернистыми песчаниками, преимущественно крепко сцементированными. Характерна значительная примесь глауконита, обеспечивающая зелено-серую окраску пород.

На Яковлевской площади глауконита так много, что песчаники приобрели травяно-зеленый цвет. Здесь же отмечены тонкие (1—2 см) прослойки грубозернистых разностей. С песчано-алевритовыми породами переслаиваются серые, обычно опоковидные глины. Иногда это чередование настолько частое, что порода приобретает пятнистую окраску. На Татарской и Тебисской площадях цементация песчаников и алевролитов несколько меньшая, здесь в них отмечаются пачки сильно алевроитовых глин. На юге (Ипатовская площадь) свита представлена совсем рыхлыми светлыми песчаниками и алевролитами с растительным детритом, которым подчинены тонкие прослои очень крепких светло-зеленых

известковистых песчаников и зеленых глин. В отдельных скважинах наблюдалась примесь грубозернистого материала.

Минералогическая характеристика ипатовской свиты нами не приводится, так как обобщенного описания ее ни в опубликованной, ни в фондовой литературе нами не обнаружено.

Мощности ипатовской свиты весьма значительны на юго-востоке и востоке низменности (Каргасок — 207 м, Барабинск — 134 м, Ипатовская площадь — 98 м, Пудино — 130,5 м, Александровская скв. 1-Р — 88,5 м, Ларьяк — 88 м), но на северо-запад быстро уменьшаются, и западнее линии Татарск — Александровское (на р. Оби) мощность ипатовской свиты не превышает 20—25 м, местами (Тара, Покур, Ханты-Мансийск) уменьшаясь до 4—6 м. В северо-западной части низменности ипатовская свита полностью замещается отложениями низов славгородской свиты и не может быть выделена в разрезах.

На электрокаротажных диаграммах ипатовская свита очень четко выделяется благодаря резкому повышению кажущегося сопротивления от 2—3 ом в пределах кузнецовской свиты до 35—45 ом, характерных для пород ипатовской свиты. Кривая свиты также четко обрисовывается новым резким снижением *КС* до 2—3 ом. В восточных разрезах, где мощность ипатовской свиты растет, кривая *КС* становится расчлененной. На кривой *ПС* ипатовская свита отмечается зоной отрицательных аномалий интенсивностью до 40—50 мв.

Палеонтологическая охарактеризованность ипатовской свиты крайне слабая. З. И. Булатова и А. Н. Горбовец [15] указывают, что эти отложения содержат бедную фауну песчанистых фораминифер, в основном родов *Haplophragmoides* и *Ammobaculites*, по составу более близкую к песчанистой фауне годриинного комплекса кузнецовской свиты, чем к комплексу фораминифер вышележащей славгородской свиты. Наряду с фораминиферами в ипатовской свите встречается небольшое количество радиолярий, остатки рыб, иногда обломки неопределимых раковин, на востоке — растительные остатки. Неопределенный состав микрофауны дал основание З. И. Булатовой в 1953 г. выделить эту часть разреза под названием «зоны нехарактерных фораминифер». Впоследствии З. И. Булатова опять указала, что «виды, характерные только для этих слоев, выделить невозможно. Почти все они перешли сюда из нижележащих слоев, но большого развития не получили. Виды, появившиеся здесь, достигают расцвета выше» [15, стр. 86]. Кое-какие основания для определения возраста ипатовской свиты дало обнаружение в разрезе Тарской опорной скважины, в 20 м выше кровли ипатовских песчаников, массовых скоплений раковин *Pteria (Oxytoma) tenuicostata* R o e m. (определение А. Е. Глазуновой) — руководящего зонального вида верхнего сантона Поволжья, Эмбенской области и Актюбинского Приуралья. (В 1956 г. *Pteria tenuicostata* R o e m. обнаружена в Саргатской скв. 6-Р посередине ипатовской свиты). Поэтому большинство исследователей отнесло ипатовскую толщу к нижнему сантону, включив в нее условно коньякский ярус в связи с отсутствием следов перерыва в подошве свиты. Эта точка зрения была принята Ленинградским совещанием. Н. Н. Ростовцев, считая кузнецовскую свиту нижнетуронской, увеличивает возрастной диапазон ипатовской свиты включением в нее верхнего турона [90].

Прежде чем изложить наше мнение, следует вернуться к вопросу о выделении кузнецовской и ипатовской свит или их аналогов в восточных разрезах. Н. Н. Ростовцев [90] в разрезах Ларьяка и Покура под породами ганькинской свиты выделял совместно березовскую (славгородские и ипатовские слои) и кузнецовскую свиты. В разрезе Колпашевской опорной скважины он отнес к березовской свите (коньяк — сантон)

интервал 170—380 м, в котором нами выделяются ганькинская, славгородская и верхняя часть ипатовской свиты.

М. А. Толстихина [98], выделяя всю толщу верхнемеловых континентальных отложений в качестве симоновской свиты (сеноман-турон), расчленила ее на три пачки. В верхнюю пачку ею включен горизонт с фауной годрииновой зоны. Таким образом, аналогов кузнецовской свиты М. А. Толстихина не выделяла. Выше были помещены ипатовские слои (коньяк?), а над ними — славгородские слои (сантон), выделенные ею в Покурской, Пудинской и Ларьякской скважинах, и колпашевские слои, синхроничные славгородским и выделяемые в разрезах Колпашевской и Нарымской 1-К скважин. Прослеживание выделенных М. А. Толстихиной свит в разрезах скважин (по указанным ею глубинам) позволяет нам утверждать, что выделение это проводилось без достаточно надежных критериев, в силу чего одни и те же толщи пород были включены в состав различных свит. Толща глин и алевролитов, содержащая в Нарымских скважинах микрофауну сантона, включена М. А. Толстихиной в ганькинскую свиту. Одна и та же толща пород отнесена ею в разрезе Нарымской 1-К к колпашевским слоям, а в разрезе Колпашевской 1-Р — к ипатовским слоям. В Ларьякской скважине к симоновской свите отнесена вся толща с годрииновым комплексом и покрывающие ее ипатовские песчаники и алевролиты, в Покурской же — глины с годрииной вошли в славгородские слои. Эти сведения приведены нами не для того чтобы опровергнуть предыдущих исследователей, а чтобы показать, насколько сложной являлась увязка разрезов в этой зоне, характерной быстрой фациальной изменчивостью, при условии сильной удаленности скважин и только начатого в то время палеонтологического и петрографического изучения кернов.

Попытки расчленения восточных разрезов с учетом только палеонтологических данных также привели, по нашему мнению, к неверным построениям. В 1954 г. З. И. Булатовой [15] в скв. 1-К и 3-К Нарымской площадки были обнаружены немногочисленные раковины фораминифер комплексов с *Gaudryina filiformis* и *Discorbis sibiricus* в темно-серых алевролитистых глинах мощностью около 8 м, залегающих непосредственно над II рудным горизонтом и сразу же под нижней границей распространения верхнесантонского комплекса фораминифер с *Haplofragmoides* и *Spiroplectamina* (в скв. 1-К разрыв 6,9 м, в скв. 3-К — 5,5 м). Характерно, что в имеющемся незначительном разрыве также обнаружены малочисленные сантонские фораминиферы. З. И. Булатова отметила обедненный характер комплексов (зональный вид *Gaudryina filiformis* представлен лишь одной раковинкой), плохую сохранность раковин, смешение фауны годриинового и дискорбисового комплексов, однако сочла имеющиеся данные достаточными для параллелизации этих содержащих фораминиферы глин с типичными туронскими глинами кузнецовской свиты более западных разрезов.

В описанных нарымских скважинах глины с фораминиферами подстилаются 10—12-метровым пластом рудного песчаника, ниже которого идут рыхлые мелкозернистые серые пески, сильно слюдистые, весьма похожие на пески покурской свиты. В связи с этим, рядом исследователей кровля сеномана проводилась по кровле серых песков, а рудный песчаник и глины с фораминиферами были отнесены к турону и сопоставлены с кузнецовской свитой Ларьяка, Покура и других более западных разрезов. Такое сопоставление проводили Л. И. Чуйко, Т. Я. Карасева и Т. В. Долинина [40], В. И. Юшин, палеонтологи и литологи треста «Запсибнефтегеология» [15] и многие другие. Попытка Л. А. Сигал [40] скоррелировать разрезы Ларьякской опорной и Колпашевской

2-Р скважин по электрокаротажу также оказалась неудачной. Не учитывая сильное сокращение мощностей третичных и верхнемеловых пород, имеющиеся в разрезе Колпашево сравнительно с Ларьякским, Л. А. Сигал сильно завысил возраст толщ Колпашевской площади. Естественно, сопоставление получилось неверным.

Сложность увязки разрезов вынудила З. Т. Алескерову, П. Ф. Ли, Т. И. Осыко, Н. Н. Ростовцева и М. А. Толстихину [1] отказаться от попыток выделения в Колпашевском и Нарымском районах свит морского верхнего мела или хотя бы их аналогов, заменив кузнецовскую, славгородскую и ганькинскую свиты двумя фациально отличными толщами — колпашевской и нарымской. Характерно, что к этой же позиции присоединилась и М. А. Толстихина, ранее выделявшая ипатовские слои и ганькинскую свиту в разрезах Колпашево и Нарыма. Ленинградское совещание, учитывая слабую изученность вопроса, пошло по пути упрощения, соединив обе толщи в одну колпашевскую свиту (турон — коньяк — сантон — кампан — маастрихт — низы датского).

В 1956 и в начале 1957 гг., в связи с бурением ряда новых скважин и обработкой их кернов, появились материалы, позволяющие по-новому решить этот вопрос. В Пудинской опорной скважине комплекс туронских фораминифер был обнаружен З. И. Булатовой в 1956 г. в интервале 634—558,7 м в толще, представленной переслаиванием светло-серых алевролитистых слюдястых глин и серых, светло-серых глинистых алевролитов, также слюдястых, обычно слабо сцементированных. Внизу толщи много сульфидных стяжений, вверху преобладают глины и появляются прослой известняка. Вместе с фораминиферами обнаружены остатки растительности и скелетов рыб. Комплекс фораминифер смешанный, песчанисто-известковистый при явном преобладании первых. З. И. Булатова указывает, что песчанистая фауна немногочисленна, имеет очень плохую сохранность и в большинстве случаев представлена мелкими совершенно неопределимыми обломками. Поверхность раковин сильно потерта, что говорит о развитии их в условиях волнующейся среды. Наоборот, известковистые формы, несмотря на мелкие размеры и тонкие стенки, имеют очень хорошую сохранность.

Массовое скопление фораминифер установлено в низах толщи в интервале 612—617 м. Ниже находки их немногочисленны. Выше глубины 612 м количество фауны вновь резко сокращается, причем она приурочена к отдельным пластам, разделенным прослоями с растительными остатками, обломками раковин пелеципод и гастропод, с остатками рыб. Песчанистые фораминиферы представлены видами, характерными для дискорбисового комплекса, в меньшей степени для годриинового. Известковистые фораминиферы представлены разнообразными булиминами и аномалинами. Весьма интересны находки вместе с туронским комплексом форм, характерных для более молодых горизонтов. В интервале 612—617 м обнаружена сантонская *Trochammina inusitata* sp. n. Вид *Cibicides globigeriniformis* Нескажа, обычно появляющийся в верхах сантона и характерный для маастрихта, встречен в количестве 10 экземпляров. Выше, в интервале 607—602 м, найдены булимины, имеющие широкое распространение в маастрихте. В интервале 634,0—599,0 м в 1956 г. обнаружен богатый спорово-пыльцевой комплекс, отнесенный Е. А. Ивановой предположительно к турону. Выше толщи с туронскими фораминиферами лежат светлые глинистые слабо сцементированные песчаники, чередующиеся с серой алевролитистой глиной и светло-серым алевролитом. В низах этой толщи до глубины 502 м фауна не встречена. Выше начинают появляться единичные фораминиферы, на основании которых З. И. Булатова отнесла эту часть разреза к зоне *Naplofrag-*

moides и *Spiroplectamina* сантона. Интервал без фауны отнесен ею к коньяк(?)—сантону.

По каротажной диаграмме кровля песчано-алевритово-глинистой толщи четко отбивается на глубине 429 м. Выше идут опоковидные глины с многочисленной и типичной микрофауной верхнего сантона. Коньяк(?)—сантонский спорово-пыльцевой комплекс обнаружен в интервале 520—401 м; в интервале 459,8—401,8 м выделяется богатый и разнообразный комплекс радиолярий нижней радиоляриевой толщи (сантон).

На каротажной диаграмме границы глинисто-алевритовых отложений с туронскими фораминиферами могут быть приняты в интервале 631—559 м. Широкое развитие рыхлых песчаников и алевритов в верхах свиты обуславливает нечеткость верхней границы. Литология и характерная микрофауна позволяют относить эту толщу к кузнецовской свите, хотя она уже несколько отличается от западных разрезов. Вышележащая толща песчаников, алевритов и глин, естественно, является ипатовской свитой. Характерно, что здесь две верхние трети свиты охарактеризованы фораминиферами, радиоляриями и спорово-пыльцевым комплексом сантона.

В Александровской скв. 1-Р годриновый комплекс обнаружен в интервале 733—657,5 м в темно-серых алевритистых глинах, имеющих присыпки и прослойки песчано-алевритового материала. Кроме фораминифер, здесь встречены единичные радиолярии, обломки раковин гастропод и пелеципод, остатки скелетов рыб и обуглившихся растений. Сохранность песчаной фауны очень плохая, известковистой — очень хорошая, так же как и в Пудино. Несмотря на плохую сохранность песчаных форм, З. И. Булатова установила среди них основные характерные виды годринового комплекса, хотя значительно обедненного сравнительно с Ларьяком и Пскуром.

На электрокаротажной диаграмме видно, что глины приурочены к низу этой толщи (интервал 706—729 м), где наиболее обильны фораминиферы. Очевидно, это и будет кузнецовская свита. Выше и до глубины 618 м идет переслаивание песчаников, алевритов и глин, в котором вверх по разрезу песчаники и алевриты играют все большую роль. Это, несомненно, ипатовская свита. Характерно, что в этом разрезе, в ее нижней половине (интервал 656—660 м), встречены фораминиферы годринового комплекса, а в 20 м выше (интервал 636,0—632,7 м) вместе с фораминиферами и радиоляриями сантона встречены руководящие туронские фораминиферы, что заставило З. И. Булатову усомниться в достоверности этого образца.

Для двух описанных разрезов характерны необычно большой интервал распространения туронских фораминифер годринового и дискорбисового комплексов (75 м вместо 20—25 м в западных разрезах), проникновение туронских фораминифер в ипатовскую свиту, отнесенную до сих пор к коньяк(?)—сантону. Не менее характерно смещение сантонских и туронских фораминифер, наметившееся в Пудинской скважине и отчетливо наблюдаемое в верхах ипатовской свиты в Александровской скважине. Юго-восточнее с. Александровского, в скв. 3-К Васюганского профиля, вновь обнаружен туронский комплекс фораминифер, но здесь уже поднявшийся почти к кровле ипатовской свиты, в пачку ожелезненных рудных песчаников. В интервале 459—472 м в пласте серой слюистой и песчанистой глины З. И. Булатовой описан многочисленный и разнообразный комплекс мелкопесчаных фораминифер хорошей сохранности, представленных разными видами рода *Haplofragmoides* и видами, характерными для годринового комплекса. Вместе с фораминиферами обнаружены немногочисленные радиолярии плохой сохранности.

Принадлежность рудных песчаников с туронскими фораминиферами скв. 3-К (в этом разрезе подшва их не вскрыта) к верхам ипатовской свиты надежно подтверждается сопоставлением скв. 3-К с глубокой скв. 1-ГК, пробуренной в с. Каргасок. Здесь под сантовскими темно-серыми, иногда опокovidными глинами с ходами червей, рыбными остатками и сульфидами залегает (в интервале 466—673 м) толща темно-зелено-серых песчаников, в верхней и средней частях с пластами оситовых железных руд. Встречаются прслсы алевритистых или сидеритизированных глин, глауконитовых алеврслитов, гнезда грубозернистых песков, скопления растительного детрита, горшкины янтаря, редкие остатки макрфауны, крупные обломки лигнитизированной древесины. Мощность свиты 207 м. При сопоставлении этого разреза с разрезом скважин Александровской и Ларьякской отпадает всякое сомнение в принадлежности толщи песчаников к ипатовской свите. Ниже ее, в Каргаскской скв. 1-ГК, как и должно быть, лежат глины серые и светлс-серые, слюdistьe, иногда алевритистые с редкими прслсами серых, иногда углистых алеврслитов. Наблюдается местами ленточное переслаивание глин и алеврслитов. В отдельных прслсах глин встречены скопления углистых растительных остатков. Мощность глин 52 м. Они отвечают интервалам с фауной годриинового комплекса в Ларьякской и Александровской скважинах и потому относятся нами к кузнецовской свите. Не исключена возможность обнаружения в дальнейшем фораминифер и в этой толще (скважина находится в сбработке)*. Подстилаются кузнецовские глины светлыми рыхлыми слюdistьими песками, разнзернистыми, с подчищенными прслсами известкисвистых песчаников, с растительным детритом и янтарями. Пески эти очень характерны для верхов покурской свиты (сенсман).

Двигаясь далее на юго-восток и сопоставляя разрезы Васюганских скв. 1-ГК и 3-К со скважинами Нарымской площади, мы неизбежно приходим к выводу, что аналогом кузнецовской свиты турона являются на Нарымской площади не серые глины с фауной дискорбисового и годриинового комплексов, лежащие над II рудным пластом, а толща глин, вскрытых в интервалах: в скв. 1-Р 532—557 м, 2-Р 525—567 м, 3-Р 533—575 м. Естественно, лежащие выше пески и песчаники, увенчиваемые II рудным горизонтом, являются ипатовской свитой. Следовательно, фораминиферы, обнаруженные в скв. 3-К и 1-К, попадают уже в самую подшву славгородской свиты.

Таким образом, анализ имеющихся материалов по литологии, микрофаунистической и электрокаротажной характеристикам позволил нам выделить кузнецовскую и ипатовскую свиты в восточных разрезах среднего Присьбя.

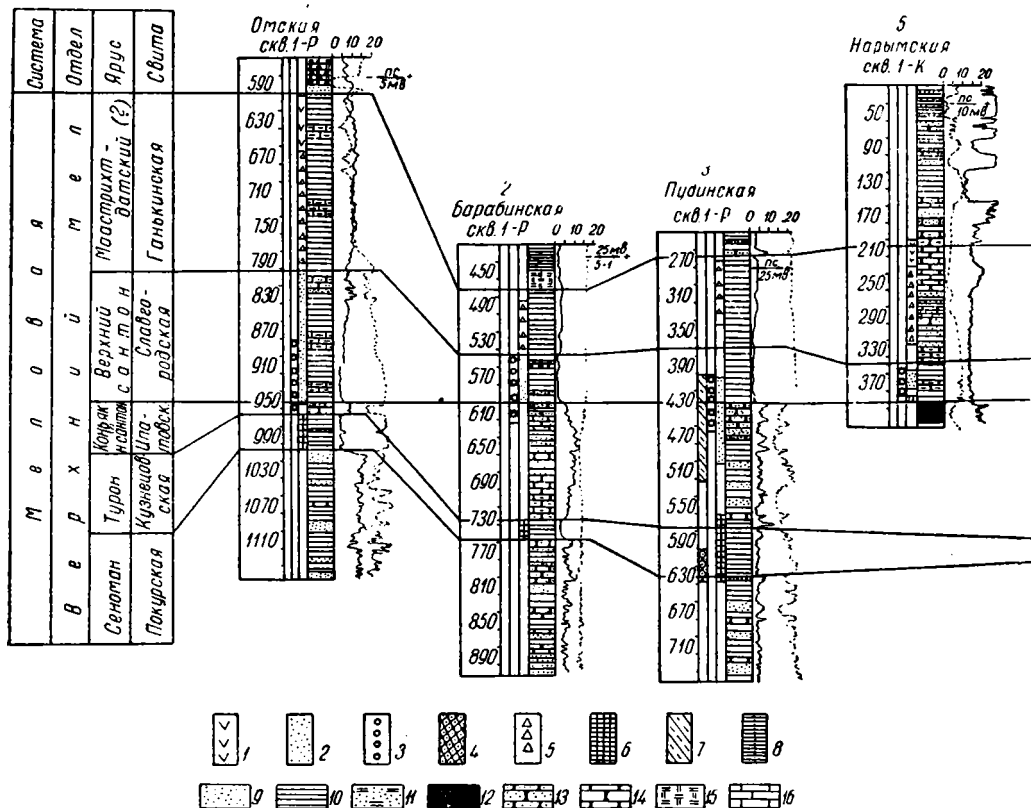
Предлагаемой корреляции (см. фиг. 5), как будто, противоречит положение слоев с туронскими фораминиферами в разрезах Нарымской площади и скв. 3-К Васюганского прсфиля. Однако это несоответствие хорошо объясняется следующим:

1. В разрезах Пудинской и Ларьякской опорных скважин и в Александровской скв. 1-Р установлен необычно большой по мощности интервал распространения фораминифер годриинового и дискорбисового комплексов. Характерно, что интервалы с фораминиферами разделены пачками пустых пород. Туронские фораминиферы, в западных разрезах компактно приуроченные к маломощной толще кузнецовских глин, здесь распространяются вверх по разрезу, заходя в песчано-алевритовую ипа-

* Уже после написания настоящей работы в указанной толще глин В. Ф. Козыревой были обнаружены фораминиферы дискорбисового комплекса турона.

товскую свиту и смешиваясь в ее верхней части с сантонским комплексом фораминифер и радиолярий. Картина весьма похожа на распространение фораминифер вернейлинового комплекса на северо-западе низменности. Будучи в более южных разрезах приуроченным только к альб-сеноманским ханты-мансийским глинам, вернейлиновый комплекс в разрезах Березовской и Леушинской площадей широко распространяется по разрезу и заходит в пределы туронского годриинового комплекса.

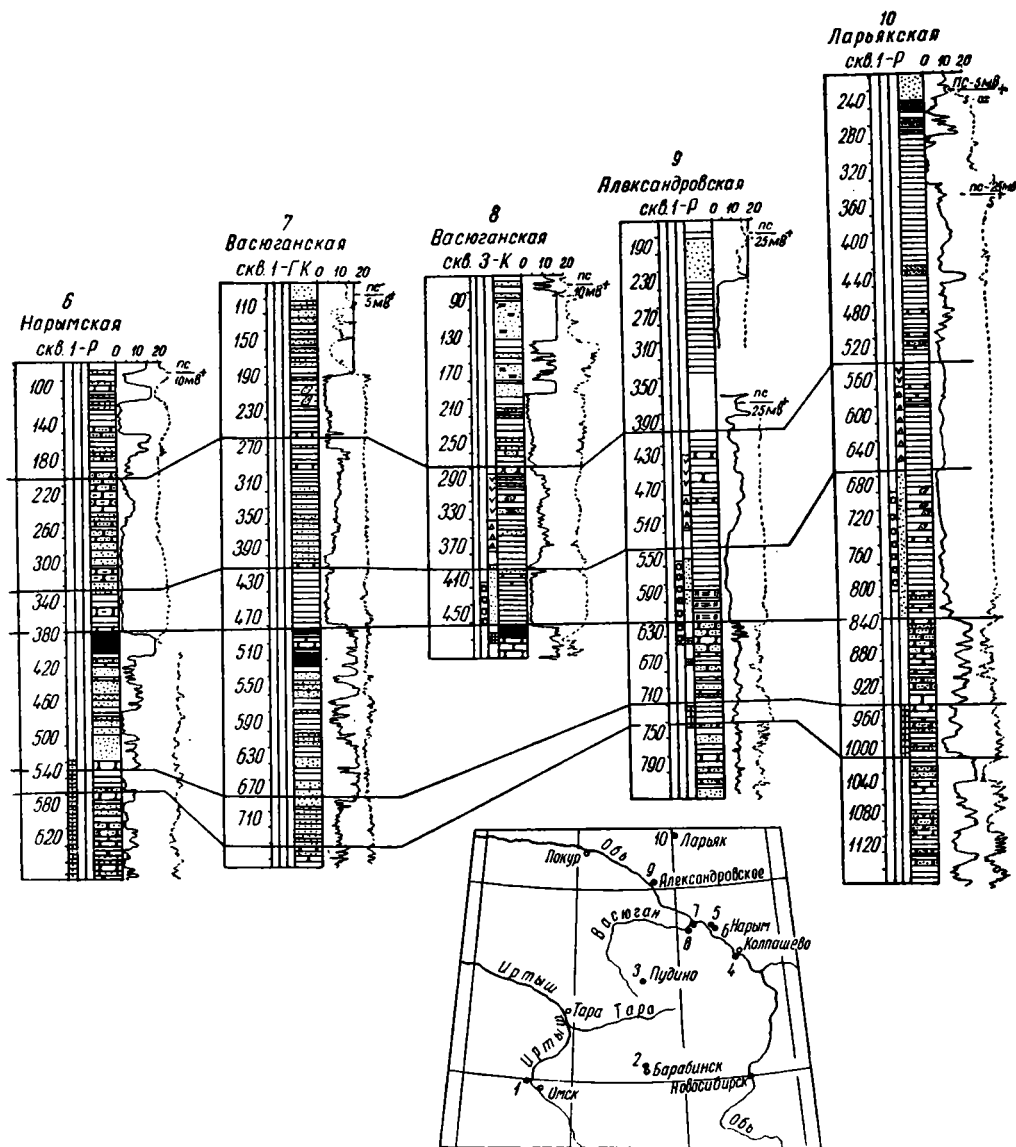
Своеобразие экологической обстановки турон-коньяк-нижнесантон-



Фиг. 5. Сопоставление разрезов верхнемеловых отложений центр

1 — зона с *Spiroplectammina Kasanzevi* Dain и *Bulimina rosenkrantzi* Brotzen; 2 — зона с пылевой комплекс; 5 — зона с *Spiroplectammina kelleri* Dain и *Gaudryina rugosa* Ogb.; 6 — пылевой комплекс; 8 — сеноманский спорово-пылевой комплекс; 9 — песок; 10 — мер.

ского времени в районах среднего Приобья отразилось в особенностях годриинового и дискорбисового комплексов фораминифер, значительно отличающихся от комплексов центральных, южных и западных частей низменности плохой сохранностью песчаных фораминифер, слабым развитием зонального вида, широким развитием и хорошей сохранностью известковистых форм, присутствием планктонных фораминифер и т. д. Поэтому весьма возможно, что и возрастные пределы этого комплекса в разрезах среднего Приобья будут несколько иными, чем в более запад-



альной и восточной частей Западно-Сибирской низменности:

Narphragmoides и *Spirorlectammina*; 3 — нижняя радиопяревая зона; 4 — туронский спорово-зона с *Discorbis sibiricus* Dain и *Gaudryina feliformis* Bergt.; 7 — коньяк-сантоцкий спорово-11 — глина песчаная; 12 — рудный песчаник; 13 — песчаник; 14 — алевролит; 15 — опока; 16 — гель.

ных разрезах, и будут отвечать не только турону, но также коньяку и нижнему сantonу. Не следует забывать, что, по указанию З. И. Булатовой, комплекс песчанистых фораминифер в ипатовской свите южных и центральных разрезов очень близок и тесно связан с комплексом туронских фораминифер кузнецовской свиты. Кроме того, В. Т. Балахматова [8] указывает на встречаемость зонального туронского вида *Gaudryina feliformis* Bergt. в более молодых отложениях, вплоть до маастрихта.

2. Наконец, нельзя полностью исключить возможность того, что песчанистые фораминиферы гобрининового и дискорбисового комплексов в нарымских скв. 1-К и 3-К, Васюганской 3-К и в других местах, где они занимают необычайно высокое положение, находятся в переотложенном состоянии. К такому предположению приводит крайне плохая сохранность раковин, их истертость, сильная пиритизация, большое количество обломков, тем более странных, что одновременно присутствующая фауна более хрупких известковистых фораминифер обладает хорошей сохранностью. Эти вопросы должны быть решены в процессе дальнейших палеонтологических исследований.

Предлагаемая нами схема корреляции разрезов хорошо отвечает существующей для всего разреза мезокайнозой закономерности замещения морских глинистых толщ при движении на восток и юго-восток песчано-алевритовыми прибрежно-континентальными, а затем континентальными. В случае принятия схемы сопоставления, предложенной З. И. Булатовой, необходимо допустить в низовьях р. Васюган выклинивание мощной ипатовской свиты Ларьяка, Александровского и Пудино и замещение кузнецовских глин рудными песчаниками. На Нарымской же площади следует признать также выклинивание всей ипатовской свиты (без каких-либо следов перерыва, так как глины с сантонской микрофауной совершенно спокойно ложатся на глины с фораминиферами турона) и новое замещение рудных песчаников Васюгана глинами. Такие допущения противоречат общим закономерностям процессов геологического развития и осадконакопления в этих районах.

Изложенные материалы позволяют нам считать, что возраст ипатовской свиты на востоке, возможно, будет включать в себя и верхи турона. Вполне закономерно, что ближе к области питания накопление этой сравнительно грубой терригенной толщи началось несколько раньше, чем в центральных и южных районах низменности, находившихся в большем удалении от береговой линии. Однако до получения более полных данных удобнее подошву ипатовской свиты отождествлять с кровлей турона. Сопоставление кровли ипатовской свиты с кровлей нижнесантонского подъяруса, конечно, является условным.

В заключение следует остановиться на возможности выделения ипатовской и кузнецовской свит в разрезах Колпашевской площади. Кровля ипатовской свиты сравнительно хорошо отбивается по кровле II рудного пласта, четко прослеживаемого от Нарыма к Колпашево. Но здесь выше его, в связи с большей близостью Колпашевской площади к континенту, появляются новые пласты песчаников, фациально замещающие серые глины низов славгородской свиты. Поэтому далее на восток и юго-восток отбивка кровли ипатовской свиты будет очень затруднена. Еще в большей степени это справедливо для кровли и подошвы кузнецовской свиты.

Широкое развитие алеврито-песчаных пород, замещающих глины, не позволяет надежно выделять кузнецовскую свиту в разрезах Колпашевской площади. Она сливается с низами ипатовской и верхами покурской свит в единую толщу. Следовательно, в этом районе верхи покурской свиты, выделявшейся предыдущими исследователями, по нашему мнению, уже включают в себя осадки, синхроничные кузнецовской и низам ипатовской свит. Подтверждением этому является аномальное трехчленное деление по минералогическим признакам покурской свиты в Колпашевском разрезе, отмеченное еще в 1954 г. Е. Г. Сорокиной [14]. Верхняя эпидот-амфиболовая толща, возможно, является в верхней своей части аналогом более молодых свит.

Еще более веские доводы в пользу высказанной нами точки зрения дало палинологическое изучение керна Колпашевской опорной сква-

жины. З. А. Войцель, С. А. Климко, Е. А. Иванова и А. И. Стрижова в 1955 г. обнаружили в интервале 440—140 м спорово-пыльцевые комплексы моложе сеноманского комплекса, распространенного глубже. В интервале 440—429,1 м пыльца резко преобладает над спорами. Последние разнообразны. Наряду с нижнемеловыми формами присутствуют споры верхнего мела. Пыльца голосемянных представлена в основном пыльцой сосновых. Для пыльцы покрытосемянных характерны семейства *Salicaceae*, *Myrica*, *Betulaceae*, *Ericaceae*, а также пыльца родов *Baliurus* и *Platanus* (?). Такое разнообразие пыльцы, по указанию названных палинологов, характерно для верхних горизонтов верхнего мела.

Сравнение комплекса из Колпашевской скважины с сеноман-туронским комплексом Северо-Кетской скв. 5-К указывает, что первый гораздо моложе. В следующем интервале (394—329 м) теми же исследователями обнаружен еще более молодой обильный спорово-пыльцевый комплекс, отнесенный ими предположительно к коньяк-сантону. Весьма характерно, что этот комплекс охватывает II рудный пласт, помещенный нами в кровлю ипатовской свиты, поднимаясь на 25 м выше его, в низы славгородской свиты.

Нижняя граница распространения коньяк-сантонского комплекса спускается на 26 м ниже рудного пласта, заходя уже в рыхлые пески, ранее всеми относимые к сеноману. Нижний более древний комплекс (моложе сеноман-туронского) приурочен к пачке глинистых алевролитов и песчаников, которая по увязке с разрезами Нарымских скважин отвечает кузнецовской свите. Не касаясь точности установления возраста этих отложений, мы считаем, что более молодой состав спор и пыльцы указывает на синхроничность верхов континентальной толщи Колпашевского района, относимой ранее к сеноману — кузнецовской свите и низам ипатовской. Поэтому, отвергая выделение в Нарым-Колпашевском районе колпашевской свиты, включенной в унифицированную схему, мы считаем возможным уверенное выделение в этом районе ганькинской и славгородской свит. Ипатовская и кузнецовская свиты выделяются только на Нарымской площади. В районе Колпашево они сливаются с покурской свитой, в связи с чем возраст ее здесь должен быть повышен до нижнего сантона включительно.

Так как Межведомственный стратиграфический комитет в своем решении отметил, что возрастные колебания границ свиты не должны превышать яруса, то, очевидно, целесообразно в районе Колпашево, а также восточнее и юго-восточнее его выделить новую свиту, назвав ее парбигской. Однако пределы ее распространения будут крайне невелики, так как в указанных направлениях кровля континентальных отложений верхнего мела будет быстро скользить вверх по стратиграфической вертикали, пересекая все новые и новые ярусы, вплоть до современных отложений. Поэтому выделение парбигской свиты предлагается нами лишь в качестве одного из вариантов, которые должны быть рассмотрены на ближайшем стратиграфическом совещании.

Славгородская свита (верхний сантон — кампан (?))

Эта свита имеет весьма широкое распространение на площади всей южной половины низменности и прослеживается от Урала до среднего течения р. Оби. Сложена она плотными аргиллитоподобными глинами, серыми, часто голубоватыми. Глины обычно тонкослоисты или тонкополосчаты. Широко распространены ходы червей, сульфидные стяжения, чешуя рыб, скопления и отдельные раковины пелеципод. В южных раз-

резах в нижней части свиты широко развиты светло-серые, почти белые легкие опоки с типичным раковистым изломом. В разрезах центральной части опоки замещаются светлыми опокovidными глинами, изредка алевритистыми. К периферии низменности опоки обычно переходят в глауконитовые песчаники, а в юго-восточном направлении отчетливо замещаются песчаниками и песками ипатовской свиты.

Внизу славгородской свиты также распространены присыпки и тонкие прослои зелено-серых глауконитовых мелкозернистых песчаников. В Петропавловском районе роль глауконитовых песчаников и алевролитов сильно возрастает. На Яковлевской площади они концентрируются в верхней части свиты в пачку мощностью до 25 м, причем здесь встречаются средне- и грубозернистые разности. Для песчаников характерна густая табачно-зеленая окраска. Аналогичная пачка зеленых глауконитовых песчаников мощностью 23 м увенчивает славгородскую свиту в разрезе скважины совхоза Озерного. Алевритистость сантонских глин возрастает в восточной части низменности в разрезах скважин Васюганского профиля. На Нарымской площади в них обособляются пачки песчаников и алевролитов с глауконитом мощностью до 10—15 м, которые еще далее на юго-восток (к берегу сантонского моря) часто переходят в железные руды.

В разрезах скважин Колпашевской площади глауконитовые песчаники и рудные пласты получают настолько широкое развитие, что сильно подчиняют себе глины, к юго-восточной границе разведочной площади совсем вытесняя их из разреза. В связи с этим выделение славгородской свиты в пределах всей Колпашевской площади является несколько условным. Она постепенно замещается осадками, характерными для верхов парбигской свиты (как это указывалось нами при описании ипатовской свиты).

В крайних юго-западных скважинах профиля Парбиг-чая (скв. 59, 60, 61), пересекающих Парбигский вал, и в скважинах Бакчарской железорудной площади славгородская свита выпадает из разреза в связи с денудационным перерывом, имевшим здесь место в конце верхнего мела — начале палеогена.

Для славгородской свиты, по материалам Е. Г. Сорокиной [14], характерно высокое содержание в легкой фракции опала, распространенного главным образом в западных и центральных районах низменности (Омск, Яковлевская площадь). В восточных разрезах (Татарская, Тебиская площади, Покур, Ларьяк, Пудино) содержание опала значительно снижается, на юго-востоке (Барабинск, Нарым, Славгород) содержание его ничтожно. В Колпашево он совсем отсутствует. Обратная картина наблюдается в распространении кварца и полевых шпатов. Интересно, что в восточном и юго-восточном направлениях содержание полевых шпатов растет гораздо быстрее, чем содержание кварца, и в районе Колпашево полевые шпаты уже составляют 15—50% легкой фракции. Е. Г. Сорокина указывает, что содержание глауконита подчинено той же закономерности, что и содержание опала. Лишь для Нарыма и Ларьяка отмечается повышенное содержание этого минерала. По нашему мнению, недостаточность материала отразилась на достоверности выводов в части распространения глауконита. Макроскопические описания и изучение каротажных диаграмм указывают, что глауконит, обычно связанный с песчаниками и алевролитами, наиболее широко распространяется в славгородской свите близ периферии низменности и особенно в ее юго-восточном углу.

Минералы тяжелой фракции близки к составу тяжелой фракции кузнецовской свиты. В основном это магнетит, ильменит, пирит, сидерит,

лимонит, циркон, гранат, рутил, анатаз, апатит, турмалин, минералы группы эпидота и нерудные непрозрачные минералы.

Мощность славгородской свиты наибольшая в Омской опорной скважине — 154 м, наименьшая в Славгородской опорной скважине — 52,5 м. Электрокаротажные диаграммы славгородской свиты характерны низкими значениями (3—5 ом) и очень спокойной, почти нерасчлененной кривой *КС*. Диаграмма *ПС* более дифференцирована, но также не имеет никаких значительных аномалий. Подошва свиты четко отбивается резким снижением значения *КС* и таким же резким уходом кривой *ПС* в область положительных значений. Кровля славгородской свиты отбивается по заметному повышению *КС*, которое характерно для вышележащей ганькинской свиты, и соответствующему сдвигу кривой *ПС* влево, в область отрицательных значений.

Возраст славгородской свиты определяется фауной. Руководящий для верхнего сантона Поволжья, Эмбы и Южного Приуралья вид *Oxytoma (Pteria) tenuicostata* R o e t e г встречен в Таре, Барабинске, Березово, Туринске. Однако в Западной Сибири этот вид имеет более широкое вертикальное распространение, как это было отмечено еще в 1954 г. З. И. Булатовой [15]. Действительно, в Таре и Березово массовые скопления раковин этого моллюска отмечены в подошве славгородской свиты, в Барабинске — в кровле ее, по существу уже в низах ганькинской свиты маастрихта. В Заводоуковской скв. З-Р, по указанию З. И. Булатовой, этот вид встречен вместе с известковистым комплексом маастрихтских фораминифер. Увязка разрезов, произведенная нами, устанавливает, что раковины *Pteria tenuicostata*, обнаруженные М. А. Толстихиной в скв. 2-К Колпашевской площади и послужившие основанием для отнесения вмещающих пород к сантону, на самом деле находятся в нижней части маастрихтских отложений.

Кроме *Pteria tenuicostata*, в славгородской свите, в Туринской скважине, по указанию З. И. Булатовой, найден сантонский *Inoceramus* aff. *steanstrupide* L o r. Здесь же обнаружены аммониты *Baculites* sp. ind. и *Scaphites*, а немного выше их кампанский *Discoscaphites* (определения Н. П. Михайлова). З. Т. Алескерова, П. Ф. Ли и др. [1] указывают, что в опоковидных глинах верхов славгородской свиты в бассейне рр. Сыни и Северной Сосьвы обнаружены кампанские аммониты *Scaphites cuvieri* M o r t. и *Baculites obtusus* M e e k. (определения Н. П. Михайлова). Этими находками возраст славгородской свиты определяется как верхний сантон-кампан.

Кроме пелеципод и аммонитов, в породах славгородской свиты известны характерные комплексы фораминифер и радиолярий, губки и их спиккулы, остатки рыбных скелетов, немногочисленные обломки игл ежей. В последние годы выявлены сантонские комплексы спор и пыльцы. В разрезах Покура, Тары и Приуралья обнаружены диатомовые водоросли.

Фораминиферы верхнесантонского комплекса, по мнению З. И. Булатовой, эндемичны, представлены как песчанистыми, так и известковистыми формами, хотя в восточных районах известковистые фораминиферы практически отсутствуют. Выделен был этот комплекс в 1937 г. Л. Г. Даин под названием зоны с *Spiroplectamina* aff. *chicoana* L a l. В 1941 г. этот комплекс был переименован В. С. Заспеловой в зону с *Haplofragmoides variabilis* Z a s p., а в 1951 г. З. И. Булатовой в зону с *Haplofragmoides* и *Spiroplectamina*. Ленинградское совещание ввело в унифицированную схему старое название, предложенное Л. Г. Даин, однако термин «зона с *Haplofragmoides* и *Spiroplectamina*» настолько прочно вошел в практику работ производственных и научно-исследовательских органи-

заций, что мы считаем возможным сохранить его для пользования. Комплекс с *Haplofragmoides* и *Spiroplectamina* распространен в пределах всей свиты, обычно до самой ее кровли. Имеющиеся разрывы с вышележащим маастрихтским комплексом обычно не превышают 5—6 м и, возможно, связаны с условиями отбора и выхода керна, поэтому мы не согласны с указанием З. И. Булатовой о наличии палеонтологически немых слоев между зоной с *Haplofragmoides* и *Spiroplectamina* и зоной маастрихтских фораминифер. Интересно указание З. И. Булатовой о сходстве многих видов фораминифер из восточных разрезов сантона с туронскими и маастрихтскими видами.

К славгородской же свите приурочен богатый комплекс радиолярий, выделяемый в «нижнюю радиоляриевую толщу» и прослеживаемый даже в самых восточных разрезах. В Пудинской скважине обнаружен богатый спорово-пыльцевой комплекс.

Ганькинская свита (маастрихт — датский ярус)

Ганькинская свита — одна из наиболее четко выделяющихся в разрезе и наиболее распространенных. Отмечается почти во всех разрезах южной половины низменности, за исключением Чулымо-Енисейского района. Представлена характерными зелено-серыми, сильно алевритистыми известковыми глинами и более светлыми, светло-серыми, чуть зеленоватыми мергелями и мергелистыми глинами; в нижней части свиты глины весьма похожи на глины верхов славгородской свиты. Очень характерны многочисленные ходы червей и обильные остатки разнообразной фауны пелеципод, гастропод, аммонитов, белемнитов, остатки игл морских ежей и др. Нередко наблюдаются стяжения марказита.

В восточных разрезах (Нарым, Колпашево, Васюганский профиль) глины обогащаются алевритом, появляются прослои глинистых алевритов и песчаников, в отдельных пачках глины утрачивают карбонатность. На Колпашевской площади в низах свиты появляется рудный пласт.

Е. Г. Сорокина указывает, что минералогический состав пород ганькинской свиты близок к составу пород славгородской свиты. Существенным различием является отсутствие опала и значительная карбонатность ганькинских глин. Как и в нижележащих породах, наблюдается относительное обогащение легкой фракции полевыми шпатами при движении с запада на восток и юго-восток. Содержание полевых шпатов достигает 28—30% в Ларьяке и Барабинске, а в Пудино и на Ипатовской площади даже 35%. В небольших количествах, но постоянно присутствует глауконит. В тяжелой фракции доминирует аутигенный пирит (как в славгородской свите), составляющий в Барабинске, Славгороде и на Ипатовской площади 90—97% фракции. В других районах, наряду с пиритом, много сидерита или магнетита. Постоянно присутствуют нерудные непрозрачные минералы. Комплекс прозрачных минералов совершенно аналогичен такому из славгородской свиты. Ассоциация минералов эпидот—циркон—турмалин—магнетит характерна для Петропавловского района, Омска, Татарской и Тебисской площадей. Здесь же в повышенном количестве присутствуют анатаз и гранат. Для Викуловской площади и Тары установлена циркон-турмалин-гранатовая и для района Нарыма — эпидот-амфиболовая ассоциации. В Ларьяке отмечено значительное содержание минералов группы эпидота.

Мощность ганькинской свиты наибольшая — 250 м в скв 6-Р Саргатской площади. Минимальная мощность отмечена в Славгородской опорной скважине — 27,5 м. На электрокаротажных диаграммах ганькинская

свита отмечается всегда повышением значений кажущихся сопротивлений сравнительно со славгородской свитой и соответственным сдвигом кривой *ПС* влево, в область отрицательных значений. Повышение значений *КС* происходит небольшим, но отчетливо различимым скачком на границе ганькинской и славгородской свит и затем постепенно нарастает вверх по разрезу, достигая максимума у кровли свиты. В западных разрезах, где ганькинская свита представлена глинами и мергелями, значения *КС* обычно не превышают 5—7 *омм*, соответственно амплитуда сдвига кривой *ПС* также невелика. При движении на восток одновременно с ростом песчанистости глин растет их кажущееся сопротивление, достигающее в Ларьяке, Нарыме, Колпашево 50—80 *омм*. Естественно, что в восточных разрезах ганькинская свита выделяется наиболее четко. Кровля ее хорошо отбивается резким спадом кажущегося сопротивления.

Возраст свиты надежно датируется многочисленной макро- и микрофауной. Э. Н. Кисельман [15] выделяет в пределах ганькинской свиты два характерных комплекса преимущественно известковистых фораминифер: нижний — со *Spiroplectammina kelleri* D a i n и *Gaudryina rugosa* O r b. и верхний — со *Spiroplectammina kasanzevi* и *Bulimina rosencrantzi* B r o t z e n. Для восточных разрезов этим же исследователем отмечается значительное обеднение обоих комплексов, особенно резкое в нижней части свиты, поэтому в восточных разрезах (Александровская, Васюганские, Нарымские скважины) граница между зонами иногда проводится несколько условно.

Одновременно с фораминиферами в породах ганькинской свиты встречается множество остракод. В восточных разрезах их количество также значительно уменьшается и видовой состав комплекса обедняется. Наиболее характерны род *Ortonotacythere*, виды *Procytheropteron virgineum* (J o n e s), *Protoargilloecia transitiva* M a n d e l s t.

В качестве макрофаунистических находок, устанавливающих маастрихтский возраст нижней I микрофаунистической зоны, Э. Н. Кисельман [15] приводит следующие формы: *Belemnitella* aff. *lanceolata* S c h l o t h., *Baculites anceps* L a m. var. *leopoliensis* N o w a k, *Inoceramus* sp. ex gr. *tegulatus* H a g., *In.* sp. (*In.* ex gr. *caucasicus* D o b r o v) *In.* sp. ex gr. *regularis* O r b., *Arctostrea lunata* N i l s s o n var. *nasuta* M o r t o n, *Turbo* cf. *tuberculatocinctus* G o l d f. В верхней, II микрофаунистической зоне обнаружены *Inoceramus tegulatus* H a g., *Pecten crispulus* B ö h m., *Turbo* cf. *tuberculatocinctus*. В 1956 г. в новых скважинах дополнительно найдены: в I зоне — *Fasciolaria* (*Piestochilus*) *cretacea* M e e k (?), во II зоне — *Pecten crispulus* B ö h m. Кроме того, в колонковой скв. 28-К Нарымский площади обнаружены *Cinulla* (*Oligoptycha*) sp. ex gr. *concina*? M e e k и *Anricularia* sp. ex gr. *simulata* S o w. (определения А. С. Турбиной). Характерно, что восточные разрезы оказались наиболее богатыми остатками моллюсков.

Следует также еще раз отметить, что раковины *Pteria* (*Oxytoma*) *tenuicostata*, обнаруженные М. А. Толстихиной в скв. 2-К Колпашевской площади, находятся в низах ганькинской свиты.

В отдельных разрезах возрастной диапазон ганькинской свиты расширяется за счет присутствия в самой кровле маломощной (5—6 м) пачки глин, содержащих характерный комплекс фораминифер с *Anomalina preacuta*. Этот комплекс был известен в Тюменской и Тарской опорных скважинах, в 1955 г. он был обнаружен в разрезах скв. 1-Р и 4-Р Саргатской площади, а в 1957 г. также на Ново-Логиновской площади, в скв. 20-К Уйского профиля и 19-К Васюганского профиля. Этот комплекс был выделен в 1951 г. Э. Н. Кисельман и условно отнесен ею к датскому ярусу. Принадлежность комплекса с *Anomalina preacuta* к датскому

ярусу была подтверждена Ленинградским стратиграфическим совещанием. Поэтому, имея на большей части площади своего развития маастрихтский возраст, в отдельных разрезах ганькинская свита отвечает маастрихту — низам датского яруса.

Для ганькинской свиты характерен значительный размыв ее верхов на периферии низменности, отмеченный в свое время Т. И. Осыко и впоследствии Э. Н. Кисельман [15] для западных разрезов — Ханты-Мансийска, Кузнецово, Леушей, Березово и для южных — Славгородского и Барабинского. В этих разрезах частично или полностью смыты отложения с фауной II микрофаунистической зоны.

В 1957 г. установлен полный размыв всей ганькинской свиты на своде Средне-Парабельского поднятия, на Парбигском валу и на Бакчарской площади. Все эти участки расположены в той области Васюганской зоны (см. тектоническую схему—фиг. 7), которая характерна наиболее интенсивными положительными движениями в конце верхнего мела.

КАЙНОЗОЙ

Талицкая свита

(палеоцен)

Породы этой свиты развиты в центральной и северной частях низменности. На юге и юго-западе наличие их пока не установлено. Возможно, они отсутствуют на большей части площади этих районов в связи с длительным перерывом на рубеже мелового и третичного периодов. На востоке, фациально изменяясь породы талицкой свиты переходят в отложения, выделяемые нами в качестве самостоятельной свиты. В скважинах, пробуренных в совхозах Озерный и Черниговский, опоки и опокovidные глины низов эоцена ложатся непосредственно на известковые глины нижней I микрофаунистической зоны маастрихта, так что здесь из разреза выпадает не только вся талицкая свита, но и верхняя часть ганькинской. Такая же картина наблюдается на Ипатовской площади и в Барабинской опорной скважине. В Петропавловском районе, в Омской скважине, на Татарской площади эоценовые опоки налегают на глины II микрофаунистической зоны маастрихта, отделяясь от них маломощными пластами фаунистически немых глауконитовых песчаников.

На юго-западе низменности, на бортах Тургайской впадины, также четко устанавливается выпадение палеоцена из разреза. Здесь между осадками тасаранской свиты среднего эоцена и породами верхнего мела, по данным Н. К. Овечкина [71] и А. Л. Яншина [120], имеется базальный горизонт с фосфоритами и перебитой фауной датского яруса. Этим даным несколько противоречат указания И. Г. Зальцмана [37], выделившего в разрезе Ключевской скважины ключевскую свиту темно-зеленых и темно-серых алевритовых и песчаных глин, содержащих палеоцено-датские семенную флору и спорово-пыльцевой комплекс. Очевидно, в наиболее прогнутых участках палеоценовые отложения имеются и в южных районах.

Типичные глины талицкой свиты появляются в разрезах Викуловской, Малиновской, Тарской и более северных площадей. Сложена талицкая свита темно-серыми, иногда чуть буроватыми или зеленоватыми неясно слоистыми, тонкослоистыми или листоватыми глинами, обычно жирными, пластичными. В глинах многочисленные ходы червей, присыпки и линзы более светлого алеврита или песка, стяжения пирита. В Тарской скважине наблюдались 2 тонких прослоя (несколько сантиметров) желто-

серого мергеля, на Малиновской площади — известковые желвачки. В Покуре и Ларьяке имеются прослои серых алевролитов и мелкозернистых песчаников.

По материалам Т. И. Гуровой [14], для пород талицкой свиты характерно постоянное присутствие в легкой фракции глауконита. В Ларьяке и Покуре в легкой фракции отмечен пегнитогенный и органогенный опал. В тяжелой фракции резко доминирует аутигенный пирит, содержание которого иногда достигает 100% фракции. Из терригенных минералов характерны циркон, магнетит, ильменит, гранат, турмалин, иногда эпидот. Мощность талицкой свиты колеблется от 95 м в Ларьяке до 63 м в Малиновской скв. 1-Р.

Талицкая свита характерна очень низким KC (не выше 2—3 мм), поэтому заметный спад кривой KC сразу же выше кровли ганькинской свиты хорошо фиксирует подшву талицкой свиты. Кривая $ПC$ при этом незначительно сдвигается вправо. Кровля свиты хорошо отбивается по подошве глауконитовых песчаников, лежащих обычно в основании выше-расположенной люлинворской свиты. Благодаря значительному однообразию состава талицких глин обе кривые практически недифференцированы.

Возраст талицкой свиты определяется по микрофауне и до сих пор является в известной степени дискуссионным. Р. Х. Липман выделила в 1950 г. в разрезе Приуралья зону песчанистых фораминифер с *Ammobaculites incultus* E h g e e v a и *Bathysiphon*, которую отнесла к датскому ярусу. Непосредственно выше этим же палеонтологом была выделена зона мелких аномалинид палеоценового возраста. В 1953 г. М. В. Ушакова [15] переименовала этот комплекс в зону с *Ammobaculites foliaceus* (B r a d y), указав, что совместное нахождение обеих зон в разрезе Березовской скв. 1-Р свидетельствует об одновозрастности этих двух микрофаунистических комплексов. Но так как палеоценовый возраст верхней зоны мелких аномалинид с *Cibicides lunatus* (B r o t z e n) и *Cibicides fava-bilis* V a s s i l e n k o надежно доказывается распространением этих видов в палеоцене Швеции и Днепровско-Донецкой впадины, то М. В. Ушакова и нижнюю зону также отнесла к палеоцену. Исследованием кернов многих скважин установлена приуроченность обоих этих микрофаунистических комплексов к талицкой свите. Тем не менее, Ленинградское совещание опустило подошву талицкой свиты в датский ярус. Нами уже указывалось, что в качестве возможных отложений датского яруса выделена верхняя часть ганькинской свиты, охарактеризованная комплексом фораминифер с *Anomalina preacuta* V a s s i l e n k o. Талицкая свита достаточно резко отличается от ганькинской и по литологии и по фауне, поэтому мы, придерживаясь точки зрения М. В. Ушаковой, считаем талицкую свиту палеоценом.

Парабельская свита (палеоцен)

Нами уже неоднократно подчеркивалось, что в восточном и юго-восточном направлении свиты морских отложений верхнего мела замещаются прибрежно-континентальными и континентальными аналогами. Для ряда свит (кузнецовская) такое замещение отчетливо наблюдается на восточном склоне Обь-Иртышского междуречья, в частности в Колпашево-Нарымском районе.

Не менее отчетливо такая же картина наблюдается и в третичных отложениях.

Скважины среднего отрезка Васюганского профиля (р. Васюган — левый приток р. Оби в ее среднем течении) не вскрывают типичных темно-серых глин талицкой свиты. На том же стратиграфическом уровне здесь встречены серые кремнистые глины и опоки, переслаивающиеся с глауконитовыми разномеристыми, иногда грубомеристыми песчаниками (мы пользуемся описаниями, сделанными Е. Г. Сорокиной). В этих породах М. В. Ушаковой определены обломки фораминифер *Cyclammina Kos-Sivorogae*, указывающие, по мнению этого исследователя, на палеоценовый возраст.

Мощность описанных пород достигает в скв. 6-К 24 м.

В разрезах колонковых скважин Нарымской площади между отложениями маастрихта и эоцена залегает толща темно-серых, зеленоватых слюдистых алевролитов, содержащих тонкие прослои темно-серой алевроитистой глины и мелкозернистых крепких песчаников. В породах много остатков макрофауны, редкие включения сульфидов. В скв. 3-К А. С. Турбиной [15] определена раковина *Nucula bowerbanci* Sow., характерная для палеоцена, а в скв. 1-К М. В. Ушаковой наблюдалась единичная раковина *Cibicides* sp. типичного палеоценового облика. Мощность этих отложений до 23 м. На Нарымской площади они четко выделяются электрокаротажем (по кривой *КС*), так как имеют кажущееся сопротивление (25—40 ом) более низкое, чем в вышележащей свите, и более высокое, чем в верхней части подстилающей ганькинской свиты. М. А. Толстихина [98] примерно в этой же части разреза выделяла пудинские слои, однако в скважинах Нарымской площади она включила в них и верхи ганькинской свиты. Кроме того, наличие этих отложений в Пудинской скважине весьма сомнительно (по М. А. Толстихиной, мощность их в этом разрезе 4 м). Поэтому название «пудинские слои» мы считаем крайне неудачным. В унифицированной схеме просто указано «аналог талицкой свиты». З. Т. Алескерова, П. Ф. Ли, Т. И. Осыко, Н. Н. Ростовцев и М. А. Толстихина [1] считают на востоке возрастным аналогом талицкой свиты сымскую свиту, выделенную в 1951 г. И. В. Лебедевым, С. Б. Шацким и Б. В. Мизеровым в восточной части Чулымско-Енисейского района. Сымская свита является типично континентальной толщей (светлые, почти белые каолинсодержащие слюдистые янтареносные пески и песчаники с прослоями серых алевролитов и глин), кроме того, ее возрастное положение далеко еще не ясно. И. В. Лебедев [54] включает ее в состав верхнего мела, А. Ф. Ковалева [39] указывает, что С. В. Сухов по листовой флоре сымской свиты, аналогичной флорам Буреинского Цагаяна, считает ее верхнемеловой, допуская некоторую возможность отнесения этой флоры к низам палеогена. Сама А. Ф. Ковалева, основываясь на анализе спорово-пыльцевых спектров сымской свиты, присоединяется к мнению С. В. Сухова и датирует ее датский ярус — нижний палеоген. Следовательно, вряд ли талицкая палеоценовая свита синхронична и является фациальным аналогом сымской свиты. В связи с изложенными, нами совместно с М. В. Ушаковой предложено для прибрежных фаций палеоцена название «парабельская свита». Породы эти широко представлены на профиле по р. Парабель и на Парабельской площади. Замещение талицких глин и опок глауконитовыми песчаниками парабельской свиты отчетливо наблюдается на Парабель-Чузикском профиле, где в южных скважинах вскрывается еще талицкая свита, а в северных развиты породы, типичные для парабельской. Парабельская свита также распространена на рр. Парбиге и Чае и отсутствует лишь на своде Парбигского вала, где уничтожена размывом, так же как на Бакчарской площади.

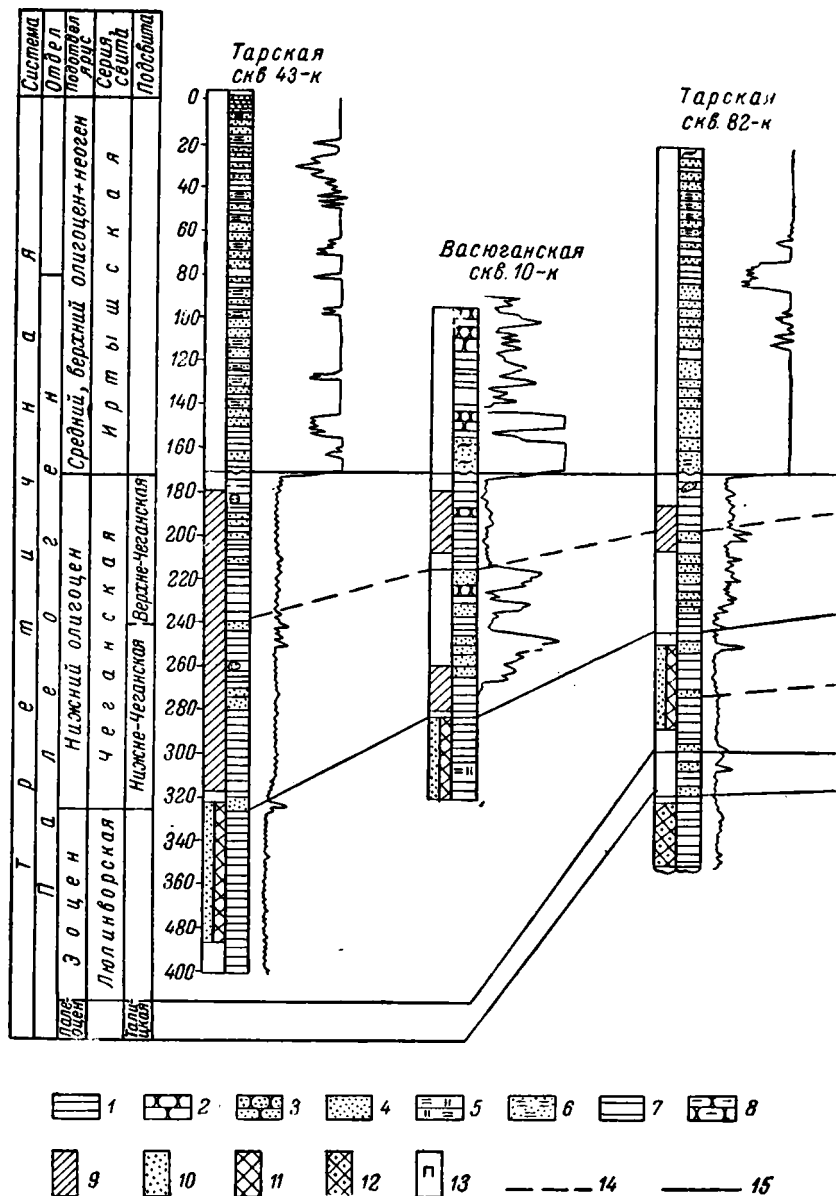
Эта свита выделяется во всех разрезах, кроме разрезов скважин Чулымо-Енисейского района. В основании свиты обычно лежит один или несколько пластов зелено-серого глауконитового мелкозернистого песчаника или алевролита. В Петропавловском районе (Октябрьская, Рязкинская площади) песчаники разномзернистые, встречаются грубо-зернистые разности и гравелиты. Цемент песчаников и алевролитов преимущественно кремнистый. Мощность песчано-алевритовой пачки до 32 м (Октябрьская площадь), причем на участках, где мощность этой пачки велика, пласты песчаников и алевролитов чередуются с опоковидными глинами.

В центральной и южной частях низменности в низу свиты над песчано-алевритовой базальной пачкой лежат светло-серые, почти белые опоки и опоковидные глины, звонкие, крепкие, с типичным раковистым изломом, с острыми режущими краями обломков. Мощность их в Таре достигает 78,5 м. Выше расположены глины опоковидные, с раковистым изломом, слоистые или тонкослоистые, имеющие зеленовато-желтовато-серый цвет (фисташковый). В глинах встречаются ходы червей и желвачки пирита, обычно лимонитизированные. В верхней части этой толщи глин появляются линзы и тонкие прослойки зелено-серого глауконитового алевролита и тонкозернистого песчаника, присыпки глауконитового песка. Изредка наблюдаются обломки раковин пелеципод и рыбные остатки. Эти фисташково-зеленые глины в кернах очень похожи на вышележащие глины чеганской свиты.

Т. И. Гурова [14] в качестве характерной черты минералогии пород люлинворской свиты отмечает постоянное высокое содержание опала в легкой фракции. Опал представлен органической и пегматогенной разновидностями, причем первая приурочена к верхам свиты, вторая — к ее нижней и средней частям. Также постоянно присутствует глауконит, содержание которого в Нарымской 1-К и Ново-Васюганской скважинах достигает 20%, а в Тарской опорной скважине даже 40%. Для тяжелой фракции пород люлинворской свиты характерно обилие зерен аутигенного пирита (в среднем 60—80%). Терригенные минералы представлены магнетитом, ильменитом, цирконом, гранатом, эпидотом и др. Содержание их на различных площадях значительно меняется, поэтому для каждого района Т. И. Гуровой устанавливается своя особая корреляционная ассоциация аксессуарных минералов.

Мощность люлинворской свиты достигает 214 м в Тарской опорной скважине и уменьшается до 33 м в Славгородской скважине.

На электрокаротажных диаграммах глины люлинворской свиты отмечаются очень спокойными, практически нерасчлененными кривыми. Величина кажущегося сопротивления обычно равна 2—3 ом. Кривая *ПС* находится в зоне положительных значений. Некоторое оживление вносят пачки песчаников и алевролитов, приуроченные к низам и верхам свиты. Этим пачкам отвечают довольно резкие пики *КС* (до 7—8, иногда до 15—16 ом) и соответствующие минимумы *ПС* интенсивностью до 25 мв. Отбивка люлинворской свиты от талицкой на электрокаротажных диаграммах осуществляется лишь благодаря песчано-алевритовым базальным слоям люлинворской свиты. От вышележащей чеганской свиты и от нижележащей ганькинской (там, где они контактируют) люлинворская свита довольно четко отделяется, благодаря более низкому кажущемуся сопротивлению.

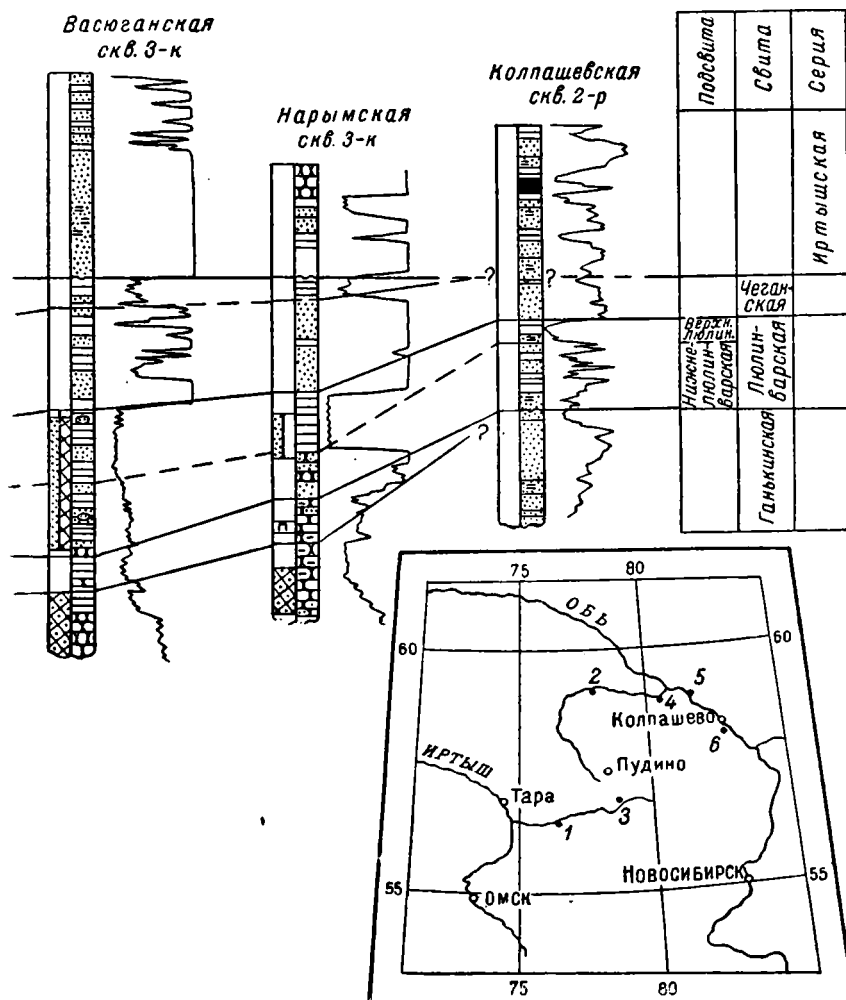


Фиг. 6. Схема сопоставления разрезов третичных отложений

1 — глины и аргиллиты; 2 — алевролиты; 3 — песчаники; 4 — пески; 5 — опоковидные глины; 6 — глины с микрокристаллическим N. Вук. и *Cibicides khanabadensis* Mjassn.; 10 — комплекс *Ellipsoxiphus chabacovi*; 11 — *Spiroplectammina* ex gr. *carinata* (Orbiguy); 13 — пеллецы

При прослеживании люлинворской свиты от центральных и южных частей низменности на восток отчетливо наблюдаются значительные фациальные изменения ее. В восточных скважинах Васюганского профиля (4-К, 3-К, 1-ГК) в низах свиты появляются маломощные прослои зеленовато-серых кварцево-глауконитовых песчаников и алевролитов, обычно крепко сцементированных, и прослойки серых рыхлых разномерных песков. По мере дальнейшего продвижения на восток и юго-восток роль песчано-алевролитовых пород все более возрастает и на Нарымской

площади нижняя половина свиты полностью представлена сверху зелено-серыми и серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками, кварц-полевошпатовыми или глауконитовыми, слюдястыми, иногда глинистыми, книзу переходящими в серые рыхлые пески. Таким образом, и здесь (как ранее в славгородской свите) наблюдается замещение опок глауконитовыми алеврито-песчаными породами (фиг. 6).



Обь-Иртышского междуречья. Составил Ф. Г. Гурарь, 1957 г.:

6 — глинистые пески; 7 — лигниты; 8 — глинистые алевролиты; 9 — комплекс *Elphidium rischla* — комплекс *Spiroplectammina kasanzevi* Dain и *Palimmina rosenkrantzi* Brotzen; 12 — комплекс поды палеоцена; 14 — граница свит; 15 — граница подсветы.

Верхняя часть свиты сохраняет свой глинистый состав. Однако на Васюганском профиле в ней широко развиваются диатомиты. На Нарымской площади эта часть свиты сложена зелено-серыми вязкими алевритистыми глинами, иногда опоковидными, тонкослоистыми, содержащими линзочки и присыпки серого песка, очень похожими на чеганские глины. Мощность глинистой толщи на Нарымской площади 26—39 м, песчаной — 21,5—30,5 м. По направлению от Нарыма к Колпашеву (т. е. еще дальше на юго-восток) мощность всей люлинворской свиты

сильно сокращается, но главным образом за счет верхней глинистой толщи. В разрезе Колпашевской скв. 3-Р зелено-серых глин всего лишь 3—4 м, песчаников и алевролитов — 18 м.

Следовательно, в восточных и юго-восточных разрезах люлинворская свита отчетливо разделяется на две части: нижнюю — песчано-алевритовую и верхнюю — глинистую. Поэтому целесообразно для этих районов (Среднее Приобье) выделить в люлинворской свите две подсвиты: нижнелюлинворскую и верхнелюлинворскую. Возможно, что такое же разделение удастся произвести и на остальной территории, отнеся к нижнелюлинворской подсвите опоки, а к верхнелюлинворской — зеленоватые глины верхней половины свиты. Для окончательного решения этого вопроса нужны еще некоторые дополнительные исследования.

Постепенное замещение люлинворских глин песчаниками, алевролитами и песками позволяет считать, что граница раздела этих двух подсвит в Нарым-Колпашевском районе не удерживается на постоянном временном уровне, но по мере движения на юго-восток будет двигаться снизу вверх по стратиграфической вертикали от подошвы люлинворской свиты к ее кровле. Это обстоятельство необходимо учитывать при различных построениях.

Сильное сокращение мощности и постепенное замещение всей свиты песчаными породами затрудняет выделение люлинворской свиты в разрезах крайних юго-восточных скважин Южно-Колпашевской площади. Еще далее на юго-восток эта свита, очевидно, сольется с парабельской и ганькинской, которая здесь также представлена континентальными песчаными фациями. Увязка разрезов крайнего юго-восточного угла низменности с разрезами остальных ее частей является делом весьма сложным, которое потребует выработки специальной методики корреляции.

Интересно, что совершенно аналогичные изменения эоценовых отложений имеют место на противоположном берегу Западно-Сибирской низменности. Н. К. Овечкин [71] утверждает, что в районе юго-западной части Тургайской впадины (меридиональное течение р. Иргиза) отложения тасаранской свиты среднего эоцена представлены глауконито-кварцевыми песками, песчаниками, алевролитами, которым подчинены опоковидные и трепеловидные глины. При движении на восток опоки и опоковидные глины занимают главенствующее положение. Глауконито-кварцевые пески лишь образуют в них тонкие прослойки и линзы. Также ведут себя белые кварцевые пески вышележащей саксаульской свиты верхнего эоцена. При движении с запада на восток (т. е. от эоценовой суши в глубь моря) саксаульские пески замещаются глинами. В бассейне рр. Тебень, Чит-Иргиз и Иргиз они представлены фисташково-зелеными и серыми глинистыми кварцевыми песками с прослоями сланцеватых светло-желтых глин. В центральной части Тургайской впадины эти отложения представлены уже серо-зелеными глинами.

Н. К. Овечкин отмечает, что «в юго-восточной части Тургайской впадины, вследствие фациального изменения, эти отложения по литологическому составу не отличимы от всего комплекса морских осадков, поэтому отделить их от глин среднего эоцена и вышележащих отложений чеганской свиты не удастся. Единственным методом, с помощью которого, возможно, удастся выделить породы саксаульской свиты, является изучение комплексов микрофауны» [71, стр. 22].

Совершенно аналогичная картина наблюдается в южных и центральных районах низменности, где глины верхов люлинворской свиты (как это уже указывалось нами) в керне трудно отличимы от чеганских глин. Следовательно, выявленные нами для восточной периферии низменности

закономерности фациальных изменений присущи области всего южного обрамления.

В пределах площади, где прослеживаются обе подсвиты люлинворской свиты, они хорошо выделяются на электрокаротажных диаграммах: верхняя — очень низким кажущимся сопротивлением (около 5 *омм*), спокойным характером обеих кривых; нижняя — резким повышением *КС* до 100—125 *омм*, постепенно снижающимся к подошве подсвиты, довольно изрезанным характером кривой *КС*, уходом кривой *ПС* влево, в область отрицательных значений. Амплитуда сдвига порядка 15—20 *мс*.

Возраст люлинворской свиты определяется в основном по микрофауне. Остатки макрофауны крайне редки — это единичные раковины пелеципод и гастропод *Turitella* sp., *Meretrix* sp. и другие, приведенные в статье З. Т. Алескеровой, П. Ф. Ли и др. [1]. А. С. Турбина, кроме того, описала в 1955 г. две раковины *Chlamys* sp. (sp. nova?); *Crassatella* sp. ex gr. *deshayestana* N u s t., обнаруженные ею в кровле нижней толщи опок. Формы эти не дают определения возраста.

Значительно лучше охарактеризована люлинворская свита микрофауной. М. В. Ушакова [15] выделяет в ее нижней части «слои без фауны», которым отвечает нижняя толща опок и светло-серых опоковидных глин. В этих слоях встречаются лишь единичные обломки фораминифер и радиолярий, неопределимые до рода, и обуглившиеся растительные остатки. Мощность немой толщи, по данным М. В. Ушаковой, колеблется от 25 до 65 *м*. Вышележащие зеленоватые глины содержат богатый комплекс радиолярий, песчанистых фораминифер, диатомовых водорослей, спор и пыльцы. Именно к люлинворской свите относится верхняя часть выделенной Н. Н. Субботиной еще в 1937 г. верхней радиоляриевой толщи. А. Н. Горбовец [15] выделяет радиоляриевую зону, приуроченную к люлинворской свите в качестве верхней пачки радиоляриевой толщи. Р. Х. Липман [56] указывает, что ассоциация радиолярий верхней радиоляриевой толщи аналогична ассоциации радиолярий в верхнеэоценовых отложениях Средней Азии, Украины, Северного Кавказа, юга Русской платформы, Тургай.

К люлинворской свите также приурочен комплекс песчанистых фораминифер, выделенный в 1952 г. М. В. Ушаковой под названием зоны *Spiroplectammia carinata* (O r b.) и *Proteonina* sp. В 1956 г. Ленинградским совещанием эта зона была переименована в зону со *Spiroplectammia carinata* (O r b.) и *Ellipsoxiphus chabacovi* L i p m a n. Наиболее полный комплекс фораминифер прослежен в центральной части низменности и в Приуралье, где он близок к песчаным комплексам палеоцена, но отличается значительно меньшим количеством видов. В южных и восточных разрезах видовой состав фораминиферового комплекса резко обедняется, количество раковин уменьшается, сохранность их гораздо худшая. В 1955 г. в разрезе скважины, пробуренной в совхозе Озерный близ южного обрамления, в эоценовом комплексе М. В. Ушаковой были встречены фораминиферы из семейства глобигерпид, аналогичные видам, описанным Н. Н. Субботиной из эоцена Северного Кавказа и Крыма.

Диатомовые и жгутиковые кремневые водоросли встречаются в основном близ периферии низменности — в Приуралье и в среднем Приобье (Ларьяк, Пудино, Васюганский профиль). Р. П. Костицкой [15] приводится следующий список характерных для эоцена форм: *Melosira sulcata* var. *sibirica* J o u s e, *Coscinodiscus payeri* G r u n., *Triceratium kinheri* A. S. и др. Следует отметить, что список, приведенный Р. П. Костицкой, сильно расходится со списком, включенным на Ленинградском совещании в унифицированную схему. В 1955—1956 гг. в породах люлинворской свиты в разрезах Нарымской и Ново-Логиневской площа-

дей и в скв. 2-К Кетского профиля были выделены спорово-пыльцевые эоценовые комплексы, ранее известные только для Уватской скважины. Характерно для этого комплекса, по данным А. И. Стрижовой, резкое преобладание пыльцы покрытосемянных растений над голосеянными, незначительное присутствие спор папоротников. В пыльцевом комплексе господствуют каштаны, ореховые, широко представлены вязы, клены и липы. Немалое значение имеют сережкоцветные (береза, ольха). Голосеянные растения представлены в основном пыльцой сосен и таксодиевых. Споры папоротников и пыльца травянистых растений бедны по родовому составу и малочисленны.

Общий комплекс всех палеонтологических данных достаточно обосновывает, по нашему мнению, эоценовый возраст люлинворской свиты.

Чеганская свита (нижний олигоцен)

Эта свита распространена на территории почти всей низменности. Не выделяется только в разрезах Нарым-Колпашевского и Чулымо-Енисейского районов. Представлена характерными зелено-серыми тонкослоистыми глинами, пластичными, жирными. Многочисленные присыпки серого алевроита или песка на поверхностях наслоения подчеркивают тонкую слоистость глин, иногда создают полосчатость пород. Выветриваясь, глины распадаются на мелкую дресву. В чеганских глинах очень много желвачков пирита, нередко полностью лимонитизированных, ходов червей. Реже встречаются раковины пелеципод. В подошве свиты почти повсеместно лежит пласт мелко- или тонкозернистого серого, зеленоватого глауконитового глинистого песка, иногда слабо сцементированного, местами совершенно рыхлого. Мощность его близ периферии низменности достигает 15—20 м. Этот пласт хорошо отделяет чеганские глины от очень похожих на них зелено-серых глин верхней части люлинворской свиты. Внутри чеганской свиты также имеется несколько пластов глинистых песков, переходящих в песчанистые глины. На большей части территории южной половины низменности (юго-западная, западная и центральная части) отдельные пласты этих пород с исключительным постоянством выдерживаются в разрезе, отчетливо выделяются на электрокаротажных диаграммах и потому являются прекрасными опорными горизонтами для структурных построений.

В южной и юго-западной частях низменности по мере приближения к палеозойскому обрамлению песчанистость чеганских глин слабо возрастает, что заметно по изменению характера электрокаротажных диаграмм (Федоровская, Ипатовская, Бурлинская площади). Однако до самых выходов палеозоя Казахского массива чеганская свита доходит в типичной морской фации.

Несравненно более сильные изменения испытывает свита при движении от центральных частей низменности на восток. Они хорошо прослеживаются по профилям колонковых скважин, пробуренных в долинах рр. Тары и Васюгана.

На протяжении Тарского профиля общая мощность чеганской свиты уменьшается почти в 3 раза. При этом она отчетливо разделяется на 2 части: нижнюю — более песчаную и верхнюю — глинистую. Интересно, что в пределах Тарского профиля мощность песчаной толщи уменьшается лишь в 2 раза, в то время как мощность верхней глинистой толщи уменьшается в 6,5 раза. Микрофауна, которой обычно так богата чеганская свита, встречается лишь в верхней глинистой толще. В скв. 10-К Васю-

ганского профиля верхняя часть чеганской свиты представлена обычными морскими зелено-серыми жирными глинами с единичными фораминиферами. Под ними лежат континентальные или прибрежно-континентальные отложения — серые и бурые алевритистые глины, обогащенные растительными остатками, переслаивающиеся с пластами серых песков и алевролитов. По устному сообщению Е. Г. Сорокиной, пески эти плохо отсортированы, содержат гравийно-галечниковые прослои. Ниже вновь вскрыты морские зелено-серые чеганские глины с фораминиферами мощностью 12 м. Восточнее эта нижняя пачка морских глин полностью замещается песками, которые в скв. 6-К и 3-К уже лежат непосредственно на диатомитах люлинворской свиты. На протяжении васюганского профиля также сильно сокращается мощность верхней толщи морских глин (от 44 м в скв. 10-К до 13 м в скв. 3-К). При этом она обогащается прослоями алевритов. Фораминиферы восточнее скв. 10-К уже не встречаются. Взамен их появляется большое количество спор и пылцы.

Следовательно, чеганская свита, так же как и люлинворская, в области Обь-Иртышского междуречья распадается на две подсвиты: нижнечеганскую — песчаную и верхнечеганскую — глинистую.

В районе устья р. Васюгана чеганская свита окончательно теряет свой характерный литологический облик и восточнее и юго-восточнее этого пункта сливается с вышележащей иртышской серией. Поэтому, по нашему мнению, на Нарымской площади чеганская свита в разрезе уже не может быть выделена. Подстилающие здесь верхнюю континентальную толщу (иртышская серия) зелено-серые глины, внешне очень похожие на чеганские, должны относиться к люлинворской свите. Этому противоречат заключения палинолога Р. П. Костициной, которой в верхней части толщи зелено-серых глин, в разрезах Нарымских скв. 1-К и 3-К, сразу же выше интервала с радиоляриями эоцена, выделяются спорово-пыльцевые комплексы нижнего олигоцена, т. е. чеганской свиты. При таких построениях приходится допускать полное выклинивание всей песчаной нижнечеганской подсвиты от устья р. Васюгана к Нарымской площади и проводить границу раздела олигоцена и эоцена, которая даже в центральных частях низменности отмечается пачкой песчаников или алевролитов внутри однородной глинистой толщи. Это противоречит общим закономерностям фациальных изменений меловых и третичных отложений. Поэтому указанные определения берутся нами под сомнение. Тем более, что та же Р. П. Костицина в скв. 28-К этой же площади, несомненно, тот же спорный интервал отнесла к палеоцен-датскому (?) ярусу, а спорово-пыльцевой комплекс нижнего олигоцена — верхнего эоцена выделила в низах континентальной толщи, покрывающей зелено-серые глины.

Минералогическая характеристика пород чеганской свиты изучалась Л. И. Коробейниковой [14], по данным которой легкая фракция представлена в основном кварцем, в меньшей степени — полевыми шпатами. Содержание последних возрастает (до 41 %) в разрезах центральной части низменности. В легкой же фракции встречаются пегнитогенный и органогенный опал, глауконит, слюды и др. В тяжелой фракции главенствуют аутигенные минералы: пирит и сидерит (до 100% фракции), однако распространение их неравномерное. Значительный процент тяжелой фракции составляют кластические минералы: магнетит и ильменит. Из прозрачных минералов в тяжелой фракции обычно распространена группа эпидота, часто встречается циркон. Также характерно присутствие минералов группы пироксенов, фосфорсодержащих минералов. В некоторых образцах в незначительных количествах обнаружены апатит и барит. Л. И. Коробейникова устанавливает несколько минерало-

гических ассоциаций, каждая из которых присуща определенному району. Для Омска, Татарска, Ипатовской площади характерна эпидот-магнетит-гранат-цирконовая ассоциация, для Октябрьской и Славгородской площадей — магнетит-циркон-эпидотовая, для района Тара, Викулово, Большеречье, Саргатская площадь — эпидот-амфибол-цирконовая и т. д.

Мощность чеганской свиты максимальная в скв. 4-Р Саргатской площади — 215 м. В восточном и северо-восточном направлениях мощность чеганской свиты быстро уменьшается. В разрезе Ново-Васюганской скважины она немногим более 100 м, а в Пудинской всего лишь 47 м. Еще восточнее, в Нарым-Колпашевском районе, чеганская свита уже не выделяется. Также уменьшается мощность чеганской свиты в южном и юго-западном направлениях.

На электрокаротажных диаграммах чеганские глины отмечаются слабым повышением кажущегося сопротивления (до 6—7 ом.м) сравнительно с нижележащей люлинворской свитой. Соответственно несколько сдвигается влево кривая *ПС*, благодаря чему образуется характерный раструб, расширенный книзу. Обе кривые мало дифференцированы. Только имеющиеся пласты глинистых песков отмечаются пиками *КС* до 10—12 ом.м и минимумами *ПС* до 15—18 мв.

В центральной, юго-западной и южной частях низменности, где чеганская свита представлена морскими фациями, повышение *КС* сравнительно с люлинворской свитой незначительное. Здесь подошва чеганской свиты лучше отбивается по сдвигу влево кривой *ПС*. Кроме того, разделять свиты помогает пласт базальных глинистых песков, обычно залегающих в подошве чеганских глин и хорошо отмечаемый каротажными диаграммами. В восточных разрезах, где обособляется нижнечеганская песчано-алевритовая подсвита, она отмечается резким повышением *КС* до 100—120 ом.м, в то время как кажущееся сопротивление верхнечеганской глинистой подсвиты не превышает 5—10 ом.м. Это последнее обстоятельство позволяет легко отбивать кровлю свиты на всей площади ее развития в связи с резким повышением кажущегося сопротивления выше лежащей континентальной иртышской серии.

Возраст чеганской свиты определяется макро- и микрофауной. Во многих скважинах в чеганской свите были обнаружены остатки пелеципод и гастропод. А. С. Турбина [15] приводит следующий список форм, имеющих значение для определения возраста: *Cyprina* aff. *kasachstanica* Ale x., *Corbula* cf. *henckeli* N y s t., *Meretrix* cf. *latilamella* L u c o v i c, *Turritella* cf. *unilateralis* L a m., *Apporhais* aff. *cornutus* Ale x., *Crassatella* sp. ex gr. *deshasiana* N y s t. Этот комплекс, по указанию А. С. Турбиной, очень близок к комплексу моллюсков чеганской свиты Северного Приаралья и Тургая. Кроме того, встречены *Cytherea sulcutaria* Des h. и *Astarta bosqueti* N y s t., которые сопоставляются с аналогичными видами из латторфского яруса Северной Германии и Парижского бассейна.

Вопросу о возрасте чеганской свиты Тургая и Приаралья, в обнажениях которой собраны обильные коллекции моллюсков, посвящено много работ. Наиболее полно этот вопрос освещен в 1953 г. А. Л. Яншиным [120] и в 1954 г. Н. К. Овечкиным [71]. Смешанный характер фауны моллюсков, в которой присутствуют как эоценовые, так и олигоценовые формы, позволил ряду исследователей относить чеганскую свиту к эоцену, другим — к эоцену — нижнему олигоцену, третьим — к нижнему олигоцену. На Ленинградском совещании в январе 1956 г. при возражении значительной части участников было решено принять возраст чеганской свиты как нижний олигоцен — самые верхи эоцена.

В пределах низменности чеганская свита содержит обильный комплекс известковистых фораминифер. По наиболее распространенным видам комплекс этот был выделен в 1951 г. Р. Х. Липман под названием зоны с *Cibicides khanabadensis* M j a s n. В 1953 г. он был переименован М. В. Ушаковой в комплекс с *Elphidium rischtanicum* В у с о в а и *Cibicides khanabadensis* M j a s n. М. В. Ушакова указывает, что *Elphidium rischtanicum* впервые описан Н. К. Быковой из отложений верхнего эоцена — нижнего олигоцена Средней Азии (риштанский и ханабадский ярусы). *Cibicides khanabadensis* широко распространен в нижнем олигоцене той же области. В комплексе присутствуют как олигоценовые, так и эоценовые виды.

В 1955 г. М. В. Ушакова в разрезе скважины в совхозе Озерный (близ южного обрамления) обнаружила богатый комплекс планктонных фораминифер, аналогичных планктонным формам эоцена Северного Кавказа и Крыма.

В чеганской свите также обнаружены многочисленные остракоды, из которых наиболее характерны [15]: *Cytheridea probata* M a n d., *C. meris* M a n d., *C. spongiosa* L i e r i n, *Clythrocytheridea nimia* M a n d., *Cl. recon-dita* M a n d. Т. А. Казьмина указывает, что западносибирские остракоды очень близки к видам из нижнего олигоцена Средней Азии (ханабадский ярус), Северного Кавказа (майкопская свита), среднего течения р. Дона.

Во многих скважинах различных районов низменности в чеганской свите были изучены сравнительно богатые спорово-пыльцевые комплексы и флора диатомовых. Палинологами треста «Запсибнефтегеология» [15] указывается, что в этих спорово-пыльцевых комплексах много пыльцы Pinaceae. Богато представлены сережкоцветные с группой широколиственных листопадных пород: *Yuglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Acer*, *Ulmus*, *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Tilia*. Присутствует пыльца субтропических и тропических растений: *Nyssa*, *Rhus*, *Jlex*, *Liquidambar*, *Srerculia*, *Pro-teaceae* (?) Отмечаются единичные реликты вечнозеленых *Myrtus*, *Eucalyptus*. Также характерно большое количество трехпоровой, трехбороздной пыльцы Angiospermae, которая, появляясь в эоцене, широко распространяется в олигоцене и вновь уменьшается в миоцене.

Как видим, все эти палеонтологические остатки дают неточную датировку возраста свиты, особенно ее нижней части. Мы считаем, что это связано, как справедливо отмечает Н. К. Овечкин [71], с неясностью самой границы эоцена и нижнего олигоцена в классических разрезах Западной Европы. В разрезах Западно-Сибирской низменности чеганская свита достаточно четко отчленяется от эоценовой люлинворской свиты по комплексу фораминифер и остракод, по электрокаротажным диаграммам. Поэтому мы считаем более рациональным принять возраст чеганской свиты нижнеолигоценовым, проводя границу олигоцена и эоцена по контакту чеганской и люлинворской свит.

Иртышская серия (некрасовская + бурлинская свиты)

(средний, верхний олигоцен — неоген)

Разрез осадочных мезокайнозойских отложений низменности увенчивается толщей континентальных осадков, обнаженной в речных обрывах и вскрытой многочисленными скважинами. Представлена эта толща серыми, голубоватыми или желтоватыми рыхлыми мелко- и тонкозернистыми, сильно слюдыстыми пылеватыми песками и алевролитами, чередующимися с желто-серыми и серыми глинами, суглинками, супесями. В ниж-

ней части толщи часты прослои лигнитов и лигнитизированных бурых углей мощностью до 1—2 м. Широко распространены скопления обугленных растительных остатков, намывы лигнитизированного растительного детрита. На юге в толще встречаются линзообразные пласты рыхлых, обычно водоносных, крупно- и грубозернистых песков и гравия мощностью до 5—7 м.

Залегают континентальные отложения почти повсеместно на размытой поверхности чеганских глин. Размыв этот доказывается обычно некоторым несоответствием структуры рельефа поверхности кровли чеганской свиты и структурных форм по маркирующим горизонтам внутри чеганских глин. Кроме того, на отдельных площадях и особенно по Тарскому профилю отчетливо наблюдается на каротажных диаграммах срезание отдельных маркирующих горизонтов в самой верхней части чеганской свиты. Мощность срезанной части достигает 25—30 м.

Различными исследователями третичная континентальная толща расчленялась на ряд свит и подсвит. В. А. Николаев [69, 70] выделил в ее нижней части нижнюю и верхнюю свиты миоценового возраста. Нижняя, по его данным, представлена мелкозернистыми светло-серыми песками с прослоями супесей, обогащенных углефицированным растительным детритом. Верхняя свита — это тонкозернистые светло-серые пески, коричневатые суглинки и глины. Содержат линзы и прослои бурого угля. Выше, по В. А. Николаеву, располагаются (снизу вверх): бещеульская свита — коричневатые суглино-супеси; ишимская свита — трепеловидные белые и светло-серые легкие суглинки, супеси, пески; черлакская свита — пестрые глины с известково-мергелистыми конкрециями. В нижней части этой свиты обнаружена гиппарионовая фауна Павлодарского Прииртышья.

И. Г. Зальцман [37] расчленяет континентальную толщу юга низменности (Кулунда) на некрасовскую (средний — верхний олигоцен — нижний миоцен) и бурлинскую (неоген) свиты. Некрасовская свита, по И. Г. Зальцману, — это озерно-болотные и речные сероцветные угленосные отложения с пластами лигнитов; бурлинская (первые выделена в 1955 г. З. Т. Алескеровой и Т. И. Осыко) — озерные пестрые глины с известковыми конкрециями и друзами гипса. Некрасовская свита подразделяется этим геологом на шесть подсвит, бурлинская — на две. Всей толще присваивается название «иртышская серия». М. А. Толстихина [98] расчленяет эту же толщу на верхнеолигоценовые тымские слои и неогеновые киреевские слои. С. Б. Шацкий [113, 114] те же отложения делит на некрасовскую (средний — верхний олигоцен — миоцен — нижний плиоцен) и бурлинскую (нижний плиоцен) свиты. В свою очередь, некрасовская свита расчленяется им на а) атлымскую подсвиту (верхний — средний олигоцен) — кварцевые и полимиктовые пески с остатками лигнитизированной древесины, б) новомихайловскую подсвиту (миоцен) — переслаивание серых и коричневых глин и суглинков со светло-серыми песками; содержатся пласты и линзы бурых углей, в) туртасскую подсвиту (миоцен — плиоцен) — зеленовато-серые, коричневатые-серые слюдистые суглинки и супеси. Вверху туртасской подсвиты С. Б. Шацкий выделяет в качестве пачки бещеульскую свиту В. А. Николаева. Бурлинская свита делится С. Б. Шацким на ишимскую подсвиту — белые, светло-серые, голубоватые пески, черлакскую подсвиту — пестроцветные глины, и васюганские слои — светло-серые желтовато-серые среднезернистые пески.

Как видим, в построениях различных авторов довольно много расхождений. Еще больше разногласий в определении возраста отдельных свит и подсвит.

Ленинградское совещание приняло в основном схемы И. Г. Зальцмана и С. Б. Шацкого, внося значительные изменения в датировку возраста, переводя для отдельных районов некрасовскую и бурлинскую свиты в разряд серий. Нами лично просмотрены керны третичной континентальной толщи в скважинах, бурившихся в разных участках южной и центральной частей низменности. Если расчленение ее на некрасовскую и бурлинскую свиты может быть произведено сравнительно уверенно, то для выделения по керну более дробных подразделений, которые прослеживались бы на значительных расстояниях, объективных критериев нет. Попытки выделения каких-либо маркирующих поверхностей по электрокаротажным диаграммам окончились неудачей даже для территории отдельных разведочных площадей. Только на территории Федоровской структуры удалось проследить пласт крепко сцементированного песчаника.

В. В. Лавров, длительно изучавший третичные континентальные отложения Казахстана и юга Западно-Сибирской низменности, в одной из своих последних статей [52] серьезно критикует попытки создания весьма дробной стратиграфической схемы этих отложений и распространения этой схемы на большие территории. Касаясь выделения В. А. Николаевым нижней, верхней и бещеульской свит (которым, по существу, отвечают атлымская, новомихайловская и туртасская подсвиты С. Б. Шацкого), В. В. Лавров пишет: «Как известно из фактического материала и видно из приведенной схемы, по характеру пород эти три свиты существенно не различаются. Породы всех «свит» тонкозернисты, углистые и включают сингенетичные минералы, типичные для угленосных фаций, такие как пирит и сидерит. Всем знакомым с разрезами третичных углистых осадков Западной Сибири хорошо известно, что в любом крупном обнажении по Ишиму и Иртышу можно найти фациальные разности отложений, отвечающие по морфологии и составу, по крайней мере, двум из углистых свит правой схемы (т. е. схемы В. А. Николаева — Ф. Г.)» [52, стр. 9].

Еще более резкой критике подверглось выделение ишимской свиты. В. В. Лавров указывает: «По этим данным можно судить, что в разных районах Западной Сибири под названием ишимской свиты выделяются различные толщ. По внешнему виду они отчасти и сходны, но литологически различны и стратиграфически не эквивалентны. Это обстоятельство лишает уверенности в реальном существовании ишимской свиты как стратиграфической единицы» [52, стр. 10]. В. В. Лавров утверждает, что в разрезах берегов р. Ишима, близ г. Петропавловска, послуживших В. А. Николаеву стратотипом для выделения ишимской свиты, «никакой особой свиты автору статьи наблюдать вообще не удалось» [52, стр. 10].

Совокупность всех материалов о строении, составе и фациальных особенностях третичной континентальной толщи приводит нас к выводу о том, что при современной степени изученности этих отложений построение весьма дробных региональных схем целесообразно лишь для сравнительно небольших по размерам площадей, наиболее детально изученных. Решение вопроса о достоверной увязке этих региональных схем является задачей дальнейших исследований. Поэтому в настоящей работе мы рассматриваем всю толщу описываемых осадочных образований как единую стратиграфическую единицу, называя ее иртышской серией или некрасовской и бурлинской свитами, без их расчленения.

Минералогия иртышской серии изучена А. Г. Пода [14], отмечающей богатство минеральных видов в легкой и тяжелой фракциях. В первой из них представлены кварц, полевые шпаты, обломки кремнистых пород, слюды, хлорит, переотложенный глауконит, органогенный опал. В составе тяжелой фракции широко представлены магнетит и ильменит. На юге и юго-западе (Татарск, Ипатовская, Черлак) растет содержание

минералов группы эпидота, а содержание магнетита и ильменита падает. В тяжелых фракциях юго-восточных районов установлено повышенное и постоянное содержание турмалина. Широко распространен циркон, но повышенное содержание его отмечено лишь к северу от линии железной дороги, западнее Татарска.

Наиболее характерными для иртышской серии А. Г. Пода считает магнетит, ильменит, минералы группы эпидота, циркон, гранат. Для юго-восточной части низменности корреляционное значение имеют: амфиболы, биотит, турмалин, апатит. В долине р. Вагая обнаружен Е. В. Шумиловой своеобразный комплекс метаморфических минералов: ставролита, дистена, андалузита, силлиманита.

Мощность иртышской серии наибольшая в скважине на ст. Карасук — 339 м, наименьшая — вблизи южной границы низменности: совхоз Ленинградский — 23 м, совхоз Кзылтуский — 20 м.

На электрокаротажных диаграммах иртышская серия очень четко отделяется от нижележащей чеганской свиты, благодаря сильному повышению кажущегося сопротивления до 75—100 ом и резкому сдвигу кривой *ПС* влево, в область отрицательных значений. Исключением являются юго-восточные и восточные районы, где в связи с изменением фаций чеганская свита сливается с иртышской серией.

Возраст иртышской серии определен по листовой флоре, спорово-пыльцевым комплексам, карпологическим анализам, по изучению остатков млекопитающих из Павлодарского Прииртышья, а также сопоставлением с фаунистически охарактеризованными третичными континентальными образованиями Казахстана и Зауралья. По этому весьма спорному вопросу написано много работ. Наиболее полное освещение фактических материалов и имеющихся точек зрения приведено в монографии А. Л. Яншина [120], а также в ряде статей В. В. Лаврова [51, 52] и Н. К. Овечкина [72]. Весьма краткий обзор взглядов на возраст иртышской серии приводит Б. А. Петрушевский [77, 78]. Мы считаем нецелесообразным повторять описание этих весьма обширных материалов. По совокупности всех данных можно принять возраст иртышской серии в центральной части низменности как средний, верхний олигоцен-миоцен. На юге — верхняя возрастная граница поднимается в плиоцен, в бассейне р. Васюгана и в Томском районе, возможно, до верхнего плиоцена. На востоке и юго-востоке подошва иртышской серии в связи с фациальными изменениями чеганской свиты опускается до подошвы олигоцена (Нарым-Колпашевский район). На правобережье р. Оби Иртышская серия либо размыта, либо сливается воедино с континентальными фациями морского палеогена и верхнего мела.

Четвертичные отложения в разрезах скважин по их литологии весьма близки к верхам иртышской серии, отличаясь от них лишь карбонатностью. Специально мы их не изучали.

Краткие выводы

Заканчивая обзор стратиграфии мезокайнозойских отложений центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности, мы считаем необходимым отметить, а в ряде случаев еще раз подчеркнуть следующие существенно важные моменты.

1. Современное состояние палеонтологической изученности мезокайнозойских отложений не позволяет создать достаточно детальную и достоверную схему их стратиграфии только на биостратиграфической основе.

Совершенно необходимо всячески форсировать начатое ВНИГРИ и СНИИГГИМСом совместно с рядом организаций монографическое изу-

чение фауны и флоры мезокайнозоя Западной Сибири, которое может внести существенное изменение в видовые, а иногда и в родовые определения некоторых форм и главным образом в представления о вертикальном распространении многих видов как макро-, так и микрофауны. Следует отметить, что наибольшее внимание должно быть уделено верхнеюрским и валанжинским аммонитам, по которым имеются возрастные несоответствия, а также спорово-пыльцевым комплексам (особенно третичным), стратифицирующее значение которых до сих пор в ряде случаев недостаточно ясно.

2. Сравнительная устойчивость фаций мезокайнозоя, достаточная расчлененность вертикального разреза на различные литологические типы, пород, значительная выдержанность этих типов пород по их простиранию и, наконец, хорошая опознаваемость их в кернах и на электрокаротажных диаграммах — все это создает исключительно благоприятные условия для стратифицирования мезокайнозойской толщи путем расчленения ее на характерные свиты. Указанная работа облегчается обычной приуроченностью к большинству естественно выделяющихся свит характерных комплексов фораминифер, реже — радиолярий. Однако следует отметить, что в ряде случаев кровля и подошва свиты не совпадают (иногда значительно) с интервалами распространения в кернах характерного для данной свиты комплекса микрофауны.

Уточнение возраста свит и их корреляция создают условия для перехода к стратиграфической схеме, построенной на биостратиграфической основе.

3. Прослеживание выделенных свит по их простиранию приводит к следующим выводам:

а) Смена морских фаций прибрежно-континентальными и затем континентальными происходит в основном в направлении с северо-запада на юго-восток. Для юрских и нижнемеловых отложений основная зона развития континентальных или прибрежных образований располагается на правобережье р. Оби, в Чулымо-Енисейском районе. Аналогичная область для верхнемеловых и третичных отложений распространяется много западнее, захватывая северо-восточный склон Обь-Иртышского водораздела (примерно до меридиана с. Пудино).

б) Устанавливается следующий ряд замещающих друг друга пород при движении к берегу мезокайнозойских бассейнов: глины — опоки — глауконитовые песчаники, переслаивающиеся с кремнистыми глинами, — железные руды — каолинсодержащие пески. Такая закономерность устанавливается для опок и глин славгородской, талицкой и люлинворской свит. Следовательно, ипатовская свита (вся или частично) является фациальным эквивалентом опок низов славгородской свиты. Установление этой закономерности указывает на реальную возможность обнаружения значительных залежей осадочных железных руд не только в меловых, но и в третичных (палеоценовых и эоценовых) отложениях Колпашево-Нарымского района (особенно к югу и юго-востоку от г. Колпашево), а также в синхроничных образованиях вдоль всего южного обрамления. Фациальные изменения свит вносят известные осложнения в региональные структурные построения, производимые по границе какой-либо свиты, что необходимо учитывать при анализе структурных карт. Кроме того, это же обстоятельство ведет к некоторому перемещению возрастных пределов многих свит.

в) Континентальные и прибрежно-морские аналоги морских свит, юрских, меловых и третичных отложений широко развиты в юго-восточной части низменности. На юге, юго-западе и западе многие морские свиты доходят до линии срезания их более молодыми образованиями или

до области выхода на дневную поверхность в типичных морских фациях. Это установлено для морских верхнемеловых и третичных отложений на северо-восточном склоне Казахского массива, для морских свит всего мезокайнозоя на северном Урале, для морского палеогена и маастрихта среднего Урала. Это обстоятельство приводит нас к выводу, что морской мезокайнозойский бассейн на юге и западе в отдельные этапы своего развития простирался значительно шире области современного распространения морских осадков этого времени, уходя далеко на юг и запад от границы чехла с палеозойским обрамлением. В свою очередь, это указывает на более низкое положение Казахского щита и отдельных районов Урала в прошлом по сравнению с их современным состоянием.

г) Эти же материалы в совокупности с большой близостью разрезов мезозоя Эмбенской нефтеносной области и юга Западно-Сибирской низменности позволяют нам вновь подтвердить высказанную еще в 1955 г. точку зрения о непосредственной связи бассейнов этих двух областей, не только начиная с туронского века (как это признано в настоящее время), но и в предшествовавшие эпохи, вплоть до среднеюрской. Это предположение подтверждается не только общим характером осадков и общей последовательностью смены их в разрезе, но и присутствием многих общих представителей микро- и макрофауны. Достаточно указать такие общие зональные виды, как фораминиферы *Gaudryina filiformis* B e r t h., *Ammobaculites agglutinans* (O r b.), *Globulina lacrima* R e u s s, бакулит *Baculites romanovskii* A r k h., аммониты *Polyptychites polyptychus* K e y s., белемниты *Belemnites porrectus* P h i l l. и *Cylindroteuthis magnificus* (O r b.) и многие другие. Отсутствие находок морских осадков юры и нижнего мела в области Тургайской впадины, помимо сильной закрытости этой территории, может объясняться разрывом указанных столбчатых в предверхнемеловое время. Не исключена возможность, что связь эта осуществлялась через узкие межстровные проливы, обнаружить которые под мощным чехлом верхнемеловых- третичных отложений весьма трудно.

4. Мощности терригенных толщ, соотношение в них кварца и полевых шпатов, общая законсервированность замещения морских фаций континентальными указывают, что основная масса кластического материала поступала с юго-востока из области Алтае-Саянских горных сооружений, с Томь-Колыванской складчатой дуги и, очевидно, с Енисейского кряжа.

Роль Казахского щита и Урала в поставке в низменность терригенного материала была несравнимо более скромной. Это свидетельствует о существенном различии в истории геологического развития в мезокайнозойскую эру западной и юго-западной области обрамления, с одной стороны, и юго-восточной и восточной — с другой.

ТЕКТОНИКА

Строение фундамента молодой платформы Западно-Сибирской низменности весьма сложно и все еще слабо изучено. Рассмотрение его требует анализа весьма обширного геофизического материала. Такая работа выполнена в последние годы Н. Н. Ростовцевым [90] и коллективом геологов и геофизиков под руководством И. В. Дербикова [40]. В наши задачи освещение структуры фундамента не входит. В настоящей работе рассматривается строение платформенного чехла.

В геологической литературе имеется большое количество схем тектоники мезокайнозойских отложений платформенного чехла Западно-Сибирской низменности. Особенности геологического строения низменности и весьма неравномерный процесс ее геологического изучения обусловили наличие нескольких этапов в развитии представлений о тектонике мезокайнозойской толщ. Первые схемы строились главным образом путем экстраполяции в глубь низменности структур ее палеозойского обрамления. Они контролировались единичными скважинами и данными редких геофизических исследований. Структуры в чехле выделялись с учетом предполагаемого рельефа поверхности фундамента и имевшихся скудных сведений о мощностях и фациях мезокайнозоя. Примерно по такой методике были составлены тектонические схемы Н. П. Туаевым [101], Н. С. Шатским [111], Б. А. Петрушевским [75, 77, 78], причем эти исследователи признавали широкое унаследование чехлом структурного плана фундамента. Острый недостаток фактических материалов при стремлении создать максимально детальную тектоническую схему вынудил В. А. Николаева широко привлечь для ее построения данные геоморфологии и геологии четвертичных и верхнетретичных отложений. Естественно, эти схемы были упрощенными и в значительной мере субъективными.

В связи с широким разворотом в низменности с 1948—1949 гг. исследований, связанных с поисками нефти и газа, начали быстро накапливаться обширные геолого-геофизические материалы о строении мезокайнозойской толщ. Поэтому уже в 1952—1953 гг. появилась новая, гораздо более детальная и обоснованная тектоническая схема, составленная Н. Н. Ростовцевым [90] для южной части низменности. В 1956 г. было закончено составление структурно-тектонической схемы всей Западно-Сибирской низменности, в том числе ее мезокайнозойского чехла, большим коллективом геологов и геофизиков ряда производственных и научных организаций под руководством Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова [40].

В этой схеме, так же как и в схеме Н. Н. Ростовцева, большую роль играли материалы аэромагнитной съемки, по которым главным образом

освещена тектоника центральных, восточных и северных районов низменности, слабо затронутых глубоким бурением и сейсморазведкой. При построении обеих этих схем, по существу, глубины залегания верхнего края магнитоактивных тел отождествлялись с глубиной залегания кровли фундамента и признавалась прямая связь между структурами нижних и средних горизонтов чехла и рельефом поверхности фундамента.

Глубокое бурение и сейсморазведка выявили в теле фундамента значительные по размерам площади распространения нормально-осадочных неметаморфизованных пород палеозоя. По своей магнитной характеристике эти породы, вероятно, близки к породам чехла. Поэтому при геологической интерпретации материалов магниторазведки весьма возможно включение их в состав чехла. Более новые материалы также установили достаточно сложные взаимоотношения мезокайнозойских структур с рельефом фундамента. Все это вносит значительный элемент условности в отдельные части указанных тектонических схем.

С целью привлечения новых материалов, помогающих расшифровать особенности тектонического строения мезокайнозойской толщи, нами были использованы сводные структурные карты южной половины низменности, построенные по материалам колонкового бурения.

Начиная с 1953 г., в пределах низменности бурится большое количество профилей из колонковых скважин, удаленных друг от друга на 5—15 км и имеющих глубину до 500 м. К 1958 г. на землях треста «Запсибнефтегеология» было пробурено несколько сот колонковых скважин, расположенных на 17 профилях.

Еще в 1954—1955 гг. при увязке разрезов структурно-поисковых скважин, пробуренных на разведочных площадях, мы обратили внимание на хорошую прослеживаемость отдельных маркирующих горизонтов в чеганской свите морских глин олигоцена. Поэтому при получении материалов профильного бурения мы сделали попытку проследить эти маркирующие горизонты на значительных по размерам площадях. Попытка эта вполне увенчалась успехом. Оказалось, что отдельные пачки глинистых песков или сильно песчаных глин чеганской свиты четко фиксируются электрокаротажем и легко опознаются по характерному рисунку кривых *КС* и *ПС* на расстояниях, превышающих 400—500 км. Сопоставлением с разрезами скважин, пробуренных трестом «Тюменьнефтегеология», установлено, что некоторые маркеры прослеживаются далеко на запад, до меридиана г. Тюмени. В связи с этим нами совместно с Э. А. Бакировым и Л. И. Ровниным была построена в 1956 г. сводная структурная карта южной половины Западно-Сибирской низменности в масштабе 1 : 1 000 000 по маркирующему горизонту Д в чеганской свите нижнего олигоцена. Горизонт этот представляет собой подошву пачки песчаных глин, выраженной на каротажных диаграммах пологим максимумом кривой *КС* и таким же пологим минимумом кривой *ПС*, и хорошо опознается на диаграммах скважин центральной и юго-западной частей низменности.

Для территории треста «Тюменьнефтегеология» карта составлена Э. А. Бакировым и Л. И. Ровниным, для земель треста «Запсибнефтегеология» — Ф. Г. Гурари. При построении нами использованы данные 702 скважин, из них 593 колонковые скважины структурно-картировочного и профильного бурения, 49 глубокие роторные скважины и 60 скважин пробурены для целей водоснабжения. Карта эта опубликована в 1957 г. [4].

В 1957 г. нами были составлены для той же территории сводные структурные карты по кровле чеганской свиты (фиг. 24) и по кровле зеленых глин эоцена (верхнелюлинворская подсвита) (фиг. 25), хорошо

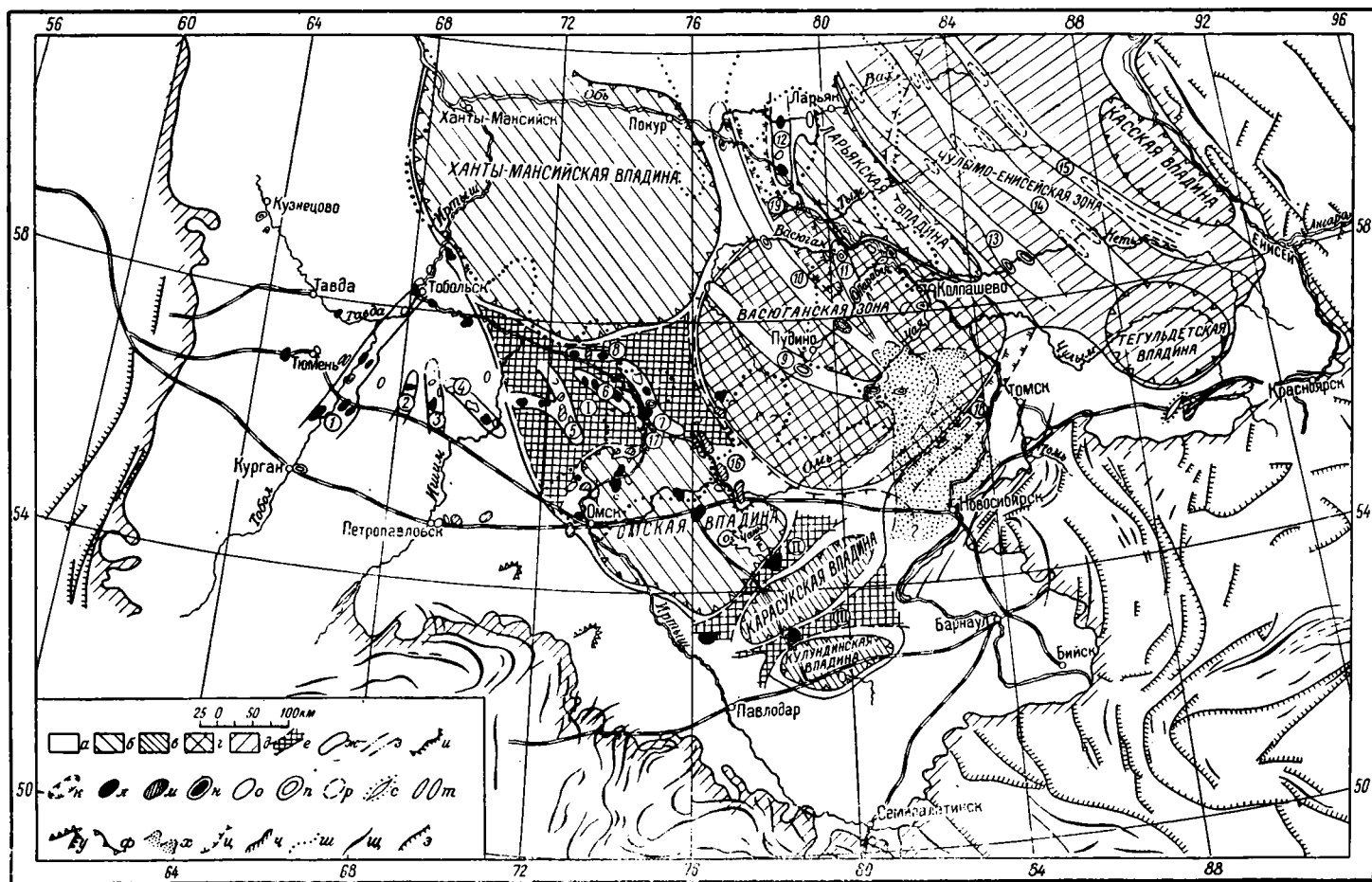
прослеживаемых даже на правобережье р. Оби, в бассейнах рр. Тыма и Ваха, где чеганская свита отбивается весьма условно. Для построения карты по кровле эоцена использованы данные 502 колонковых скважин профильного и площадного бурения и скважин, пробуренных для водоснабжения, а также 72 роторных скважин. Для крайнего юга низменности (Кулундинская и Карасукская впадины), где кровля эоцена лежит сравнительно глубоко и вскрыта небольшим количеством скважин, карта построена с помощью карты схождения по кровле чеганской свиты. Для Приуральской части низменности использованы стратиграфические разбивки, сделанные работниками треста «Тюменьнефтегеология». Одновременно нами были составлены по материалам бурения структурные карты по кровле верхнего мела (ганькинская и касская свиты), по кровле нижнего сантона (ипатовская свита), баррема и т. д. При построении структурных карт по горизонтам нижнего мела и юры учитывались данные сейсморазведки.

Использование материалов мелкого колонкового бурения для освещения тектоники мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности ранее сдерживалось существованием мнения ряда исследователей [88, 40] о слабом соответствии структурных форм верхнего этажа (вскрываемого скважинами) и нижних этажей мезокайнозоя. Очевидно, в этом случае значительное влияние оказали итоги изучения платформенного чехла Русской платформы, где явления несоответствия структур развиты весьма широко. Мы исходили из того, что чехол молодой платформы Западно-Сибирской низменности развивался в существенно иных условиях, чем чехлы древних платформ, поэтому соотношения структурных планов будут для него иные. Явления соответствия локальных структур должны в нем преобладать над обратными соотношениями.

Анализ сравнительно детальных сводных структурных карт по маркирующим горизонтам в третичных отложениях совместно с анализом сильно схематичных структурных карт по меловым и юрским горизонтам и данных о мощностях мезокайнозойских свит позволил нам внести ряд изменений в существующие представления о тектонике мезокайнозойских отложений, отраженные в опубликованной в 1957 г. тектонической схеме [30]. Дальнейшее накопление первичных материалов дало нам возможность уточнить и детализировать эту схему (фиг. 7). Необходимо отметить, что для Приуральской части низменности нами использованы материалы Г. К. Боярских, для Обь-Енисейского междуречья — данные Е. А. Дидрихс, Е. И. Домниковой, В. А. Богдашева и Б. В. Мизерова.

Прежде чем перейти к описанию выделяемых структур, необходимо остановиться на вопросе об их классификации и терминологии. Несмотря на широкое освещение в советской геологической литературе итогов различных исследований по региональной тектонике платформ, общепринятой тектонической терминологии для платформенных структур еще не выработано. До сих пор нет четкой классификации структур по их «порядку», не выяснена их подчиненность, отсутствуют единые названия структурных форм.

Одна из первых (наиболее полных) классификаций платформенных структур была предложена в 1945 г. Н. С. Шатским [110]. Им были выделены структуры I порядка — антеклизы, синеклизы, передовые прогибы; II порядка — плакантиклинали и плаксинклинали вместе с осложняющими их нарушениями, соляные куполы, диапировые соляные антиклинали и складчатые формы краевого прогиба; III порядка — трещины, разломы, грабены. Н. С. Шатский особо подчеркнул, что в его классификации для структур II и III порядка порядок структуры зависит не от ее соподчиненности, а от размеров.



Фиг. 7. Схема тектоники мезокайнозойских отложений южной половины Западно-Сибирской низменности. Составил Ф. Г. Гурари с использованием материалов Г. К. Боярских, Е. А. Дидрихс, Е. П. Домниковой, Б. В. Мизерова, 1958 г.

Структуры I порядка

а — склоны палеозойского обрамления; отрицательные структуры (впадины); б — более древние, юрского возраста; в — более молодые, мелового возраста; структуры, испытавшие инверсию движений и различно выраженные по юрско-нижнемеловым и верхнемеловым — третичным отложениям; г — впадина по юрско-нижнемеловым, свод по верхнемеловым — третичным; д — впадина по юрско-нижнемеловым, моноклиальный склон по сенон-третичным; е — седловины: 1 — Тарская, 11 — Кулинская, 111 — Славгородская.

Структуры II порядка

ж — положительные структуры — валы: 1 — Тобольский; 2 — Боровлянский-Ваткинский; 3 — Рангинско-Хмельский; 4 — Быструхинско-Крутинский; 5 — Малиновско-Солдатский; 6 — Завьяловский; 7 — Подугрудовский; 8 — Тукинский; 9 — Парбигский; 10 — Нарбальский; 11 — Парбальский; 12 — Александровский; 13 — Калытский; 14 — Камесский; 15 — Соучурский; 16 — Тейбский; 3 — предполагаемое пролонгированное впадин; и — погребенные валы, выделенные в сенон-третичных отложениях структурными террасами или сочленением структурных носов; к — отрицательные структуры — прогибы; 17 — Муромцевский; 18 — Циктовский; 19 — Ильинский.

Структуры III порядка

л — нормальные поднятия, имеющие антиклинальный характер и совпадение сводов во всей толще мезокайнозоя; м — частично перестроенные поднятия, имеющие антиклинальный характер в юрско-нижнемеловых отложениях, и структурных носов в верхнемеловых — третичных; н — поднятия, имеющие несовершенные структурные формы в связи с размылом; о — поднятия, выявленные сейсмичкой по нимным горизонтам, для которых структурный план верхних горизонтов не изучен; п — поднятия, выявленные местным бурением, для которых структурный план нижних горизонтов не изучен; р — поднятия, выявленные геолого-геоморфологической съемкой в четвертичных и верхнетретичных отложениях; с — линейные антиклиналы шероховатой поверхности; т — мелкие резкие складки неустойчивого генезиса (скорее всего глинистоскладки или связанные с древними оползнями); у — наиболее крупные структурные носы, выделенные в третичных отложениях мелким бурением; ф — граница впадин; х — области глубокого размыва морских сенонских отложений; ч — западная граница области испытавшей инверсию движений структур I порядка; ц — граница палеозойского обрамления; ш — граница наиболее погруженных участков поверхности фундамента; изотипа — 3000 м (по рабочему варианту структурно-тектонической схемы, составленной коллективом авторов в 1957 г.). Структурные элементы обрамления (по тектонической карте СССР и сопредельных стран, составленной под редакцией П. С. Шатского в 1956 г., Казахстан по П. Н. Крапоткину): 111 — антиклиналы и антиклинории; 9 — разломы.

Разворот нефтепоисковых и разведочных работ на площади Русской платформы способствовал выработке в среде геологов-нефтяников своей классификации и терминологии, которая в 1951 г. была опубликована А. А. Бакировым [3]. В этой классификации к структурам I порядка, так же как у Н. С. Шатского, отнесены антеклизы, синеклизы, краевые прогибы; структуры II порядка — это валы и прогибы, а также структурные уступы, осложняющие борта антеклиз и синеклиз; структуры III порядка — локальные поднятия и разделяющие их синклинали, осложняющие строение антеклиз, синеклиз, валов и прогибов.

В большой сводной работе о тектонике Волго-Уральской области, опубликованной в 1956 г. группой работников производственных трестов и научно-исследовательских институтов, среди которых имеются крупные тектонисты [68], к структурам I порядка отнесены своды и впадины, причем эти термины считаются синонимами антеклиз и синеклиз. К этому же порядку отнесена моноклиальная структура, названная «склоном», и другая, сложно-построенная структура, названная «зоной». Структуры II порядка — это валы (положительные) и депрессии (отрицательные); структуры III порядка — поднятия и прогибы. По мнению авторов этой работы, термины «купол», «котловина», «антиклиналь», «синклиналь», «седловина» и еще некоторые другие характеризуют лишь форму структур и потому применены для структур всех порядков.

Н. Н. Ростовцев [88, 90], разделяя все структуры мезокайнозоя Западно-Сибирской низменности на 3 порядка, к первому относит антеклизы и синеклизы, ко второму — валы, ступени, впадины, к третьему — локальные поднятия.

Авторы неоднократно упоминавшейся нами структурно-тектонической схемы Западно-Сибирской низменности [40] сделали в 1956 г.

попытку максимально дифференцировать структуры и предложили свою терминологию. Классификация структур на порядки принята в общем та же что в нефтяных организациях, работающих на Русской платформе. На этой схеме выделены в качестве структур I порядка выступы, своды, впадины. Выступы — это верхние части погружающихся склонов фундамента, прикрытые платформенным чехлом. Их средняя часть выделена также в качестве структур I порядка под названием «погружение». Интересно, что в объяснительной записке к этой схеме 3 свода вместе с разделяющими их впадинами и седловинами образуют единую Обскую антеклизу, разделяющую низменность на 2 синеклизы. Таким образом, получается, что структуры I порядка (своды и впадины) подчинены структурам I же порядка (антеклизам и синеклизам).

К структурам II порядка отнесены валы и зоны поднятий, депрессии и прогибы, седловины. Структурами III порядка признаны «локальные поднятия фундамента».

В заключение нашего обзора приведем классификацию, принятую группой крупных советских тектонистов при составлении тектонической карты СССР и сопредельных стран [112], опубликованной в 1956 г. В этой работе платформенные структуры I порядка — это щиты и плиты, антеклизы и синеклизы. В эту же группу включены крупные положительные структуры либо осложняющие своды антеклиз (Токмовское, Оленекское), либо имеющие еще недостаточно ясную природу. Эти структуры названы нейтральным термином «поднятия». Крупные отрицательные структуры, несколько отличающиеся от синеклиз, выделены самостоятельно как впадины и прогибы. К I порядку отнесены также седловины. В группу структур II порядка включены многие из впадин, прогибов и поднятий. На Русской платформе, кроме того, выделены валы. Структуры III порядка — это плакантиклинали, куполы, флексуры и различные формы проявления соляной тектоники.

Как видно, единства взглядов нет ни на принципы классификации (выделять порядки структур по их соподчиненности или по размерам), ни на их терминологию. Хотя основная масса тектонистов разделяет платформенные структуры на три порядка, уже сейчас имеются отдельные высказывания о необходимости признания четырех порядков структур. В частности, В. А. Балаев [6], считая Волго-Уральскую антеклизу структурой I порядка, осложняющие ее своды и прогибы относит ко II порядку. В свою очередь, валы, флексуры, прогибы и мульды на структурах II порядка признаются им за структуры III порядка. Естественно, что локальные поднятия при этом составляют IV порядок структур. Следует признать, что в этом предложении имеется немало рационального.

Сложившееся положение вынудило нас к попытке выработать свою систему классификации и терминологии платформенных структур. При этом мы придерживались следующих принципов:

- а) порядок структур должен определяться их подчиненностью;
- б) выделяемые структуры должны иметь сравнительно четкие и объективные критерии для их оконтуривания;
- в) в случае наличия структур сложного строения, предварительно (до более полного изучения) они должны называться нейтральным термином;
- г) в терминологии должны быть использованы термины, уже «прижившиеся» в литературе.

В итоге нами выделяются для Западно-Сибирской низменности в качестве структур I порядка склоны палеозойского обрамления, впадины, седловины, а также зоны, имеющие сложное противоречивое со-

временное строение. II порядок структур — это валы и прогибы. III порядок — это локальные антиклинальные поднятия.

Мы считаем эту классификацию и терминологию более удобной и простой, чем предложенные в структурно-тектонической схеме, составленной под редакцией Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова [40]. Действительно, для разделения выступов и верхнего края «погружений» объективных критериев, по существу, нет. Поэтому южная часть Тобольского погружения упомянутой схемы по строению чехла совершенно аналогична Казахскому выступу. Кроме того, сам термин «погружение» кажется нам крайне неудачным, тем более, что в литературу уже прочно вошел его синоним — склон (северный склон Алданского массива, юго-восточный склон Русской платформы и др.). Отметив это, мы все же не можем признать и нашу классификацию и терминологию универсальными, обеспечивающими надежное и объективное выделение и группирование структурных форм при одновременном обязательном условии — максимальной дифференциации их по генетическим признакам. Выработка такой классификации и терминологии — задача дальнейших исследований как отдельных геологов, так и больших групп их и специальных советов.

Ниже мы переходим к описанию структур, выделяемых нами в платформенном чехле описываемой части низменности.

СТРУКТУРЫ I И II ПОРЯДКА

В качестве структур I порядка выделяются склоны палеозойского обрамления, Ханты-Мансийская, Омская, Карасукская и Кулундинская впадины, Чулымо-Енисейская и Васюганская зоны, Тарская, Славгородская и Купинская седловины.

СКЛОНЫ ПАЛЕОЗОЙСКОГО ОБРАМЛЕНИЯ

Строение склонов палеозойского фундамента характеризуется в общем моноклинальным залеганием поверхности палеозоя и налегающих на нее мезокайнозойских отложений. Другой отличительной чертой строения склонов обрамления является постепенное выклинивание нижних свит мезозоя при движении от центра к периферии низменности, а также значительное уменьшение мощностей большинства свит мезокайнозоя.

В строении мезокайнозойских отложений различных участков склонов обрамления имеются отличительные особенности. К их числу относятся различия в крутизне погружения поверхности фундамента и мезокайнозойских отложений, в степени дислоцированности последних, в характере и интенсивности фациальных изменений. Эти отличия обусловлены различной мобильностью разных участков фундамента, что обусловило различную историю тектонических движений, имевших место в мезокайнозойскую эру в области обрамления.

Необходимо оговориться, что общая слабая, к тому же весьма неравномерная геологическая изученность склонов обрамления не позволяет выяснять детали их строения и произвести достаточно полный сравнительный структурный анализ этих районов.

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН КАЗАХСКОГО МАССИВА

Эта моноклиальная структура образована погружением на северо-восток, в область Омской впадины, поверхности каледонско-герцинского складчатого сооружения Казахстана. Моноклиаль имеет выдержанное

северо-западное простирание, которое прослеживается на запад, до смыкания Казахского склона с Уральским. Угол погружения поверхности фундамента, высчитанный между скважиной в совхозе Кызыл-Тусский и Омской опорной скважиной, составляет 19 м/км или 1°03'. Для платформенной структуры I порядка такой угол погружения весьма велик. Поэтому мы согласны с В. К. Василенко [16], считающим, что вдоль склона Казахского массива проходит своеобразная мобильная тектоническая зона. Впадины крупных озер, окаймляющих с северо-востока Казахский массив, подсказывают, что развитие этой зоны продолжалось до новейших времен. К сожалению, мы не обладаем нужным фактическим материалом для выяснения деталей строения этого интересного участка.

Быстрое погружение поверхности фундамента обусловило наличие почти полного разреза третичных и верхнемеловых отложений даже в непосредственной близости к обнаженному палеозойскому фундаменту. В совхозе Озерном, удаленном от границы палеозойского обрамления лишь на 55 км, при глубине скважины 352,5 м вскрыт разрез морских третичных и верхнемеловых отложений, близкий по фациям к разрезу Омской опорной скважины. Не исключена возможность, что здесь же присутствует часть свит нижнего мела. В северо-восточном направлении, в области Омской впадины появляются и более древние свиты мезозоя и одновременно происходит возрастание мощности всех его толщ. Поэтому угол погружения поверхностей раздела свит снизу вверх постепенно уменьшается.

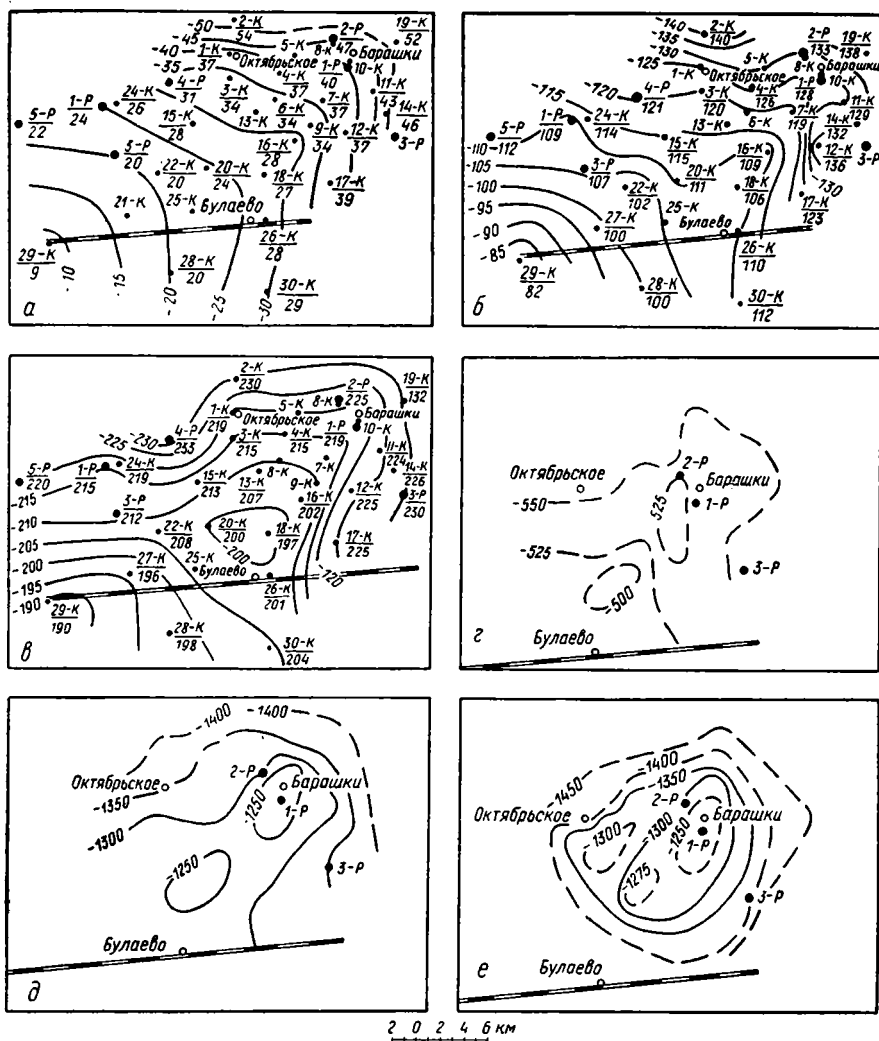
Углы, высчитанные между скважиной в совхозе Озерном и Омской опорной скважиной (расстояние 136 км), приведены в табл. 1.

Таблица 1

Поверхность	Разность амплитуд, м	Погружение	
		м/км	град.
Кровля чеганской свиты	180,5	1,32	4' 30"
Горизонт «Д»	210	1,54	5 20
Кровля люлинворской свиты	301	2,28	8 00
» ганькинской свиты	630	2,64	9 30
» славгородской свиты	513	3,78	13 00
» ипатовской свиты	603	4,45	15 15
» кузнецовской свиты	612	4,50	15 30

Моноклинальное залегание мезокайнозоя осложняется структурами II и III порядка. В верхней, юго-западной части Казахского склона редкая сеть скважин и отсутствие сейсморазведки не позволяют выявить эти структуры. Здесь лишь слабо намечаются пологие структурные носы. В погруженной северо-восточной лучше изученной части выявлена группа локальных поднятий Петропавловского района (Асановское, Токушинское, Яковлевское, Октябрьское). Еще севернее расположен Быструхинско-Крутихинский вал, впервые выделенный Г. К. Боярских. К нему приурочены Кротовское, Дмитриевское, Челноковское, Большесорокинское и Быструхинское локальные поднятия. Несколько западнее расположены Боровлянско-Вяткинский и Ракитинско-Хмелевский валы, выделенные тем же исследователем. Они также осложнены Вяткинским, Ракитинским и другими локальными поднятиями. У восточной границы склона, в зоне смыкания с Омской впадиной, расположены Марьяновская и Камышловская структуры. Необходимо отметить, что указанные валы

четко выделяются лишь сейсморазведкой по нижним горизонтам мезозоя. В третичных отложениях они выражены слабо в виде пологих структурных носов, погружающихся к северу, т. е. в сторону общего погружения склона. Расположенный еще западнее Тобольский вал, впервые описанный Н. Н. Ростовцевым, представляет собой зону, осложненную много-



Фиг. 8. Структурные карты Октябрьской площади:

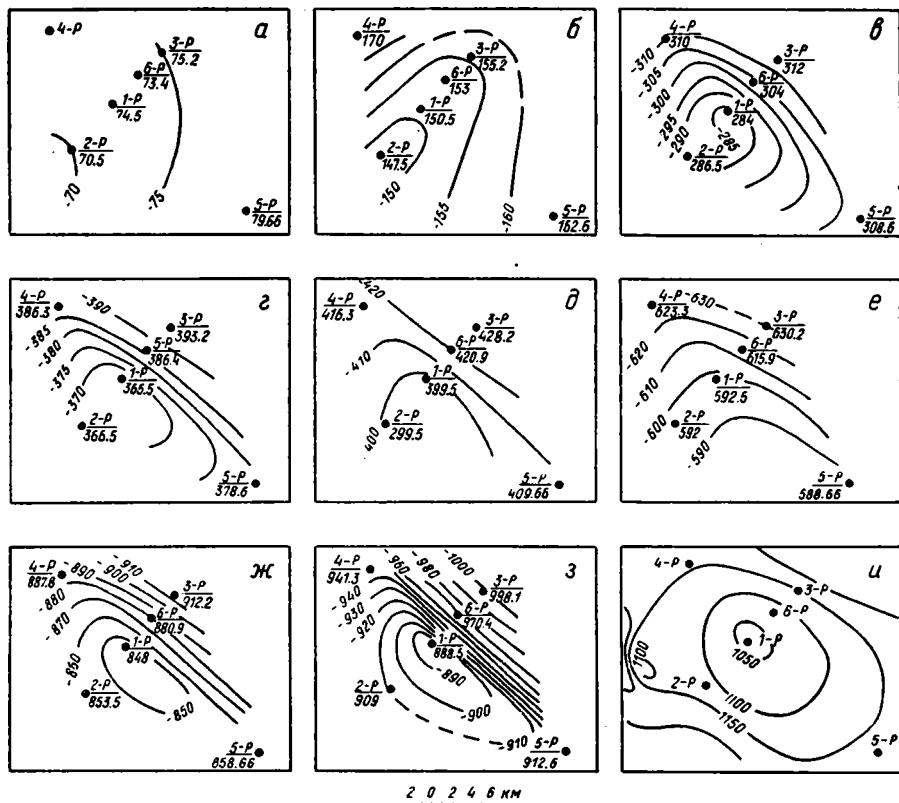
а — по горизонту Д в чеганской свите нижнего олигоцена; б — по кровле люлинворской свиты (эоцен); в — по кровле ганькинской свиты (кампан-маастрихт) (составили Ф. Г. Гурари и Г. Я. Валентинская, 1956 г.); г — по отражающему горизонту А; д — по отражающему горизонту В; е — по кровле доюрского фундамента (составил А. Н. Рафалович, 1953 г.).

численными локальными поднятиями, и в общем достаточно резко проявляется даже в наиболее молодых отложениях.

Для описанной группы валов характерно изменение их простирания с северо-западного на северо-восточное. Такая же смена простираний присуща локальным структурам, осложняющим эти валы. В Петропавловской группе локальных поднятий, расположенной несколько южнее, простирания не совпадают даже в смежных структурах: Токушинская

и Яковлевская имеют северо-западное простирание, Асановская и Октябрьская — северо-восточное.

Указанные локальные поднятия имеют в ядре выступ фундамента, амплитуда подъема которого для большинства структур составляет 40—80 м. Только Октябрьская структура имеет амплитуду палеозойского выступа около 150 м (фиг. 8), а Челноковское (по данным сейсмоки) более 200 м. Размеры в плане всех структур не превышают 20 км по длинной оси и 15 км по короткой. Углы падения на крыльях составляют



Фиг. 9. Структурные карты Яковлевской площади по кровле:

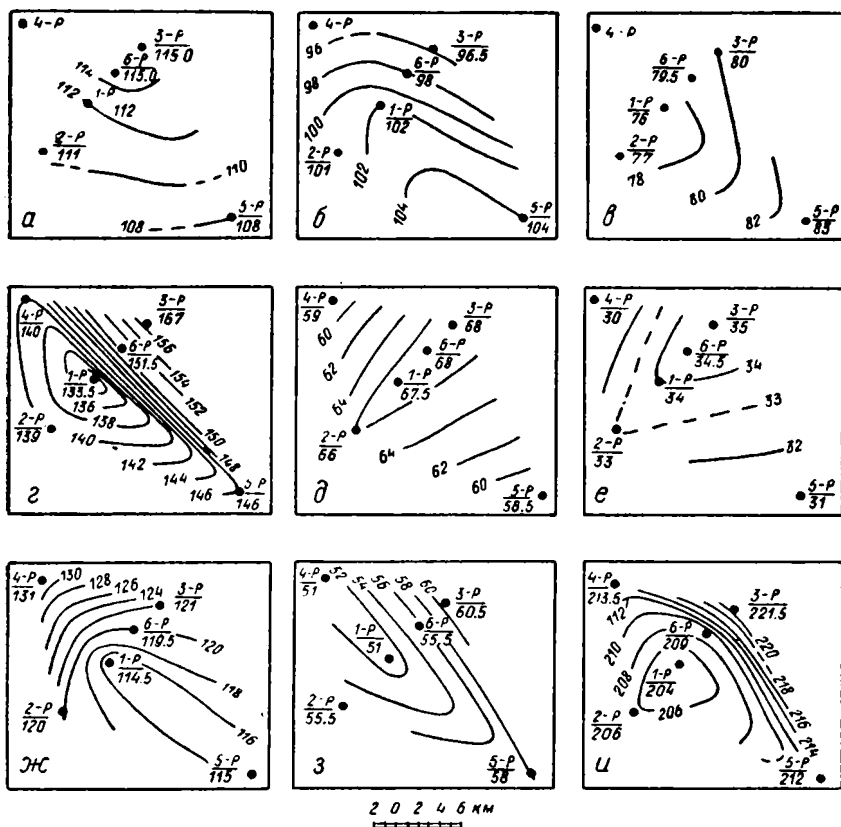
а — люлинворской свиты; б — ганькинской свиты; в — славгородской свиты; г — кузнецовской свиты; д — уватской подсвиты; е — викуловской подсвиты; ж — тарской свиты; з — палеозой (составили Ф. Г. Гурари и Л. Я. Лаврова, 1956 г.); и — по опорному сейсмическому горизонту (составил А. Н. Рафалович, 1943 г.).

по нижним горизонтам 2—3°, по верхним 8—10°. Отдельные поднятия отчетливо вытянуты (Ракитинское), другие почти изометричны (Челноковское, Октябрьское).

Большинство структур, расположенных на погружении Казахского склона, близ перехода его к смежным впадинам и Тарской седловине, сохраняет антиклинальное строение и совпадение структурного плана во всей толще мезокайнозоя (Вяткинское, Больше-Сорокинское, Челноковское поднятия). Структуры, находящиеся в повышенной части склона, близ обнаженного палеозоя, сохраняют антиклинальное строение лишь в нижнем мелу. В верхнем мелу и в третичных отложениях они преобразуются в структурные носы (Яковлевская, Октябрьская, фиг. 8, 9, 10). Так же ведет себя и Марьяновская структура, расположенная на границе

склона с Омской впадиной. О причинах подобной перестройки локальных поднятий будет сказано позже.

В пределах Казахского склона Н. Н. Ростовцев выделяет Вагай-Ишимскую антеклизу и примыкающее к ней с востока юго-восточное замыкание Омской синеклизы. Материалы бурения и сейсморазведки не позволяют, по нашему мнению, выделять Вагай-Ишимскую антеклизу



Фиг. 10. Карты изопахит мезокайнозойских отложений Яковлевской площади (составили Ф. Г. Гурари и Л. Я. Лаврова, 1956 г.):

а — иртышская серия; б — чеганская свита; в — люлинворская свита; г — ганькинская свита; д — славгородская свита; е — кузнецовская свита; ж — уватская подсвита; з — викуловская подсвита; и — киялинская свита.

даже как юрскую палеоструктуру. В юрское время Казахский склон также являлся пологим склоном, а не полуостровом, как указывает Н. Н. Ростовцев [90]. Об этом свидетельствуют вытянутые вдоль склона границы выклинивания отдельных толщ мезозоя.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ СКЛОН АЛТАЯ

Эта моноклиальная структура изучена гораздо слабее Казахского склона. Редкие скважины, пробуренные трестом «Трансбурвод» вдоль линии железной дороги Кулунда — Барнаул, как правило, не каротировались. Имеющиеся описания керна не квалифицированы, а единичные каротажные диаграммы обычно являются браком.

По редким скважинам устанавливается пологое погружение Алтайского склона в северо-западном направлении. Наклон поверхности фун-

дамента не превышает здесь $0^{\circ}12'$ ($3,5 \text{ м/км}$). По палеогену погружение склона составляет $4-5'$ ($1,3-1,5 \text{ м/км}$).

Н. Н. Ростовцев [90] расчленяет Алтайский склон на Прииртышскую синеклизу и Родинскую антеклизу, оговариваясь, что, возможно, последнюю правильно было бы называть Родинской структурной террасой или ступенью. Мы считаем, что лучше именовать эту структуру (вместе с Прииртышской синеклизой, для выделения которой оснований также нет) северо-западным склоном Алтая, выделив на нем в качестве структуры более низшего порядка Родинскую террасу или ступень.

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ СКЛОН КОЛЫВАНЬ-ТОМСКОЙ ГРЯДЫ

Эта структура также изучена очень слабо. Имеющиеся единичные сейсмические маршруты указывают на весьма крутое погружение поверхности фундамента к северо-западу. По профилю Молот-Атуз (от Колывани на север, к верховьям р. Шегарки), по материалам Колыванской сейсморайонной «Сибнефтегеофизика», погружение преломляющего горизонта с граничной скоростью $4800-500 \text{ м/сек}$ на участке Молот-Никольский составляет 34 м/км или 2° . На более северном участке этого профиля, между сс. Сташково и Мальчиха, среднее погружение этого сейсмического горизонта составляет $53,2 \text{ м/км}$ или $3^{\circ}03'$. На отдельных наиболее крутых участках угол погружения возрастает еще больше. Вышележащие отражающие и преломляющие горизонты залегают более полого.

СЕВЕРНОЕ ПОГРУЖЕНИЕ КУЗНЕЦКОГО АЛАТАУ И ВОСТОЧНОГО САЯНА

Эта область имеет весьма сложное строение и резко отличается от вышеописанных участков склонов палеозойского обрамления. Отличительными ее особенностями является широкое распространение на дневной поверхности самых нижних горизонтов мезозоя, вплоть до лейаса, и значительная дислоцированность мезозойских толщ. Юрские угленосные отложения смяты здесь в серию антиклинальных и синклинальных структур различного размера, имеющих падение пород на крыльях до $10-12^{\circ}$. Обнаженность нижних свит мезозоя указывает на значительные положительные движения этой области, имевшие место в конце киммерийской или в альпийскую фазу тектогенеза. Характерно, что при сложном строении фундамента и мезозойских отложений погружение поверхности фундамента достаточно пологое.

Погружение кровли палеозоя и мезозойских толщ, высчитанное между Мариинской и Чулымской опорными скважинами (табл. 2), не превышает 1° (глубина залегания стратиграфических контактов принята нами согласно данным И. В. Лебедева).

Таблица 2

Поверхность	Разность альтитуд, м	Погружение	
		м/км	град.
Кровля турона	285,0	2,28	8'
» альба	479,0	3,83	13
» баррема	728,0	5,82	20
» верхней юры	502,5	4,02	14
» нижней юры	1211,0	9,88	34
» палеозоя	1409,0	11,25	39

ХАНТЫ-МАНСИЙСКАЯ ВПАДИНА

Весьма малое количество скважин (как глубоких, так и мелких) и слабая геофизическая изученность не позволяют достаточно уверенно оконтуривать эту впадину. Мы проводим ее границу по правому берегу р. Иртыша, в ее нижнем течении, заворачивая эту границу от с. Тевриз на северо-восток и затем на север, к с. Покур на р. Оби.

Местоположение северного крыла впадины не вполне ясно. Нами Ханты-Мансийская впадина выделяется почти в тех же границах, что на схеме, составленной под руководством Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова [40]. Она включает в себя Усть-Иртышскую впадину и часть Усть-Вахской, выделенных Н. Н. Ростовцевым [90].

Область Ханты-Мансийской впадины отличается (по имеющимся данным) наиболее глубоким современным погружением почти всех свит мезокайнозоя и наибольшими мощностями морских отложений юры, верхнего мела и палеогена. Мощность морских осадков марьяновской и куломзинской свит составляет в Увате — 589 м, на Викуловской площади — 339 м. Точно так же мощность морского верхнего мела равна в Ханты-Мансийске 325 м, морского палеогена — 480 м. Соответственно в Пудинской опорной скважине мощности тех же толщ равны 366 м и 131 м, а на Викуловской площади — 242 м и 423 м. Площадь Ханты-Мансийской впадины характерна резким преобладанием в разрезе мезокайнозоя фаций нормального открытого моря. Здесь весьма солидной мощности и максимального обогащения органическим веществом достигают черные битуминозные аргиллиты марьяновской свиты, в прошлом, очевидно, представлявшие собой сравнительно глубоководные сапропелевые илы. Все это характеризует Ханты-Мансийскую впадину как область устойчивого прогибания, испытывавшую нисходящие движения в течение всей мезокайнозойской эры.

Фундамент на территории Ханты-Мансийской впадины еще не вскрыт, так как бурившиеся в ее пределах опорные скважины были остановлены: Ханты-Мансийская при забое 2181 м в отложениях готерив-баррема, Уватская при забое 2983 м в средней юре, Покурская при забое 2361 м в валанжине. С учетом градиента изменения мощностей юрских отложений глубины до фундамента в центре синеклизы можно предполагать порядка 3500—4000 м.

Расчет глубин до магнитоактивных тел дал, по данным аэромагнитной съемки миллионного масштаба, 4000 м [40]. По материалам аэромагнитной съемки, в масштабе 1 : 200 000, обработанным Ю. М. Гусевым, глубины достигают 7 км. Одновременно, по данным этой же съемки, на площади впадины отмечается большое количество геологически маловероятных участков с глубинами до фундамента порядка 1,5—2 км.

Структуры II и III порядка на площади Ханты-Мансийской впадины пока не выявлены в связи с ее крайне слабой изученностью.

ОМСКАЯ ВПАДИНА

Омская впадина расположена к юго-востоку от Ханты-Мансийской, отделяясь от нее Тарской седловиной. Обе впадины совместно с Карасукской и Кулундинской образуют единую зону устойчивого прогибания палеозойского фундамента в мезокайнозойскую эру. Область эта расположена в западной части низменности и по истории развития существенно отличается от юго-восточных районов низменности.

Нами Омская впадина оконтуривается по низкому положению маркирующих горизонтов в палеогене. Кроме того, к ней приурочены

участки повышенных мощностей многих свит и максимальных мощностей ганькинской и славгородской свит. Омская впадина отчетливо выделяется на схематических структурных картах, составленных нами по поверхности большинства свит мезокайнозоя. Юго-западная граница впадины проходит по левобережью р. Иртыша, к югу от г. Омска, юго-восточная — южнее ст. Купино. Северо-восточная граница пересекает Транссибирскую железную дорогу западнее г. Барабинска, после чего, огибая Тебисскую структуру, уходит на северо-запад. Северо-западная граница пересекает р. Иртыш сразу же южнее с. Большеречье.

Омская впадина имеет почти изометричные очертания, чуть вытянута в северо-западном направлении. Размеры ее 200 км на 250 км. Территориально она, очевидно, близка к Калачинскому прогибу Г. Е. Рябухина и И. И. Нестерова [92]. Однако у этих авторов контуры многих структурных элементов и в тексте, и на графических приложениях определены крайне нечетко. Поэтому сравнение с указанной схемой в ряде случаев затруднительно.

Фундамент Омской впадины лежит на глубинах, близких к 3000 м или превышающих эту величину. Скв. 4-Р на Татарской площади не достигла фундамента при забое 3000 м. Другие скважины этой же площади встретили фундамент на глубинах 2812—2892 м. Омская опорная скважина вошла в фундамент на глубине 2938 м. Данные сейсморазведки выделяют на территории Омской впадины ряд участков с глубинами до фундамента более 3000 м. Анализ мощностей указывает, что в течение всего мезокайнозоя (особенно в сantonе, кампане, маастрихте, а также в палеогене) Омская впадина являлась областью не только устойчивого, но и весьма интенсивного прогибания. Это подтверждается сравнением мощностей по скв. 4-Р Татарской и Пудинской опорной. Мощность морского палеогена в первой — 294 м, во второй — 131 м; мощность морских отложений сanton-маастрихта в первой скважине 283 м, во второй — 163,5 м. Ниже по разрезу эта разница сглаживается, однако на раннее заложение Омской впадины указывает наличие в разрезе Омской скважины рэт-лейасовых отложений. На других площадях южной половины низменности эти отложения обычно отсутствуют. Достоверно они установлены также лишь в Чулымской опорной скважине. Погружение слоев на крыльях Омской впадины исключительно пологое. Углы, замеренные на восточном крыле между скважинами 4-Р Татарской площади и 1-Р Тебисской (расстояние 88 км), не превышают 30' (табл. 3).

Таблица 3

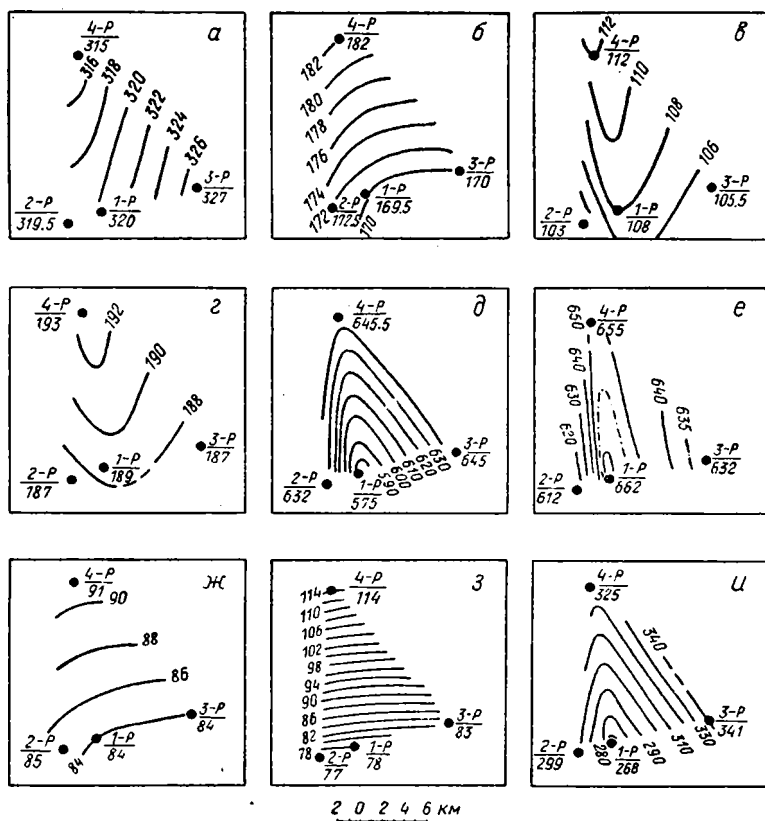
Поверхность	Разность альтитуд, м	Погружение	
		м/км	град.
Кровля свит:			
чеганской	20,0	0,22	1'00"
люлинворской	71,0	0,81	3 00
ганькинской	112,0	1,27	4 30
славгородской	161,0	1,83	6 30
кузнецовской	146,0	1,66	5 30
киялинской	214,5	2,34	8 00
тарской	288,5	3,28	11 00
марьяновской	324,0	3,69	12 40
тюменской	243,5	2,77	9 20
Кровля палеозоя	562,0	6,40	22 00

Таков же порядок цифр и для других крыльев впадины.

а — по реперу 1' в чеганской свите; б — по кровле люлинворской свиты; в — по кровле ганьининской свиты; г — по кровле славгородской свиты; д — по кровле покурской свиты; е — по кровле киялинской свиты; ж — по кровле тюменской свиты; з — по кровле палеозоя (составил Ф. Г. Гурарий Л. Я. Лаврова, 1956 г.); и — по отражающему горизонту С ($t_0 = 2,05-2,1$ сек.) (составила Н. И. Павленкова, 1955 г.).

88

Все структуры, изученные по разным горизонтам мезокайнозоя, сохраняют антиклинальный характер и в общем совпадение структурного плана во всей толще мезокайнозоя (Татарская, Андреевская, Камышловская и Георгиевская структуры).



Фиг. 13. Карты изопакит мезокайнозойских отложений Татарской площади (составили Ф. Г. Гурари и Л. Я. Лаврова, 1956 г.):

а — иртышская серия; б — чеганская свита; в — люлинворская свита; г — ганькинская свита; д — покурская свита; е — киялинская свита; ж — марьяновская свита; з — татарская свита; и — тюменская свита.

КАРАСУКСКАЯ ВПАДИНА

Эта впадина выделена впервые нами [30] в районе ст. Карасук, где артезианская скважина установила самое низкое гипсометрическое положение маркирующих горизонтов чеганской свиты. Такое же низкое положение отмечается и для маркирующих горизонтов верхнего мела. Мощности палеогеновых и верхнемеловых отложений в Карасукской скважине также обычно больше, чем в соседних скважинах. Поэтому мы считаем Карасукскую впадину реально существовавшей с конца сеномана. Имелась ли она в более древние века, сказать трудно, так как карасукская скважина остановлена в покурской свите.

Оконтурить впадину трудно, так как скважин, вскрывающих хотя бы маркирующие горизонты морского палеогена на ее территории, крайне мало. Сейсморазведкой она пересечена лишь по одному профилю. Учитывая северо-восточное простирание седловины, отделяющей Карасукскую впадину от Омской, и общее простирание третичных и верхнемеловых

отложений, принимаем северо-восточную ориентировку Карасукской впадины. Падение слоев на крыльях Карасукской впадины весьма пологое, особенно на северном.

Ниже приводятся углы, высчитанные между скважинами Карасук—Купино (расстояние 84 км, табл. 4) и Карасук—Славгородская опорная (расстояние 62 км, табл. 5).

Таблица 4

Поверхность	Разность элититуд, м	Погружение	
		м/км	град.
Кровля чеганской свиты	31	0,36	1'15"
» люлинворской свиты	21	0,25	0 50
» ганькинской свиты	9	0,10	0 20
» кузнецовской свиты	20	0,24	0 50
» покурской свиты	26	0,31	1 04

Таблица 5

Поверхность	Разность элититуд, м	Погружение	
		м/км	град.
Кровля чеганской свиты	125,0	2,02	7'00"
» люлинворской свиты	171,0	2,77	9 30
» ганькинской свиты	168,0	2,72	9 25
» славгородской свиты	206,5	3,35	11 30
» кузнецовской свиты	249,0	4,01	13 50

Характерно, что угол падения южного крыла с глубиной растет, что свидетельствует об увеличении мощностей свит к центру впадины.

Структур III порядка на площади Карасукской впадины пока неизвестно. Следует заметить, что эта впадина достаточно четко намечается на структурной карте Кулунды, построенной в 1956 г. по подошве неогена И. Г. Зальцман [40].

КУЛУНДИНСКАЯ ВПАДИНА

Эта впадина выделяется нами на месте Кулундинской и Прииртышской синеклиз схемы Н. Н. Ростовцева [90] и Бийско-Барнаульской впадины М. К. Коровина [43]. Фактические материалы бурения и геофизических исследований не дают оснований для разделения этой депрессионной области на две или больше самостоятельные отрицательные структуры. Впадина образована понижением между склоном Алтая и подземным продолжением на юго-запад Колывань-Томской складчатой дуги. Соответственно простираение впадины восток-северо-восточное, близкое к широтному. Изучена впадина еще очень слабо. Материалы сейсмических и электроразведочных данных указывают на погружение фундамента в центральной ее части до глубины свыше 1000 м. Впадина хорошо прослеживается на структурных картах, построенных по поверхности морских свит верхнего мела. Проводимые нами контуры Кулундинской впадины близки к очертаниям Кулундинского прогиба на структурно-тектонической схеме под редакцией Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова [40].

Однако выделение на южном борту впадины Родинской зоны поднятий, показанной на упомянутой схеме, по нашему мнению, слабо обосновано. Структуры III порядка в пределах Кулундинской впадины не известны.

Судить о времени заложения южных впадин трудно, так как нижние свиты мезокайнозойского чехла в областях наибольшего прогибания еще не вскрыты. Наличие сравнительно полного разреза третичных и верхне-меловых отложений совместно с данными геофизики о вероятной глубине залегания фундамента позволяет нам считать, что Кулундинская и Карасукская впадины существовали уже в конце нижнего мела. Скважина на ст. Маралды вскрыла при глубине 500 м кузнецовскую или верхи покурской свиты. Глубина до фундамента в этой точке составляет, по данным электроразведки, около 1200 м. В оставшиеся 700 м могут свободно уложиться осадки нижнего мела и даже верхов юрской системы. Однако значительные ошибки при определении глубин залегания фундамента мезозоя электроразведкой, установленные на других участках Западно-Сибирской низменности, не позволяют окончательно решить этот вопрос до получения материалов бурения или сейсморазведки. В скважинах, пробуренных в Кулундинской впадине близ оз. Кучук, мезозой начинается с покурской свиты. Можно предполагать скорее отсутствие юрских отложений в южных впадинах, чем их наличие. Поэтому впадины эти, видимо, значительно моложе Омской и Ханты-Мансийской и были заложены лишь в меловой период. Значительное погружение эти территории испытывали в середине и конце верхнего мела и особенно в третичном периоде. Наибольшее относительное погружение отмечается в неогеновую эпоху. Характерно, что начало интенсивного погружения Карасукской и Кулундинской впадин близко по времени с началом интенсивного относительного подъема смежных территорий Васюганской и Чулымо-Енисейской зон. Указанное совпадение позволяет предполагать тесную связь этих движений, возможно, компенсировавших друг друга.

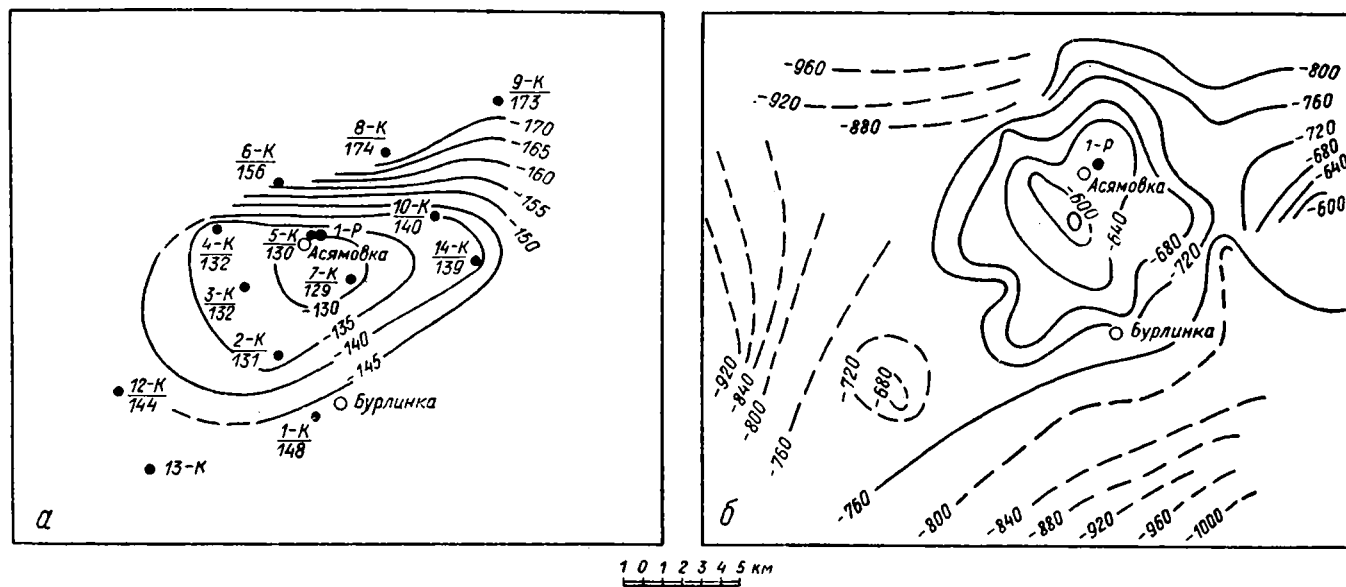
СЛАВГОРОДСКАЯ СЕДЛОВИНА

Седловина эта разделяет Карасукскую и Кулундинскую впадины и в своей северо-восточной части является отражением в мезокайнозойском чехле подземного продолжения Колывань-Томской складчатой дуги. Простирается северо-восточное. Она прослеживается на структурных картах и картах изопахит вниз вплоть до кровли покурской свиты. Следует оговориться, что юго-западная часть седловины в связи с крайней бедностью имеющихся геолого-геофизических материалов оконпчивается в значительной мере условно.

Со Славгородской седловиной близко совпадает Славгородский вал схемы Н. Н. Ростовцева. Однако воздымание шарнира к окончаниям этой структуры определяет принадлежность ее к седловинам, но не валам. Этой же седловине отвечает безымянный узкий юго-западный отросток Алтае-Саянского выступа на структурно-тектонической схеме Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова.

К Славгородской седловине приурочены Бурлинская (фиг. 14) и Ефремовская локальные структуры. Первая из них имеет простираение, близкое к широтному, размер в плане 12×15 км (по основному отражающему горизонту), амплитуду подъема гранитного выступа в ядре поднятия — 160 м. Углы падения на крыльях $1^{\circ}10' - 3^{\circ}10'$ по нижним горизонтам и $10 - 40'$ в олигоцене. Поднятие сохраняет антиклинальное строение во всей толще мезокайнозоя и прослеживается даже в континентальных отложениях иртышской серии.

Ефремовское поднятие лишь частично изучено сейсморазведкой, поэтому параметры его не известны.

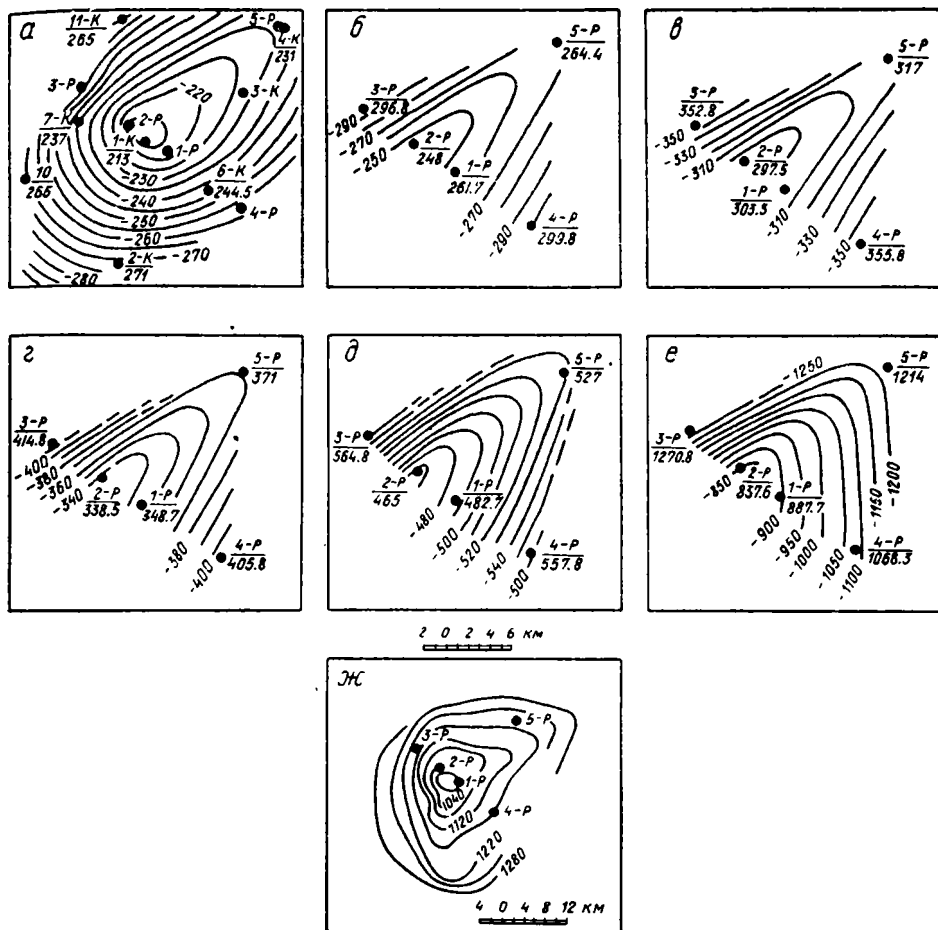


Фиг. 14. Структурные карты Бурлинской площади:

а — по подошве горизонта Г чеганской свиты нижнего олигоцена (составили Ф. Г. Гурари и Г. Я. Валентинская, 1956 г.), б — по основному отражающему сейсмическому горизонту (составил Н. А. Полянов, 1952 г.).

КУПИНСКАЯ СЕДЛОВИНА

Эта седловина разделяет Карасукскую и Омскую впадины. Имеет северо-восточное простираание. Отчетливо выделяется по маркирующим горизонтам палеогена, минимальная амплитуда по которым — около 30 м. Прослеживается и в более глубоких горизонтах, вплоть до покурской свиты как на структурных картах, так и на картах изопахит. Тер-



Фиг. 15. Структурные карты Ипатовской площади:

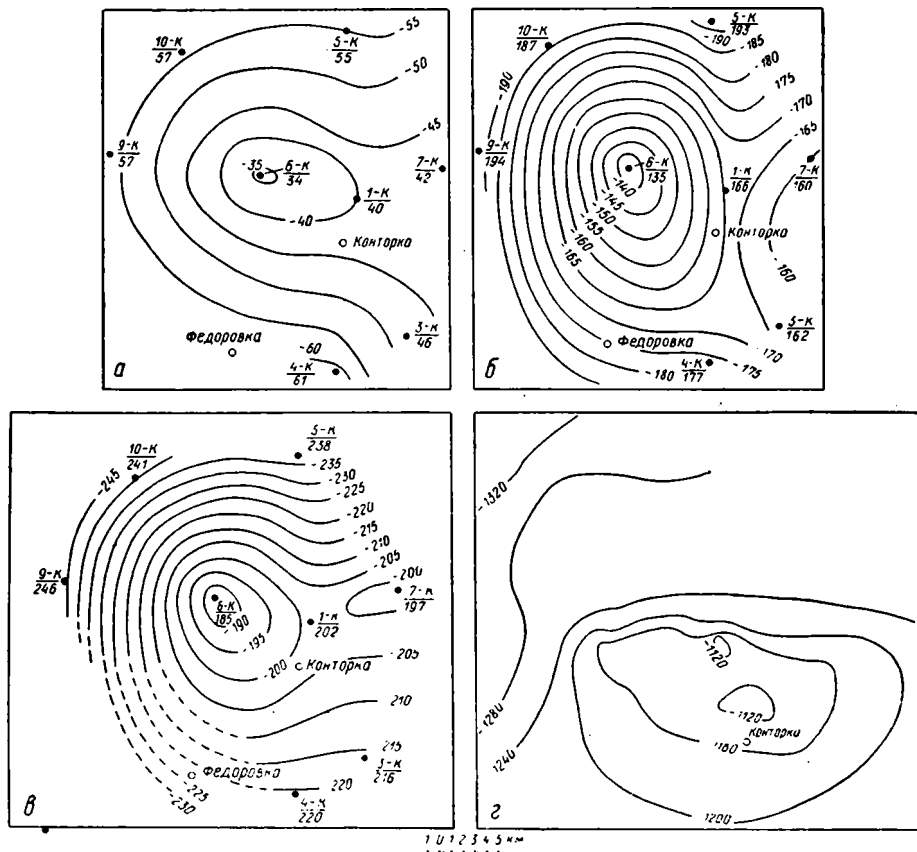
а — по реперу А в чеганской свите; б — по кровле людинворской свиты; в — по кровле ганькинской свиты; г — по кровле славгородской свиты; д — по кровле кузнецовской свиты; е — по кровле палеозоя (составили Ф. Г. Гурари и Л. Я. Лаврова, 1956 г.); ж — по основному отражающему сейсмическому горизонту (составили Н. И. Таллако и В. И. Поршнева, 1952 г.).

риториально близка с Каргатским валом схемы Н. Н. Ростовцева. Более южный Красноозерский вал этой же схемы, по нашим материалам, не выделяется.

К Купинской седловине приурочены две крупные локальные структуры: Ипатовская и Федоровская. Простираание Ипатовской структуры (фиг. 15) северо-восточное, Федоровской (фиг. 16) — близкое к широтному. Обе структуры близки к куполам. Размеры длинных осей 37 и 26 км, коротких — 23,0 и 16,5 км. Амплитуда выступа фундамента 240 и 80 м. Углы падения крыльев по базальным слоям $0^{\circ}2'$ — $1^{\circ}53'$, в че-

ганской свите 5—28'. Обе структуры отчетливо прослеживаются во всей толще пород чехла вплоть до иртышской серии включительно, сохраняя при этом антиклинальное строение и совпадение структурных планов.

Характерно, что простирание седловины юга низменности и простирание некоторых локальных поднятий совпадает с простиранием развитых здесь «грив» современного рельефа. Это может служить подтверждением бытующей точки зрения о связи рельефа этого района с его глубинным тектоническим строением.



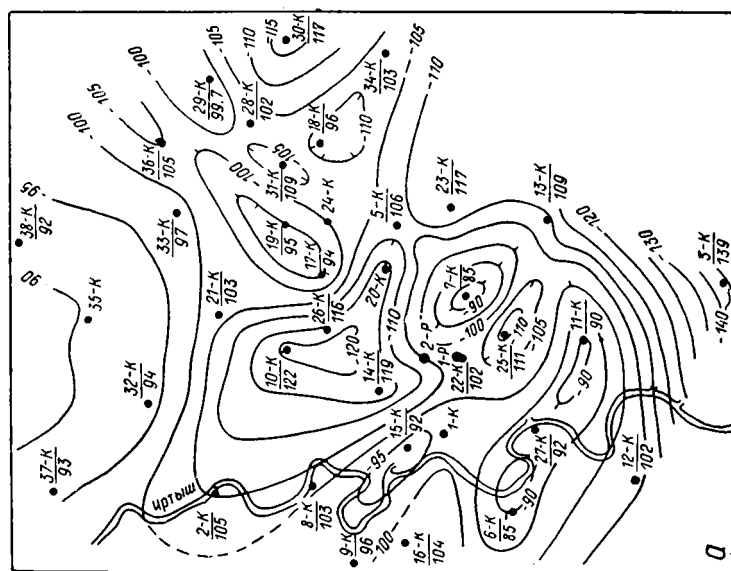
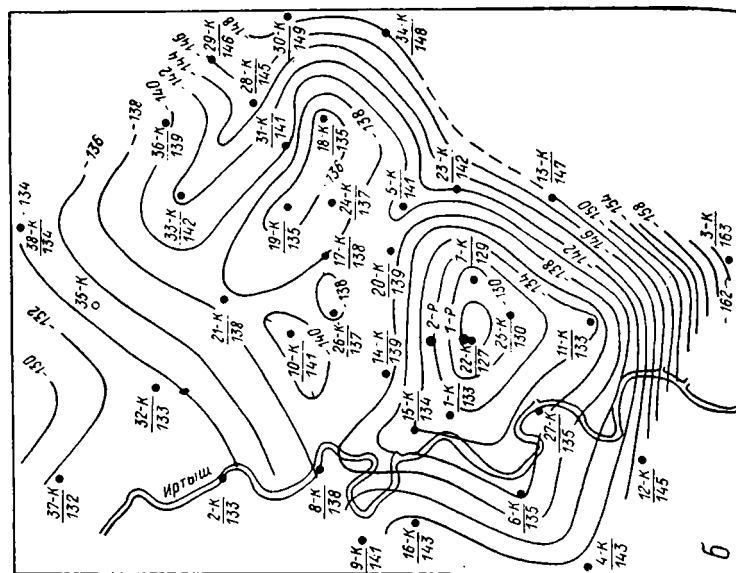
Фиг. 16. Структурные карты Федоровской площади:

а — по II маркирующему горизонту в неогене; б — по кровле палеогена; в — по подошве I маркирующего горизонта в палеогене (составил А. И. Шерело, 1954 г.); г — по отражающему горизонту, $t_0 \approx 1,15-1,30$ сек. (составили Н. С. Казаков и З. Г. Гольдшмит, 1953 г.).

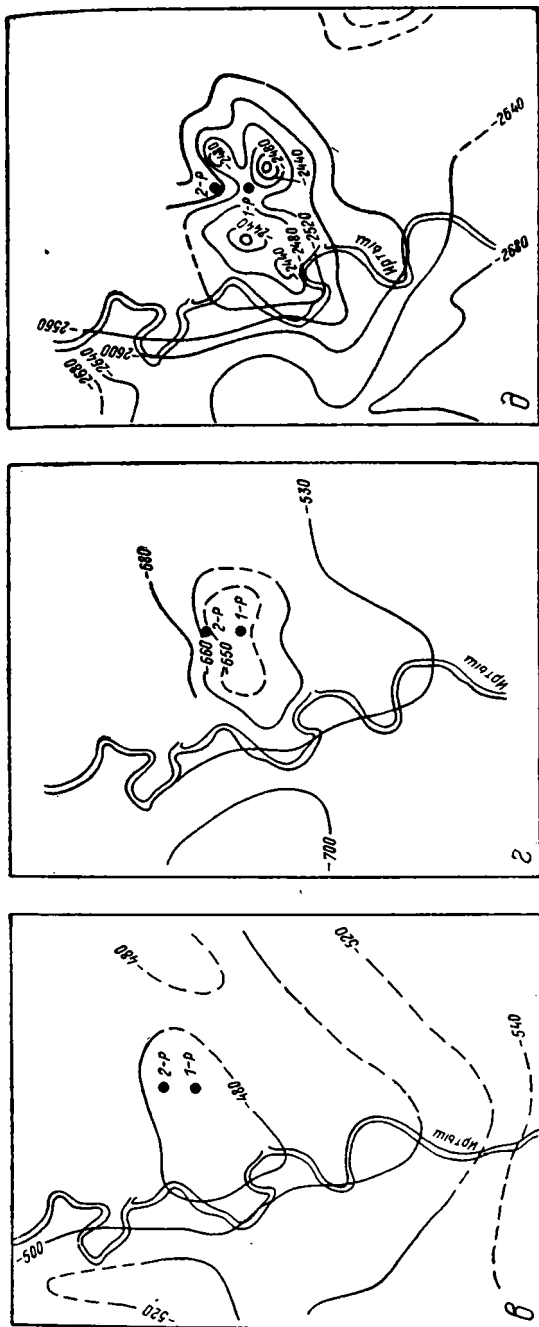
ТАРСКАЯ СЕДЛОВИНА

Эта структура выделяется нами впервые. Она образует перешеек между Ханты-Мансийской и Омской впадинами и четко оконтуривается на структурных картах и картах изопахит всех свит третичных отложений и мела. Малое количество скважин и сейсмических профилей не позволяет установить очертания и все особенности строения Тарской седловины в юрских образованиях.

Седловина имеет почти широтное простирание и расположена между долиной р. Ишима и верховьями правых притоков р. Иртыша — рр. Шиш, Уй, Туй. Ширина ее около 150 км (следует учитывать услов-



и Пологрудовский валы имеют четкое северо-западное простирание, совпадающее с направлением долины р. Иртыша на этом отрезке. Малиновско-Солдатский вал имеет простирание запад-северо-западное, Туйский — почти широтное. Длина валов (в прослеженной части) 150—200 км. Крылья их очень пологие. В основном валы оконтуриваются благодаря локальным поднятиям, расположенным вдоль их оси, нередко представляя собой просто цепочку структур III порядка. К Завьяловскому валу



Фиг. 18. Структурные карты Ново-Логинской площади:

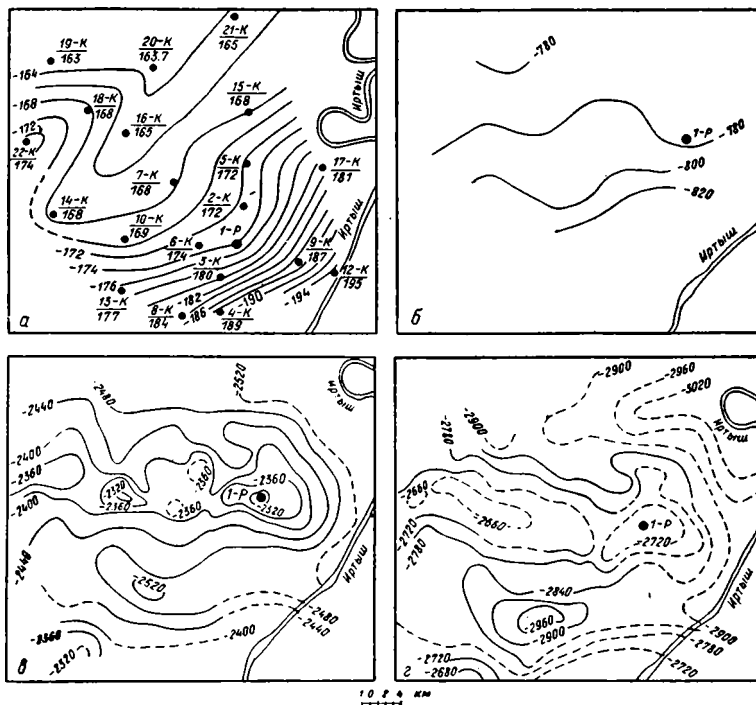
а — по кровле чеганской свиты; б — по подошве чеганской свиты; в — по подошве верхнего мела ($t_0 = 0,7$ сек.) (составили А. А. Мень и И. Г. Михайленко, 1955 г.); г — по отражающему горизонту ($t_0 = 0,8-0,9$ сек.) коньяк-сангон; д — по отражающему горизонту ($t_0 = 2,0-2,1$ сек.) юры (составили А. А. Мень и И. А. Ермаков, 1957 г.).

приурочены Ложниковское, Завьяловское, Чебаклинское поднятия (фиг. 17); к Пологрудовскому — Ново-Логинское (фиг. 18), Борисовское, Ивановское. Журавлевское, Александровское, Ново-Васильевское поднятия образуют Туйский вал. Малиновско-Солдатский вал осложнен Малиновской, Чебуралинской, Тарбажинской структурами и образует как бы виргацию. На южной окраине Тарской седловины расположено Большереченское поднятие (фиг. 19) и группа Саргатских структур

(фиг. 20, 21), а у ее восточной границы — Бочкаревское, Майзасское и Крутихинское.

Большая часть локальных поднятий имеет простирание северо-западное, согласное с простиранием валов. Однако встречаются структуры, имеющие субширотное простирание (Малиновская, Борисовская, Большереченская) или субмеридиональное (Южно- и Северо-Чебурлинские), а также структуры изометричные (Бочкаревская).

Размеры локальных структур порядка 10—15 км по длинной оси и 7—8 км по короткой. Для всех структур, изученных сейсмикой, уста-



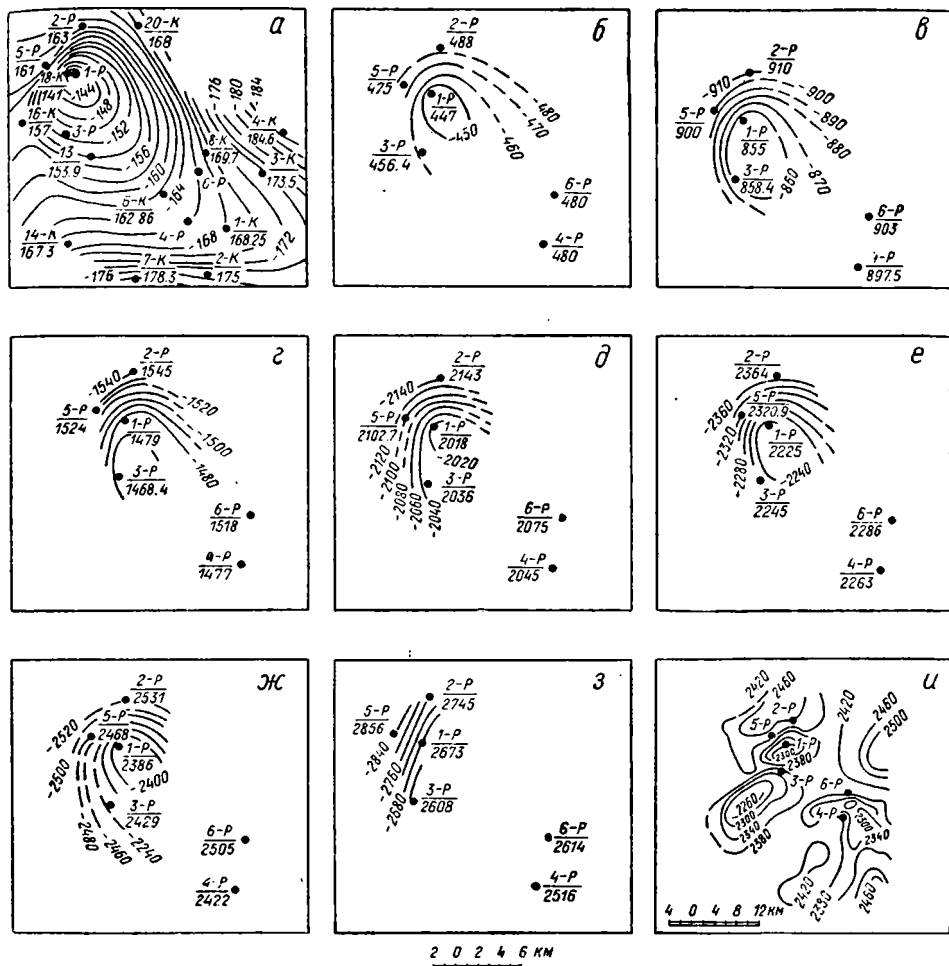
Фиг. 19. Структурные карты Большереченской площади:

а — по подошве горизонта Г нижнего олигоцена (составили Ф. Г. Гурари и Г. Я. Валентинская, 1956 г.); б — по отражающему горизонту сантонко-ко-ньяна ($t_0 = 0,9$ сек.) (составили С. М. Таруц и Г. И. Мартынова, 1955 г.); в — по верхнеюрскому отражающему горизонту ($t_0 = 2,0-2,1$ сек.); г — по горизонту нижней юры ($t_0 = 2,2-2,3$ сек.) (составила Г. И. Мартынова, 1954 г.).

повлено наличие в ядре выступа фундамента. Амплитуда подъема его (считая для полностью замкнутых изогипс) 40—120 м. Углы падения юрских горизонтов на крыльях $0^{\circ}30'-5^{\circ}15'$. Углы падения в чеганской свите $5-8'$. Характерно, что почти все локальные поднятия Тарской седловины сохраняют антиклинальное строение и имеют совпадение структурных планов во всей толще мезокайнозоя. Исключением являются Большереченская, Александровская и Майзасская структуры, которые в верхнемеловых отложениях трансформируются из антиклинального поднятия в структурный нос.

ВАСЮГАНСКАЯ ЗОНА

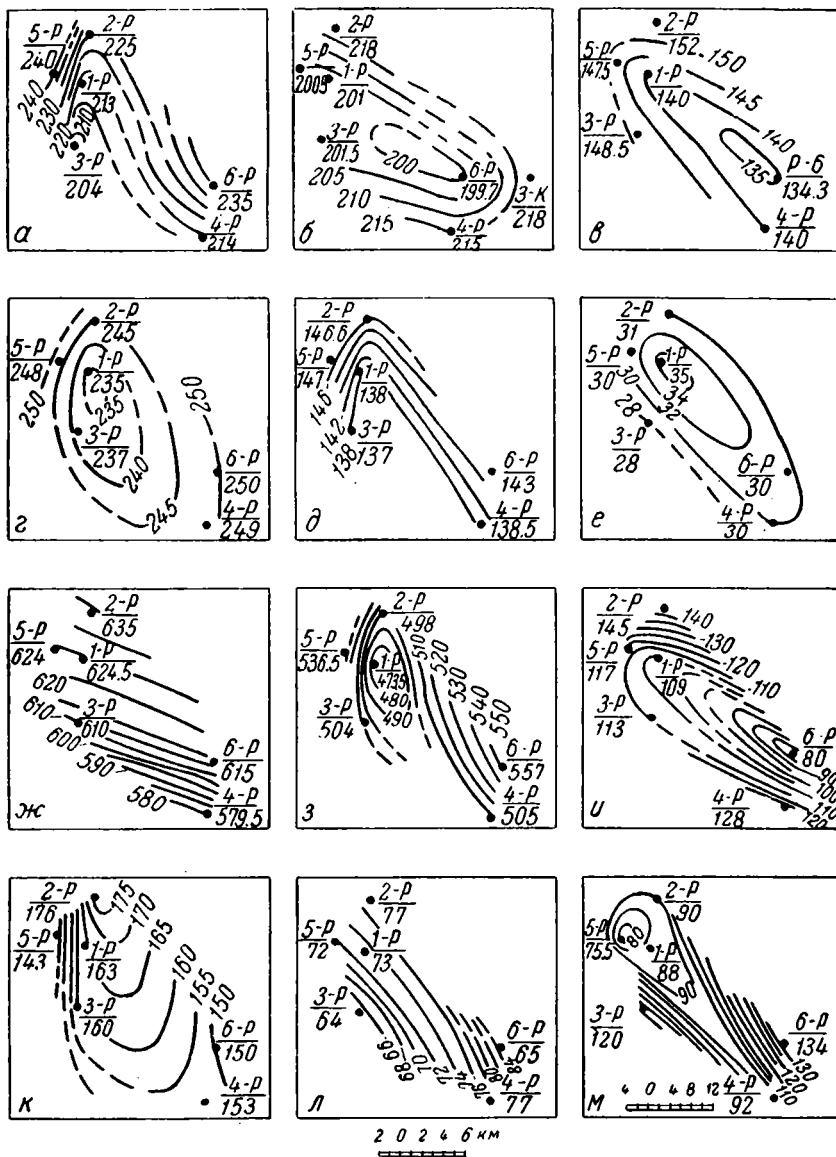
Ханты-Мансийская и Омская впадины совместно с соединяющей их Тарской седловиной, как уже было сказано, образуют область длительного устойчивого прогибания фундамента Западно-Сибирской низмен-



Фиг. 20. Структурные карты Саргатской площади:

а — по реперу Г в чеганской свите; б — по кровле ганькинской свиты; в — по кровле покурской свиты; г — по кровле князьинской свиты; д — по кровле тарской свиты; е — по кровле марьяновской свиты; ж — по кровле тюменской свиты; з — по кровле палеозоя (составили Ф. Г. Гурари и Л. Н. Лаврова, 1956 г.); и — по отражающему горизонту С ($t_0 = 1,90-2,05$ сек., кровля верхней юры) (составила З. В. Белиева, 1956 г.).

ности — субгеосинклиналь, по терминологии В. В. Белоусова (фиг. 22). Восточнее этой области расположены структуры I порядка с гораздо более сложной историей развития, испытавшие инверсию движений и поэтому имеющие несовпадение современных структурных форм. Мы называем эти структуры нейтральным термином «зона» по аналогии с Вятской зоной Русской платформы, являющейся обширным сводом по каменноугольным и пермским отложениям и впадиной по подошве франского яруса и поверхности фундамента. Весьма слабая геологическая изученность описываемой территории, освещенной единичными опорными скважинами, редкими сейсморазведочными маршрутами и профилями колонкового бурения, позволяет нам пока произвести тектоническое районирование лишь в общих приближенных контурах. Имеющиеся материалы аэромагнитной съемки нуждаются в проверке более точными методами. По мере накопления фактических материалов контуры структур могут

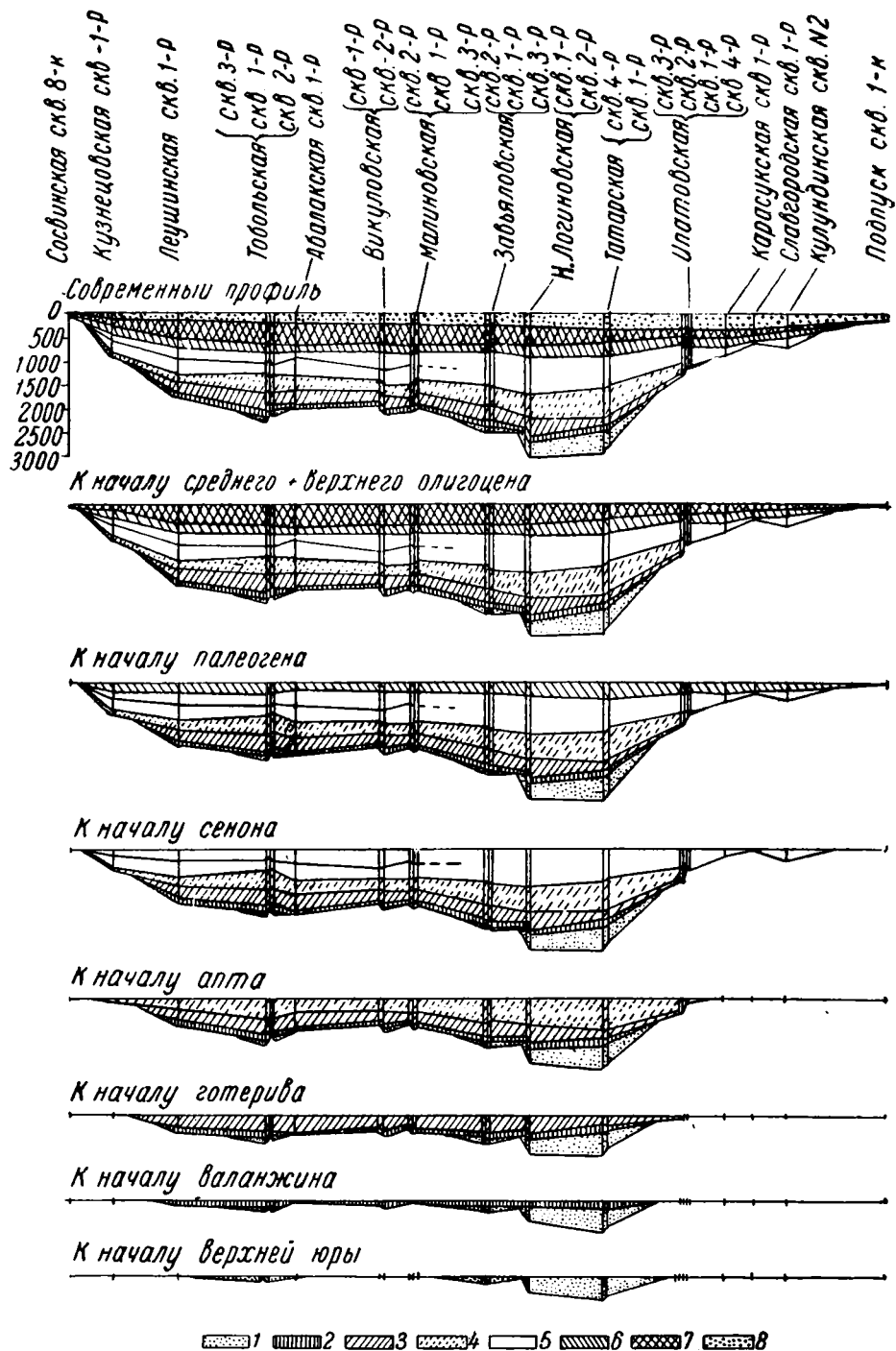


Фиг. 21. Карта изопакит мезокайнозойских отложений Саргатской площади (составили Ф. Г. Гураи и Л. Я. Лаврова, 1956 г.):

а — иртышская серия; б — чеганская свита; в — люлинворская свита; г — ганьинская свита; д — славгородская свита; е — кузнецовская свита; ж — понурская свита; з — князьянская свита; и — тарская свита; к — куломзинская свита; л — марьяновская свита; м — татарская свита.

сдвинуться, возможно выделение новых структур II и особенно III порядка. Однако основное принципиальное отличие этих районов от ранее описанных структур, по нашему мнению, не должно измениться.

Под названием Васюганской зоны нами выделяется достаточно обширная область восточной части Обь-Иртышского междуречья. Впервые эта зона под названием Васюганского вала была выделена М. П. Нагорским в итоге геологической съемки. Этот геолог считал Васюганский вал широтным поднятием, прослеживающимся в третичных отложениях от



Фиг. 22. Схематические геологические профильные разрезы по линии Кузнецово — Ново-Логиново — Карасук — Подпуск (составили Ф. Г. Гурари и В. И. Стасов, 1958 г.):

Отложения: 1 — нижне- и среднеэоценовые; 2 — верхнеэоценовые; 3 — валанжинские; 4 — готерив-барремские; 5 — апт-альб-сеноман-туронские; 6 — сенонские; 7 — палеогеновые (морские); 8 — олигоценовые и неогеновые (континентальные).

меридионального отрезка р. Иртыша до верховий рр. Чузика и Чижанки. При этом М. П. Нагорский допускал, что Васюганский вал является поверхностным отражением глубоко погруженных складчатых структур. Эта точка зрения принята В. А. Николаевым и отстаивается им в ряде сделанных в 1956—1957 гг. докладов. Основная предпосылка В. А. Николаева о полной унаследованности всех структурных форм в мезокайнозойской толще полностью разделяется Л. Я. Проводниковым. Последний утверждает наличие общего соответствия рельефа поверхности фундамента и структур, образуемых мезокайнозойскими отложениями. «Следовательно, — указывает Л. Я. Проводников, — в пределах всей толщи мезокайнозойских отложений наблюдается унаследованность структур, а выступы доюрского фундамента имеют тектоническую природу» [81, стр. 33].

Ссылаясь на геофизические данные, утверждают наличие крупной положительной структуры в центральной части Западно-Сибирской низменности авторы тектонической карты СССР. В объяснительной записке [112] эта структура именуется Васюганской антеклизой. При этом утверждается, что в сводовой части антеклизы палеозойский фундамент поднимается до глубин 2000—1600 м.

Достаточно осторожно высказывается о структуре Обь-Иртышского междуречья Н. Н. Ростовцев. В сводном отчете Западно-Сибирской экспедиции ВСЕГЕИ он отмечает крайне слабую изученность Обь-Иртышского междуречья, после чего сообщает, что отдельные сейсмические профили указывают на глубину фундамента в этой области, близкую к 3000 м. Одновременно скважины в Нижнем Васюгане и Пудино установили высокое положение кровли палеогена. Это положение, по мнению Н. Н. Ростовцева, говорит о возможности нахождения в Обь-Иртышском междуречье глубоко погребенных приподнятых массивов фундамента. В опубликованной в 1956 г. статье Н. Н. Ростовцев пишет: «Упомянутый в литературе Васюганский вал, устанавливаемый по данным геологической съемки, подтверждается бурением мелкой скважины в Пудино, однако произведенными геофизическими исследованиями этот вал не обнаружен» [90, стр. 140].

В объяснительной записке к листу 0—42 [113] и в другой статье [88] Н. Н. Ростовцев относит Васюганский вал к третьему типу предлагаемой им классификации локальных структур, т. е. к большим пологим структурам платформенного типа, обычно затухающим с глубиной.

В. П. Казаринов считает Васюганский вал структурой I порядка, существующей только в третичных отложениях, структурный план которых (начиная с верхнего олигоцена и выше) не совпадает со структурным планом более глубоких горизонтов мезокайнозойской толщи. Аргументируется это заключение тем, что «длинная ось Васюганского вала, оконтуренного по верхнетретичным и четвертичным отложениям при геологических съемках, будучи широтной, почти под прямым углом сечет выявленные здесь структуры по нижним горизонтам мезозоя» [40, стр. 189]. В. П. Казаринов приходит к выводу (предварительному), что альпийский тектогенез вызвал перестройку структурного плана мезокайнозойской толщи, создавая в ней крупные широтные структуры, параллельные альпийским горным цепям Тянь-Шаня и Памира. Однако подобная перестройка проявилась лишь в центральной части низменности, где мощность мезокайнозоя максимальна. На периферии низменности «альпийские структуры формировались под контролем ранее созданных здесь структур» [40, стр. 189]. В соответствии с этими взглядами на структурно-тектонической схеме в центре Обь-Иртышского междуречья показаны Усть-Чижанская впадина и смежная с ней Тайлаковская сед-

ловина. Только с юго-запада к этим структурам примыкают Черталинская и Орловская зоны поднятий.

Как видим, вопрос о структуре Обь-Иртышского междуречья достаточно сложен. Мы пытались сделать его несколько более ясным, используя структурные карты по всем горизонтам мезокайнозоя (особенно по чеганской и люлинворской свитам) и карты изопахит тех же отложений. По этим картам восточная часть Обь-Иртышского междуречья выступает как область относительного подъема, малых мощностей, явлений размыва сенонских отложений на сводах структур и широкого развития прибрежно-морских фаций для третичных и верхнемеловых отложений. По кровле киялинской свиты готерив-баррема и ниже ее характер строения этой территории значительно меняется. Малое количество фактических материалов сильно затрудняет полное освещение строения нижнемеловых и юрских отложений. Предварительно, по данным бурения Пудинской опорной скважины, аэромагнитной съемки и редким сейсмопрофилям и сейсмондированиям, намечается, что структурное обособление этой области от смежных Омской и Ханты-Мансийской впадин значительно ослабевает, и Васюганская зона по нижним горизонтам мезозоя также является сильно прогнутой с глубинами залегания фундамента порядка 3000—3500 м.

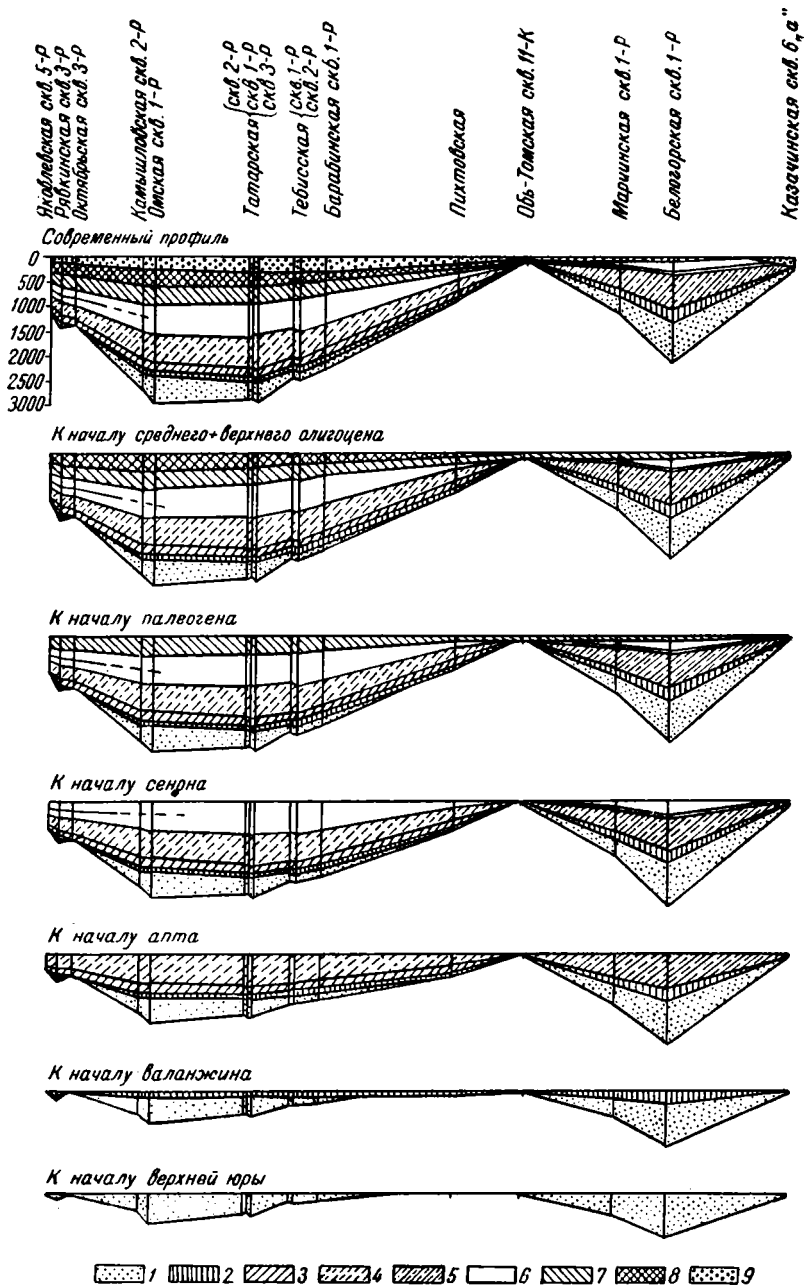
Изложенное позволяет нам выделить Васюганскую зону как структуру I порядка, являвшуюся в юрско-нижнемеловое время областью прогибания, но затем испытавшую резкое замедление нисходящих движений, а на отдельных участках прямую их инверсию и смену движениями восходящими. В связи с этим Васюганская зона явилась областью относительного воздымания в верхнемеловую эпоху и третичную эру. Структура эта возникла на месте значительного по амплитуде юрско-нижнемелового прогиба (фиг. 23), причем суммарная амплитуда относительного воздымания меньше амплитуды существовавшего прогиба. Этим и обусловлено намечающееся затухание современного Васюганского верхнемелового третичного свода в нижнемеловых и юрских отложениях.

Таким образом, в морфологии и развитии Васюганской зоны очень много общего с Вятской зоной Русской платформы. Контурсы Васюганской зоны проводятся нами по склонам сенонско-третичного свода, хорошо выделяющегося на структурных картах (фиг. 24, 25, 26, 27), преимущественно по их наиболее крутым участкам.

Граница Васюганской зоны проводится нами близ с. Покур, затем через верховья р. Васюгана, откуда идет далее на юг, к г. Барабинску, заворачивая от него на северо-восток. Северо-западный и западный склоны свода контролируются склонами Ханты-Мансийской и Омской впадин. Юго-восточный склон подчеркивается Пихтовским прогибом, выделенным нами по поведению маркирующих горизонтов палеогена и данным сейсмики.

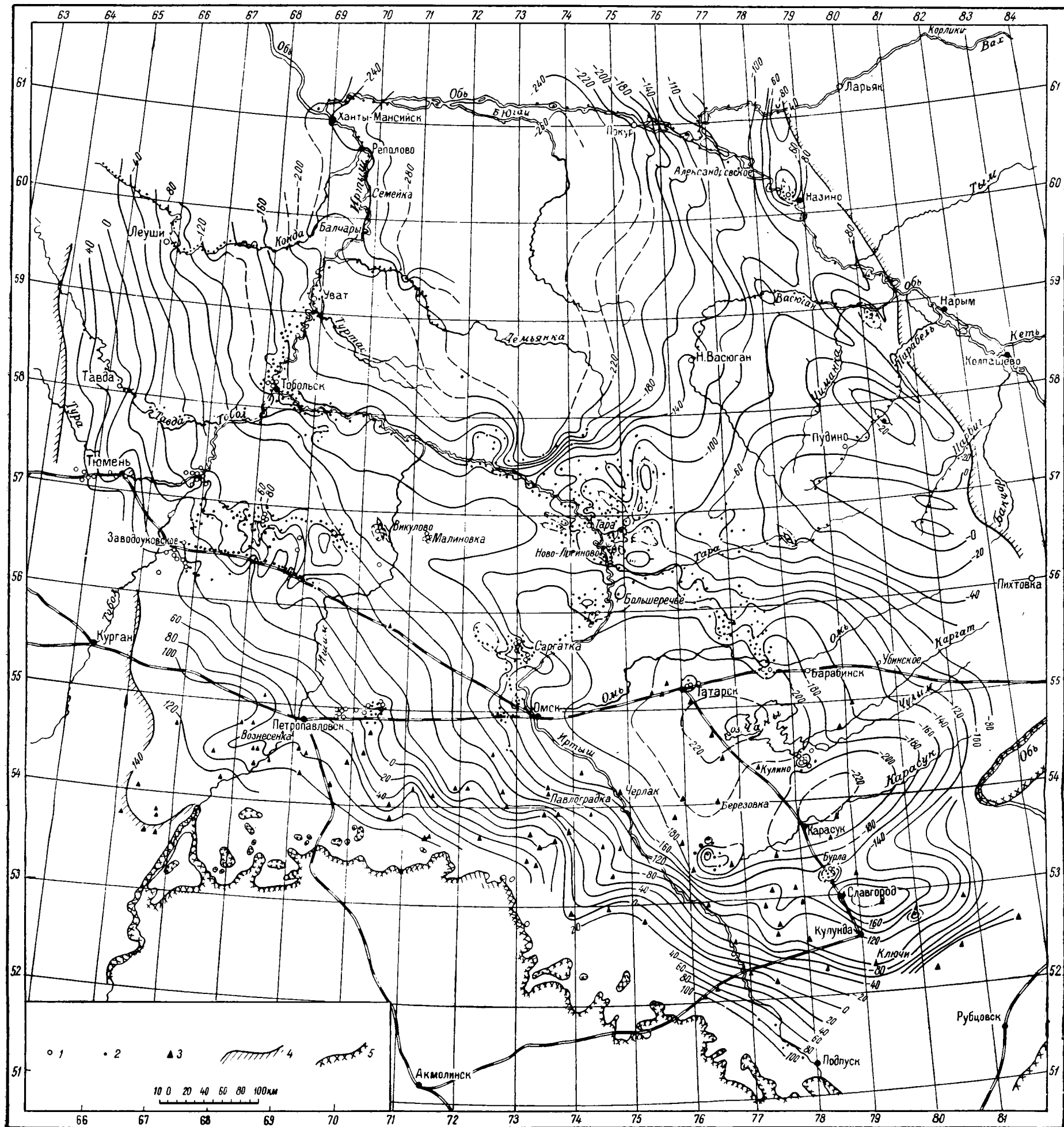
Северо-восточное и восточное ограничение свода совпадает с бортом Ларьякской впадины. Однако эта граница, по имеющимся материалам, не может быть проведена всюду достаточно уверенно. Не исключено, что она могла смещаться в разные геологические эпохи, и временами Васюганский свод местами соединялся с лежащей восточнее территорией Чулымо-Енисейской зоны в единую область относительного воздымания.

Несмотря на слабую изученность, в пределах Васюганской зоны уже выявлен ряд структур более низших порядков. Профильным бурением, проведенным по рр. Васюгану, Парабели, Чузику, Чае, Парбигу, выявлен в палеоген-сенонских отложениях ряд крупных антиклинальных перегибов шириной до 50—60 км, с амплитудой подъема по кровле



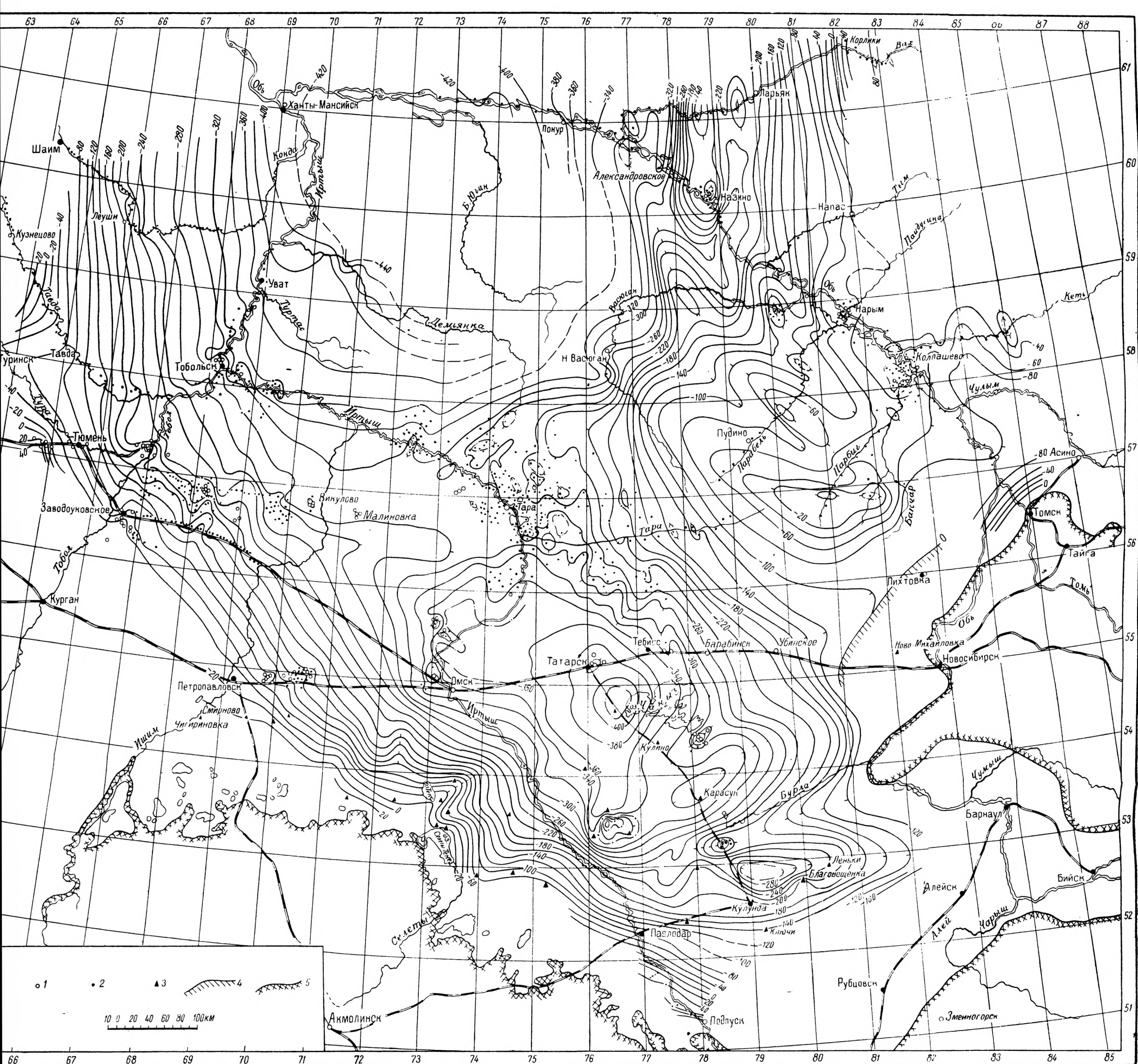
Фиг. 23. Схематические геологические профильные разрезы по линии Петропавловск — Барабинск — Томск — Казачинское (составил Ф. Г. Гулари, 1958 г.):

Отложения: 1 — нижне- и среднеюрские; 2 — верхнеюрские; 3 — валанжинские; 4 — готерив-барремские; 5 — нерасчлененные валанжин-готерив-барремские; 6 — апт-альб-сеноман-туронские; 7 — сеноманские; 8 — палеогеновые (морские); 9 — олигоценовые и неогеновые (континентальные).



Фиг. 24. Структурная карта южной части Западно-Сибирской низменности по кровле нижнего олигоцена (чеганская свита) (составил Ф. Г. Гурари, 1957 г.).

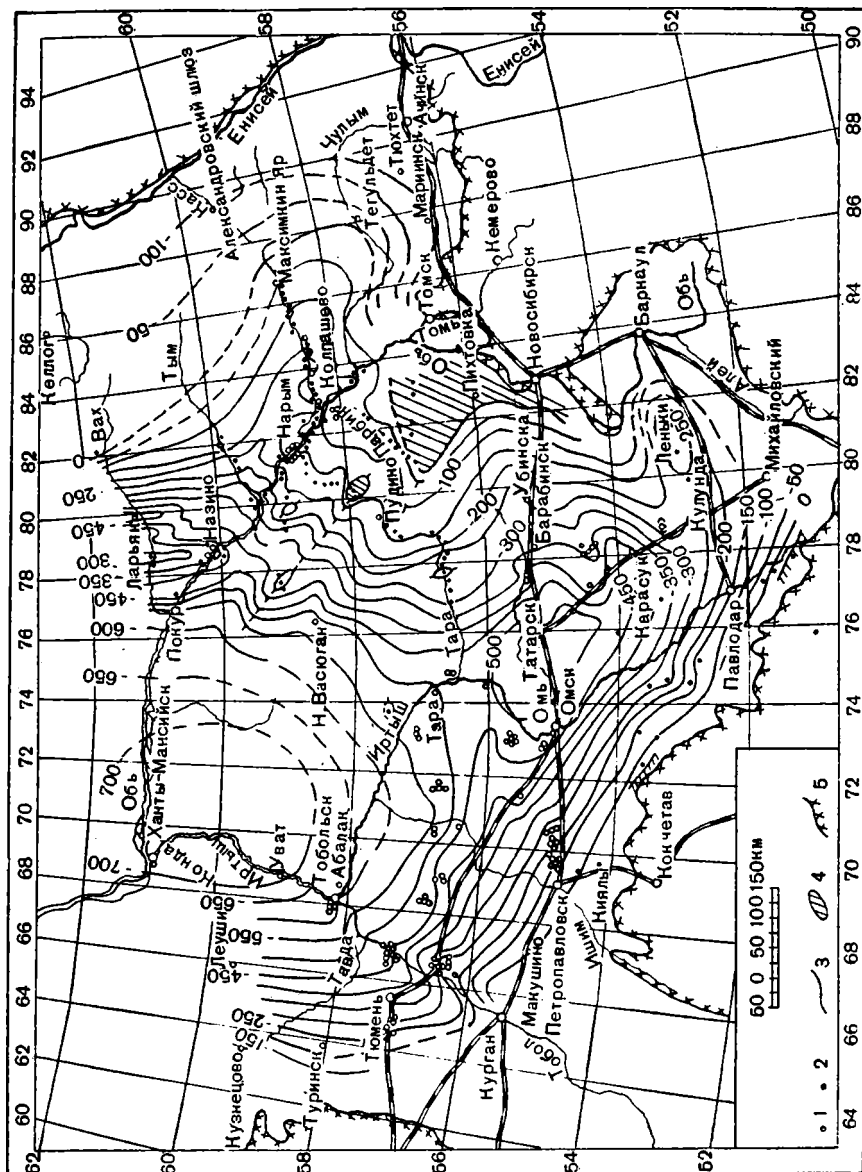
Скважины, вскрывшие опорный горизонт: 1 — роторные, опорные, разведочные, поисково-структурные; 2 — структурно-картировочные и профильные; 3 — пробуренные для водоснабжения; 4 — граница, за пределами которой чеганская свита в разрезах не выделяется; 5 — граница палеозойского обрамления.



Фиг. 25 Структурная карта южной части Западно-Сибирской низменности по кровле эоцена (люлинворская свита) (составил Ф. Г. Гурари, 1957 г.).

Сважины, вскрывшие опорный горизонт: 1 — роторные, опорные, разведочные, поисково-структурные; 2 — структурно-картировочные и профильные; 3 — пробуренные для водоснабжения; 4 — граница палеозойского обрамления.

эоцена 40—160 м в зависимости от положения крыла относительно склона Васюганской зоны (фиг. 28, 29). Эти антиклинальные перегибы вытягиваются в виде валов северо-западного простирания, что хорошо совпадает с основными направлениями осей магнитных аномалий [40], с направлением долин главных рек Оби и Иртыша с ориентацией основных



Фиг. 26. Схематическая структурная карта центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности по кровле верхнего мела (гангская свита) (составил Ф. Г. Гурари, 1958 г.); 1 — сваяны роторные; 2 — сваяны колонковые; 3 — изогипсы маркирующего горизонта; 4 — области размаза или выклинивания гангской свиты; 5 — граница палеозойского обрамления.

положительных форм рельефа Обь-Иртышского водораздела. Кроме того, признать северо-восточное простирание выявленных поднятий, значит допустить, что все реки, в долинах которых эти поднятия расположены, текут по их своду, вдоль оси. Такое предположение маловероятно. На основе анализа данных колонкового бурения, с учетом имеющихся материалов сейсмики, нами выделены Парбигский, Нюрольский и Парабельский валы. Следует отметить, что Парбигский и Нюрольский валы

Topographic map of the Turgay depression and surrounding regions in the USSR. The map shows contour lines indicating elevation, with major depressions like the Turgay and Ustyurt. Key cities and towns are marked, including Tashkent, Chirchik, and various locations in the Turgay and Ustyurt regions. A scale bar and a legend are provided in the bottom right corner.

Scale: 1:50,000 (1 cm = 500 m).
 Legend: 1. 2. 3. 4. (likely representing different types of terrain or features).

Фиг. 27. Схематическая структурная карта центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности по кровле коньяка (?) — нижнего сапона (платовская свита) (составил Ф. Г. Гурарь, 1958 г.): 1 — скважины ротюрные; 2 — скважины колонковые; 3 — изогипсы маркирующего горизонта; 4 — граница палеозойского обрамления.

Данных о глубинном строении этих валов очень мало. Нюрольский и Парабельский валы отмечены сейсмозондированиями, проведенными по р. Васюгану. Глубинная тектоника других участков пока неизвестна. Однако, исходя из того, что в Западно-Сибирской низменности еще не известно случая, когда положительная структура II или III порядка (ис-

ключая мелкие резкие складки типа Мало-Атлымских), известная в верхних горизонтах, отсутствовала бы в нижних, и связывая генезис описанных валов с радиальными дислокациями фундамента, мы считаем, что они существуют и в низах мезокайнозойского чехла. Необходимо отметить, что валы Васюганской зоны имеют гораздо большую протяженность и более резко проявлены в палеогене и сеноне, чем валы Тарской седловины и Омской впадины.

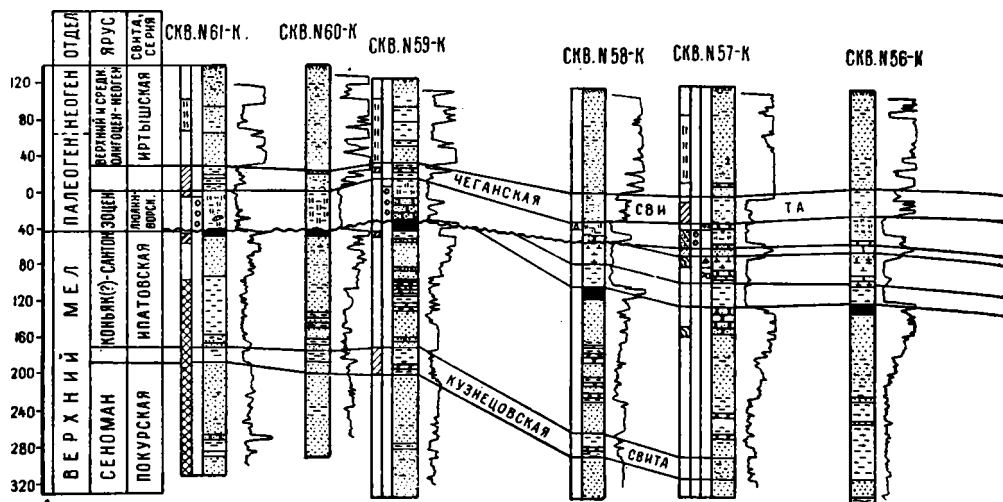
В пределах описанных валов уже выявлены локальные поднятия. На Парабельском валу колонковым бурением изучена Сильгинская куполообразная структура (фиг. 30), имеющая почти изометричное очертание, размер 23—25 км, амплитуду по кровле эоцена около 45 м. Углы падения крыльев по кровле эоцена 7—13°, по кровле нижнего сантона около 26°. На своде поднятия отчетливо заметен разрыв чеганской свиты. Структура сейсмикой изучена еще предварительно. Амплитуда ее по основному отражающему горизонту более 100 м. Выявленные на Парабельском и других валах Сенькинская, Средне-Парабельская, Средне-Васюганская и другие структуры находятся в стадии изучения, однако для всех них характерно резкое проявление в палеоген-сенонских отложениях, что отличает их от локальных структур западной части низменности. Возможно, это находится в прямой связи с относительным подъемом, испытанным Васюганской зоной в сенон-палеогене. Очевидно, тектонические напряжения, вызвавшие движения структуры I порядка, одновременно значительно усилили рост связанных с нею структур II и III порядка.

Близ западной границы Васюганской зоны сейсморазведкой изучены Бочкаревская и Майзасская структуры. Оба поднятия имеют в общем северо-западное простирание. Длина их 15—18 км, ширина 10—13 км. Они приурочены к выступам фундамента, имеющим амплитуду 100—120 м. Для обеих структур характерно двуглавое строение этих выступов. Прогиб, осложняющий центральную часть Бочкаревского поднятия, прослеживается до кровли киялинской свиты, по которой разделения структуры на два купола уже нет. Единая структура прослеживается по всем вышележащим горизонтам до чеганской свиты включительно. Майзасская структура, по данным сейсмике, уже в низах покурской свиты преобразуется в структурный нос.

Группа локальных поднятий расположена у юго-западной границы Васюганской зоны, в зоне перехода к Омской впадине. Это Тебисское, Лебяжинское, Воробьевское поднятия (фиг. 31), вытянутые цепочкой северо-западного простирания. На севере причленяется слабоизученное Сергеевское поднятие. Эта группа локальных структур выделена авторами структурно-тектонической схемы [40] под названием «Тебисского вала». Тебисское и Воробьевское поднятия имеют линейный характер с четкой ориентировкой длинной оси, Лебяжинская структура — изометрична. Такой же является рядом расположенная Красновская структура.

По одному из глубоких отражающих сейсмических горизонтов амплитуда Воробьевского поднятия 80 м, Лебяжинского — 40 м. Соответственно размеры в плане по длинной оси 26 км и 9 км, по короткой — 7,5 км и 4 км. Тебисское поднятие изучено слабее и отличается значительной протяженностью, превышающей 50 км. Углы падения юрского отражающего горизонта на крыльях Воробьевского и Лебяжинского поднятий 23°—1°17'. Все три поднятия характерны преобразованием их из антиклинальных структур в юре в структурные носы в осадках третичного возраста (вероятно, и в верхнемеловых).

Близ восточной границы зоны расположены еще три структуры: Парабельская, Нарымская и Колпашевская. Лучше других изучено На-

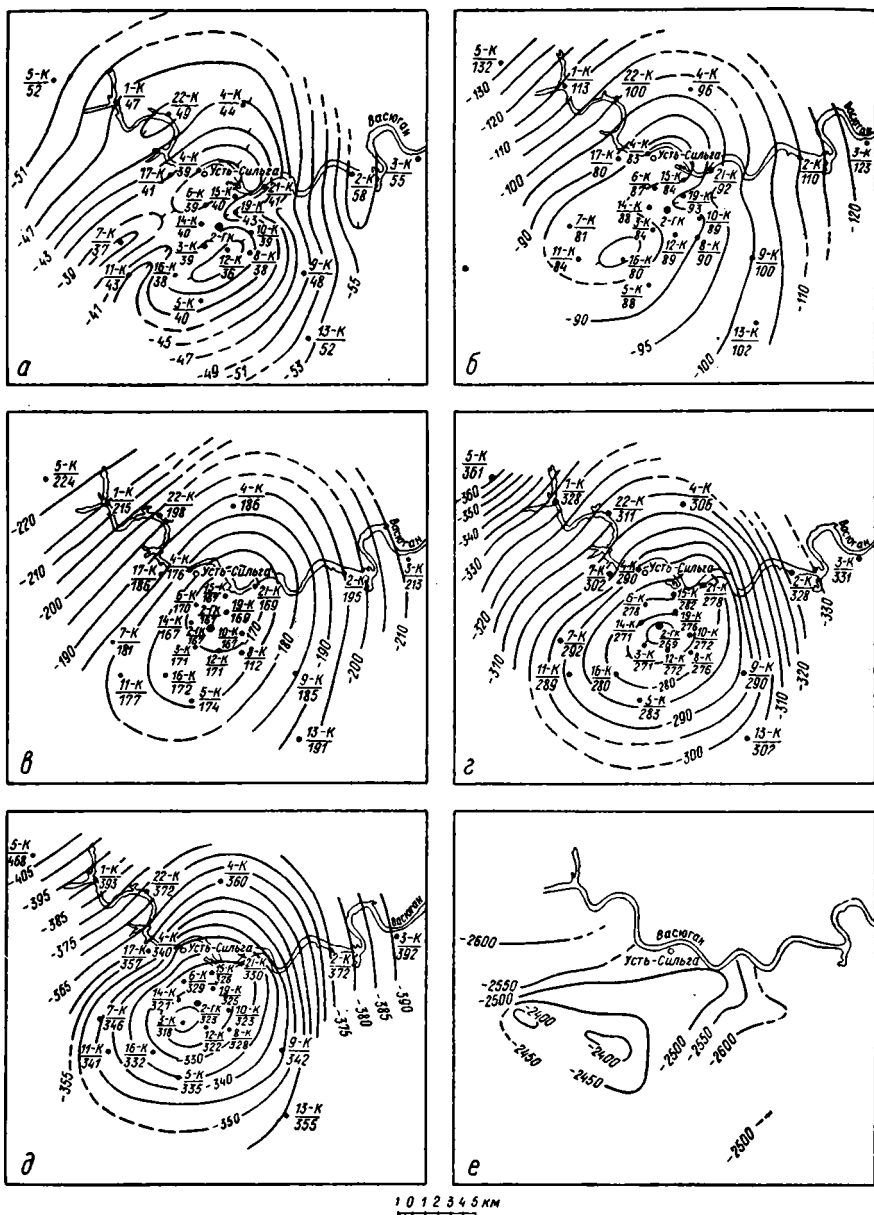


Фиг. 29. Геологический профиль вдоль рр. Нарбиг-Чая (составили по матери

рымское поднятие, представляющее собой большой интерес. Поэтому мы опишем его строение более полно. Структура эта была обнаружена и изучена сейсморазведкой по отражающему горизонту В (верхи тюменской свиты). Поднятие имеет в плане форму треугольника, вытянутого по меридиану. Длина поднятия (в пределах замкнутой изогипсы — 2450 м) 9,5 км, ширина 5 км, амплитуда подъема свода 100 м. Углы падения на крыльях от $2^{\circ}52'$ до $6^{\circ}55'$. Колонковое бурение, проведенное на этой площади, выявило надежные маркирующие горизонты в палеогене и верхнем мелу.

Структурная карта, составленная Н. Д. Семеновым и А. В. Темировым по кровле рудного песчаника ипатовской свиты, выявила на месте Нарымского поднятия небольшую депрессию с амплитудой погружения около 5 м. Структурная карта, составленная нами и Г. Я. Валентинской по кровле зеленых верхнелюлинворских глин, выявляет на месте Нарымской структуры небольшой и очень пологий структурный нос, шарнир которого воздымается к северо-востоку. Однако амплитуда его очень мала (около 7 м). Таким образом, для Нарымской площади было твердо установлено несоответствие структурных планов третичных и верхнемеловых отложений, с одной стороны, и юрских отложений — с другой (фиг. 32). Отсутствие материалов сейсморазведки о поведении горизонтов верхней юры и нижнего мела не позволяло выяснить структурные взаимоотношения этих отложений с ниже- и вышележащими. В свою очередь, это обстоятельство не позволяло достаточно уверенно выявить причины несоответствия структурных планов.

Новые, имеющие большое значение материалы дало глубокое бурение. В настоящее время на Нарымской площади пробурены три скважины, расположенные на одном профиле, секущем поднятие по его короткой оси. Сква. 1-Р пробурена на своде, сква. 2-Р — на северо-западном



Фиг. 30. Структурные карты Усть-Сильгинской площади:

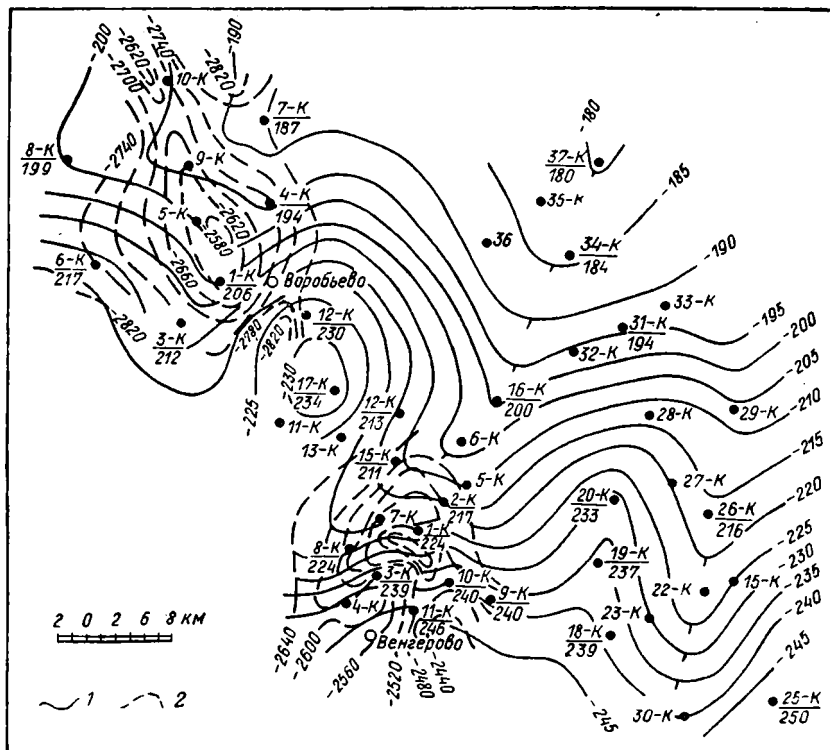
а — по кровле чеганской свиты; б — по кровле люлинворской свиты; в — по кровле ганьининской свиты; г — по кровле славгородской свиты; д — по кровле ипатовской свиты (составил Ф. Г. Гулари, 1958 г.); е — предварительное положение изолиний условного отражающего горизонта, соответствующего отражению В₁ (составили А. Г. Лурье и В. А. Воинов, 1958 г.).

ниже, чем в скв. 3-Р. Таким образом, на месте антиклинального поднятия, по кровле киялинской свиты существует сравнительно глубокий синклинальный прогиб. Нижние горизонты вышележащих континентальных песчано-глинистых угленосных отложений покурской свиты (апт — альб — сеноман) повторяют поведение кровли киялинской свиты. Синклинальный прогиб сохраняется в пределах всей покурской свиты,

однако амплитуда прогиба при движении вверх по разрезу постепенно уменьшается, и по кровле покурской свиты, а также в вышележащих морских отложениях верхнего мела он уже не ощущается. Соответственно меняются углы падения пород (табл. 8).

Таблица 8

Название свиты	Падение подошвы свиты			
	от скв. 2-Р к скв. 1-Р		от скв. 3-Р к скв. 1-Р	
	м/км	град.	м/км	град.
Чеганская	0,90	0°03'		
Парабельская	0,45	0 01	0,03	0°10'
Ганькинская	3,33	0 11	0,99	0 03
Славгородская	2,00	0 07	0,69	0 02
Ипатовская	3,33	0 11	0,10	0 00
Пласт песчаников покурской свиты	36,64	2 06	3,80	0 13
Покурская	49,50	2 50	23,6	1 21

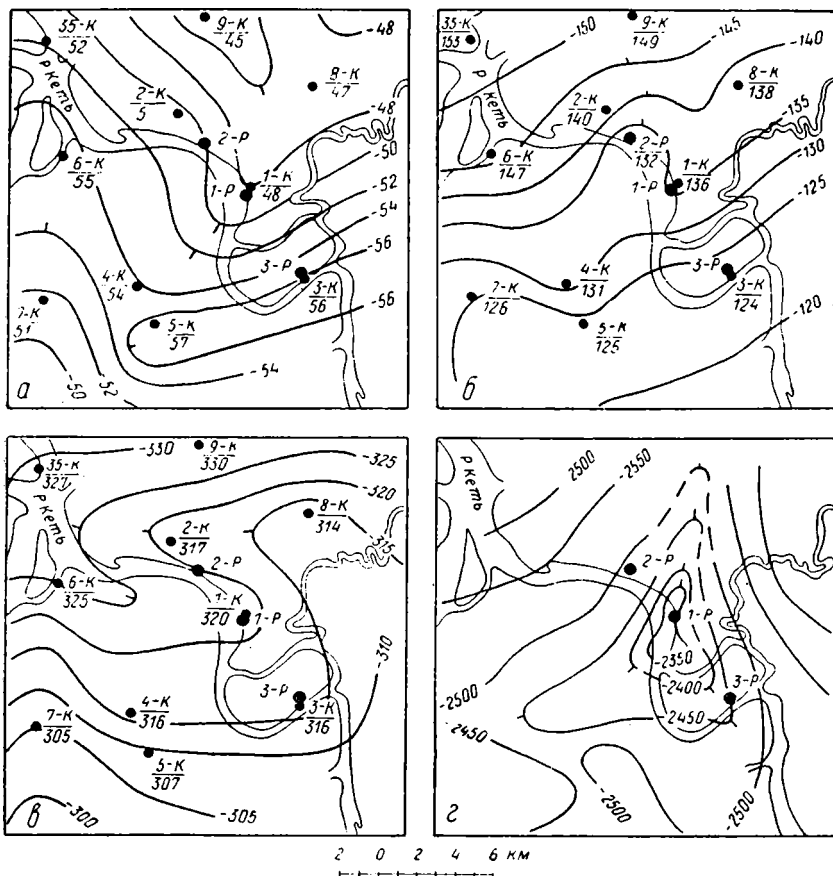


Фиг. 31. Структурная карта Воробьевской, Лебяжинской и Тебиской площадей (составил В. И. Фоменко, 1954 г.):

1 — изогипсы по подошве маркирующего горизонта Д в нижнем олигоцене; 2 — изогипсы по основному отражающему горизонту.

Следует отметить, что низы покурской свиты характерны более грубым терригенным материалом. Песчаники и алевролиты здесь резко преобладают над глинами. Анализ всех данных позволяет нам заключить,

что резкое несоответствие структурных форм на Нарымской площади вызвано значительным размывом киялинской свиты на своде поднятия, что обусловило возникновение обращенного рельефа. Анализ каротажных диаграмм позволяет считать, что эрозией срезано около 165 м мощности пород. Естественно, что вышележащие отложения вначале следовали уклону бортов возникшей депрессии рельефа. Необходимо отметить, что явления размыва кровли красноцветной иллекской свиты, являющейся аналогом киялинской свиты, широко развиты на южной окраине Чулымо-Енисейской зоны и описаны А. Р. Ананьевым [2] и другими геологами.

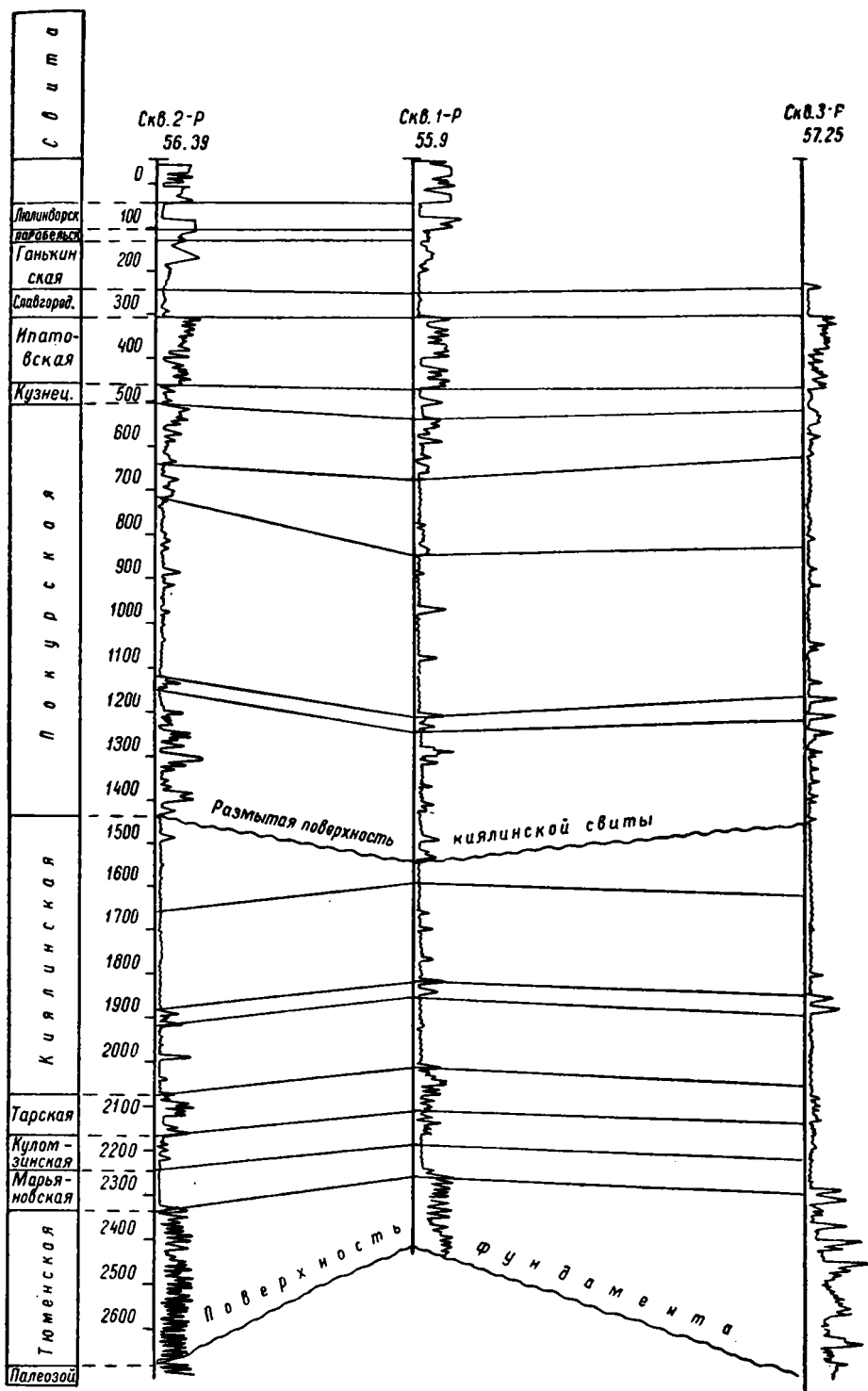


Фиг. 32. Структурные карты Нарымской площади:

а — по кровле зеленых глин люпинворской свиты; б — по кровле известковых алевролитов ганькинской свиты; в — по кровле рудных песчаников ипатовской свиты (составил Ф. Г. Гурари, 1957 г.); г — по отражающему горизонту В₁ (составила О. М. Твардовская, 1954 г.).

Здесь на значительно эродированной поверхности иллекской свиты (валанжин — готерив — баррем) залегает бокситоносная кийская свита (апт — альб). Наличие бокситов свидетельствует о длительности денудационного этапа, наступившего в этом районе вслед за накоплением осадков иллекской свиты.

Нарымская структура по особенностям своего строения близка к Васильевскому (Улеминскому) поднятию, расположенному в северной части Мелекесской впадины Русской платформы. На этом поднятии положительная структура слоев франского яруса в итоге сильного раз-



Фиг. 33. Геологический профиль через Нарымскую структуру (составил Ф. Г. Гурари, 1956 г.).

мыва поверхности отложений этого века заменяется в фаменском ярусе глубоким прогибом (около 125 м). При этом структура фаменских отложений повторяет поведение эрозионной поверхности. Именно так объясняет несоответствие структурных форм этого поднятия Л. Н. Розанов [68].

Известное несоответствие структур намечается также для Колпашевской (фиг. 34) и Парабельской площадей, где оно, очевидно, тоже связано с наличием денудационных поверхностей внутри мезокайнозоя.

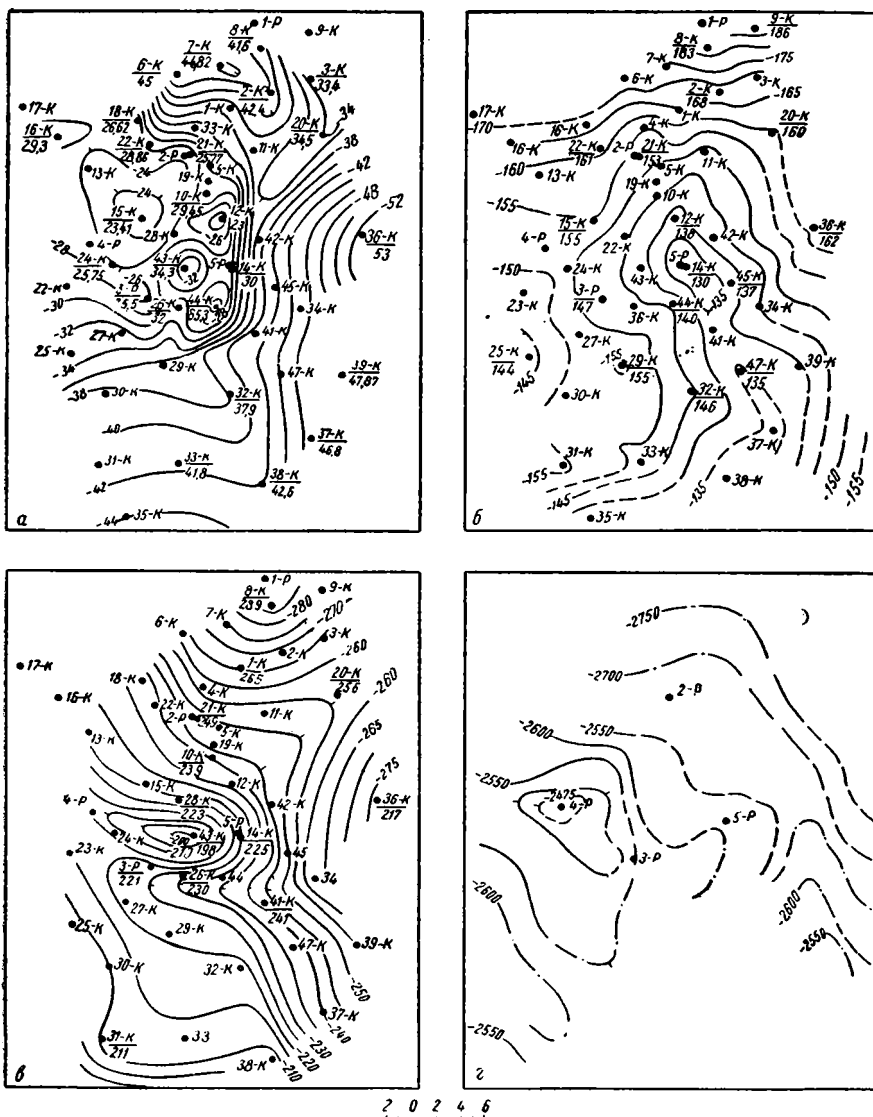
ЧУЛЫМО-ЕНИСЕЙСКАЯ ЗОНА

К востоку от Васюганской зоны, в области Обь-Енисейского междуречья, располагается обширный юрско-меловой прогиб, известный в литературе под названием Чулымо-Енисейской впадины (синеклизы). Единой точки зрения на строение этой области еще не выработано. Б. А. Петрушевский [78] считает Чулымо-Енисейскую синеклизу крупной полоной замкнутой со всех сторон депрессионной структурой, заложенной в палеозое и продолжавшей унаследованно развиваться в мезокайнозое. От расположенной западнее области погружения (Иртышско-Обская синеклиза, по Б. А. Петрушевскому) Чулымо-Енисейская синеклиза, по мнению Б. А. Петрушевского, ограничена погребенной Обь-Енисейской складчатой герцинской системой, образующей полосу приподнятого положения домозойского фундамента, которая тянется от района Новосибирск — Томск на северо-запад, к бассейнам рр. Васюгана и Пура. Наличие такой естественной границы обусловило, по Б. А. Петрушевскому, развитие континентальных фаций мезокайнозоя в Чулымо-Енисейской синеклизе и их крайне резкую смену морскими отложениями того же возраста сразу же западнее гипотетической Обь-Енисейской складчатой зоны. Б. А. Петрушевский подчеркивает полную аналогию Чулымо-Енисейской синеклизы с другими синеклизами Западно-Сибирской молодой платформы и Русской платформы. По существу, эту же точку зрения развивал М. К. Коровин [43], считавший Чулымо-Енисейскую впадину древней палеозойской межгорной впадиной, которая с севера замкнута погребенными под мезозоем продолжениями складчатых сооружений Колывань-Томской дуги и Енисейского кряжа.

Авторы тектонической карты СССР [112] рисуют в области Обь-Енисейского междуречья замкнутую со всех сторон Касскую впадину, сильно сдвигая ее на восток, к Енисею. Глубина залегания палеозойского фундамента в этой структуре предполагается (с ссылкой на данные геофизики) свыше 4000 м. Глубокая Касская впадина (с глубиной до фундамента свыше 3600 м) выделена на этом месте и в структурно-тектонической схеме, составленной под редакцией Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова [40]. Северо-западнее ее помещена Кеть-Тымская впадина с такими же глубинами до фундамента, открывающаяся на север, в Усть-Енисейскую впадину.

Таким образом, большинство исследователей рассматривает область юго-восточного угла Западно-Сибирской низменности в качестве крупной палеозойской депрессии, унаследовавшей характер отрицательной структуры и в мезокайнозое. По одним авторам, депрессия эта замкнута со всех сторон, по другим — раскрывается в северном направлении.

Существенно иные взгляды высказаны Н. Н. Ростовцевым, указывающим, что «новые геологические данные ставят под сомнение... существующее представление о наличии в Чулымо-Енисейском районе единой большой замкнутой или полузамкнутой впадины, развивавшейся обособленно от остальной части Западно-Сибирской низменности в мезозойскую и кайнозойскую эру» [89, стр. 297]. Н. Н. Ростовцев, опираясь

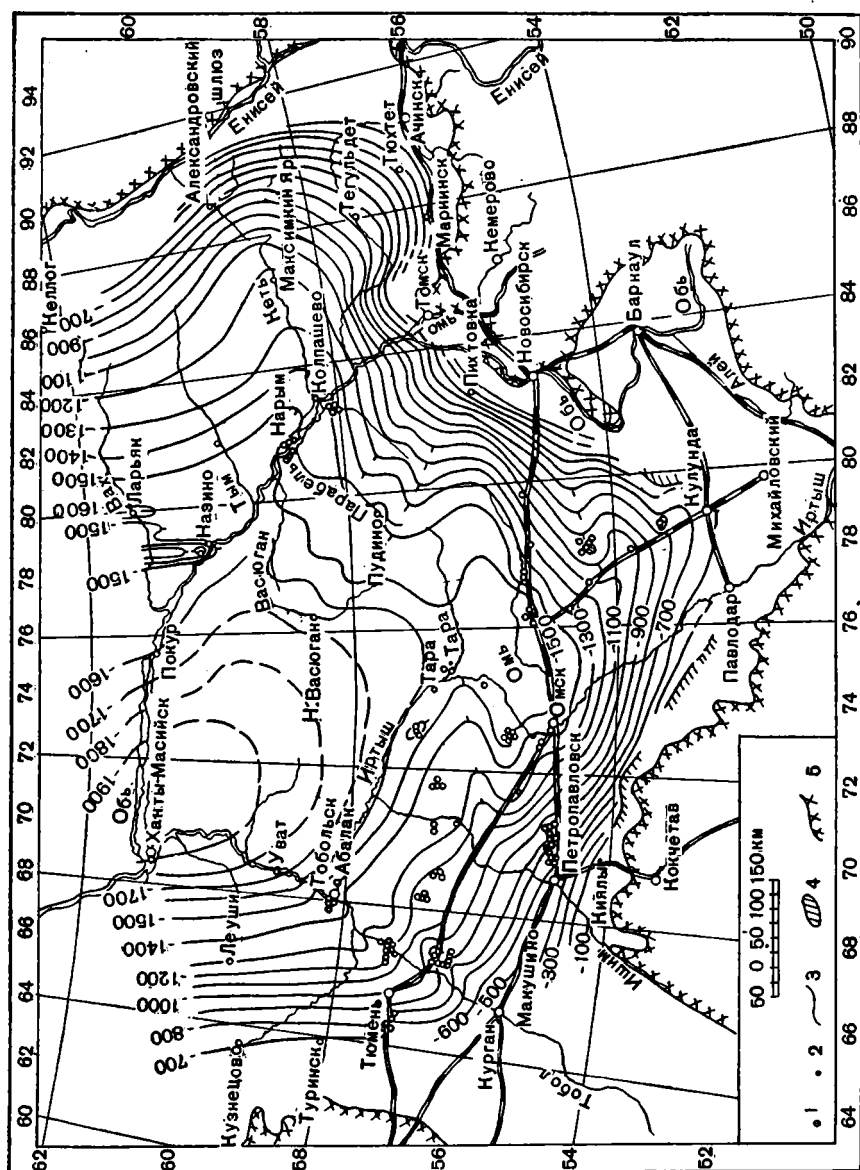


Фиг. 34. Структурные карты Колпашевской площади:

а — по кровле верхнеюлоинновской подсытки (эоцен); б — по кровле I рудного горизонта верхнего мела; в — по подошве II рудного горизонта (составили Ф. Г. Гураки и Г. Н. Валентинский, 1956 г.); г — по условному отражающему сейсмическому горизонту В (составил В. И. Серянов, 1956 г.).

на данные бурения и геофизических исследований, установивших отсутствие в Приобском районе погребенных палеозойских хребтов, а также значительное, по его мнению, сходство мощностей и фаций юрских и нижнемеловых отложений центральной и юго-восточной частей низменности, пришел к заключению, что «в мезозойское и третичное время Чулымо-Енисейский район не являлся полузамкнутой и тем более замкнутой, обособленной впадиной, а представлял собой непосредственное продолжение Западно-Сибирской депрессии» [89, стр. 298]. Как видим, Н. Н. Ростовцев отбросил даже термин «впадина» («синеклиза»), заменив его нейтральным — «район».

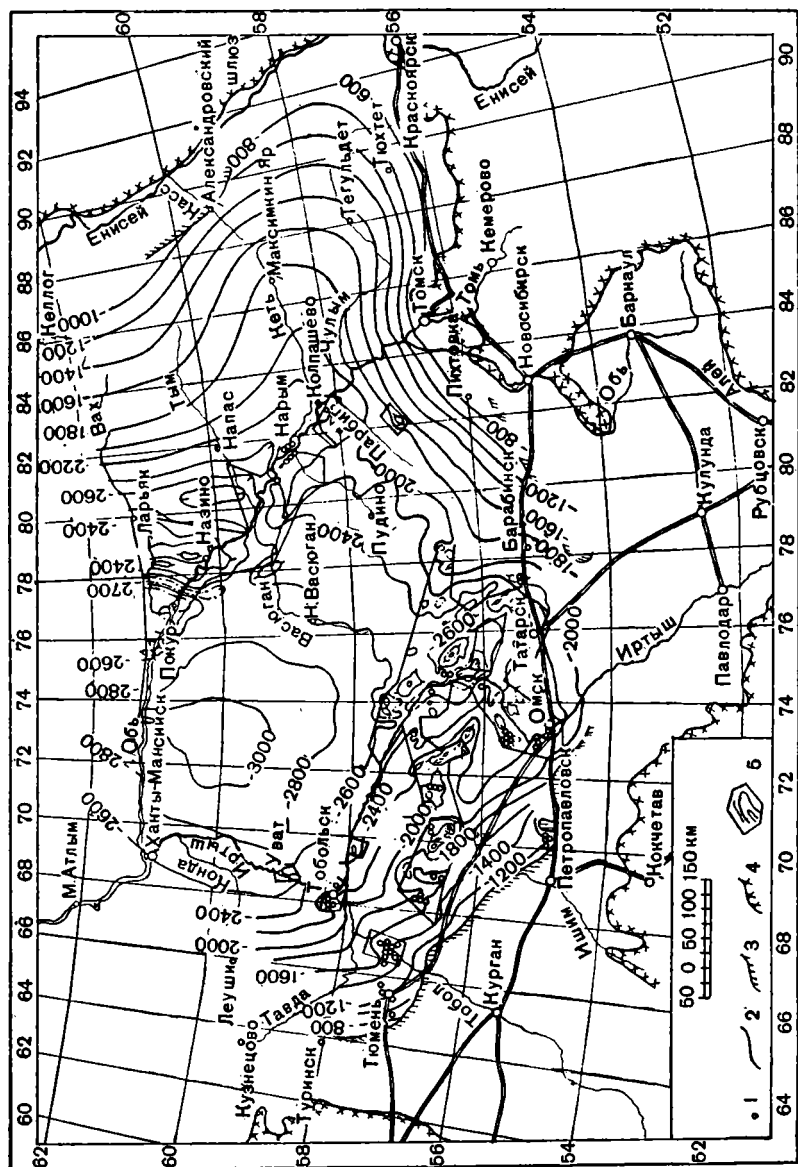
Описываемый район изучен слабее центральной и южной частей низменности, поэтому решение этого спорного вопроса сегодня — не легкая задача. Мы привлекли для ее решения данные о мощностях мезокайнозойских свит и об их современной структуре, полученные в итоге опорного бурения за последние 2—3 года.



Фиг. 35. Схематическая структурная карта центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности по кровле баррема (кряжская и илская свиты) (составил Ф. Г. Гурари, 1958 г.):
1 — скважины ротационные; 2 — скважины колонковые; 3 — изогонические маркирующие горизонты; 4 — граница области размытия или выклинивания маркирующего горизонта; 5 — граница палеозойского обрамления.

На региональных структурных картах (фиг. 26, 27, 35, 36), начиная от карты по кровле верхней юры до карты по кровле верхнего мела (ганькинская и касская свиты), отчетливо вырисовывается глубокий прогиб, ограниченный с запада Кузнецким Алатоу и его северным погружением, с востока — Енисейским кряжем, с юга — палеозойскими сооружениями Назаровской впадины. Шарнир прогиба, имеющий северо-западное простирание, погружается в этом же направлении. По имею-

Таким образом, присоединяясь к Н. Н. Ростовцеву в его критике неверных представлений других геологов о существовании погребенного хребта Обь-Енисейской складчатой системы, мы не можем согласиться



Фиг. 36. Схематическая структурная карта центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности по кровле верхней юры (Марьяновская и Тяжинская свиты) (составил Ф. Г. Гурари по материалам трестов «Тюменьнефтегеология» и «Запсибнефтегеология», 1958 г.);

1 — скважины ротюрные; 2 — изогипсы маркирующего горизонта; 3 — области размыла или выклинивания верхнеюрских отложений; 4 — граница палеозойского обрамления; 5 — участки, наиболее полно изученные сейсмора-
водной.

Существование Чулымо-Енисейской юрско-нижнемеловой впадины подтверждается также анализом мощностей. На картах изопакит мощности макаровской, итатской (нижняя и средняя юра) и тяжинской (верхняя

The map displays the Tobol River basin and surrounding areas. Key features include:

- Topography:** Contour lines show elevations ranging from 0 to over 200 meters. Notable peaks are labeled, such as 'М.Атлай' (Mt. Atlay) and 'М.Кузнецов' (Mt. Kuznetsov).
- Hydrology:** The Tobol River is the central feature, with numerous tributaries like the Chirchik, Irtys, and Tyumen River.
- Settlements:** Major cities and towns are marked, including Tobolsk, Tura, Tyumen, and others.
- Infrastructure:** Roads and railways are indicated by lines with cross-ticks.
- Legend:** Located in the bottom right, it includes a scale bar (0, 50, 100, 150 km) and symbols for elevation (contour lines), roads, and rivers.

Фиг. 37. Схематическая карта мощностей верхнеюрских отложений (марьяновская, тяжинская свиты) центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности (составил Ф. Г. Гурари, 1958 г.): 1 — свиты роторные; 2 — свиты колонковые; 3 — изопахиты; 4 — граница области распространения верхнеюрских отложений; 5 — граница палеозойского обрамления.

Картина, очевидно, существенно изменилась в конце нижнего мела (апт-альбский век) или в сеномане (фиг. 40), когда произошла инверсия движений, и Чулымо-Енисейская зона стала областью относительного подъема. Нами уже упоминались явления эрозионного размыва кровли отложений баррема, отмеченные на южной окраине Чулымо-Енисейской зоны. Регистрация подобных денудационных поверхностей в верхнеме-

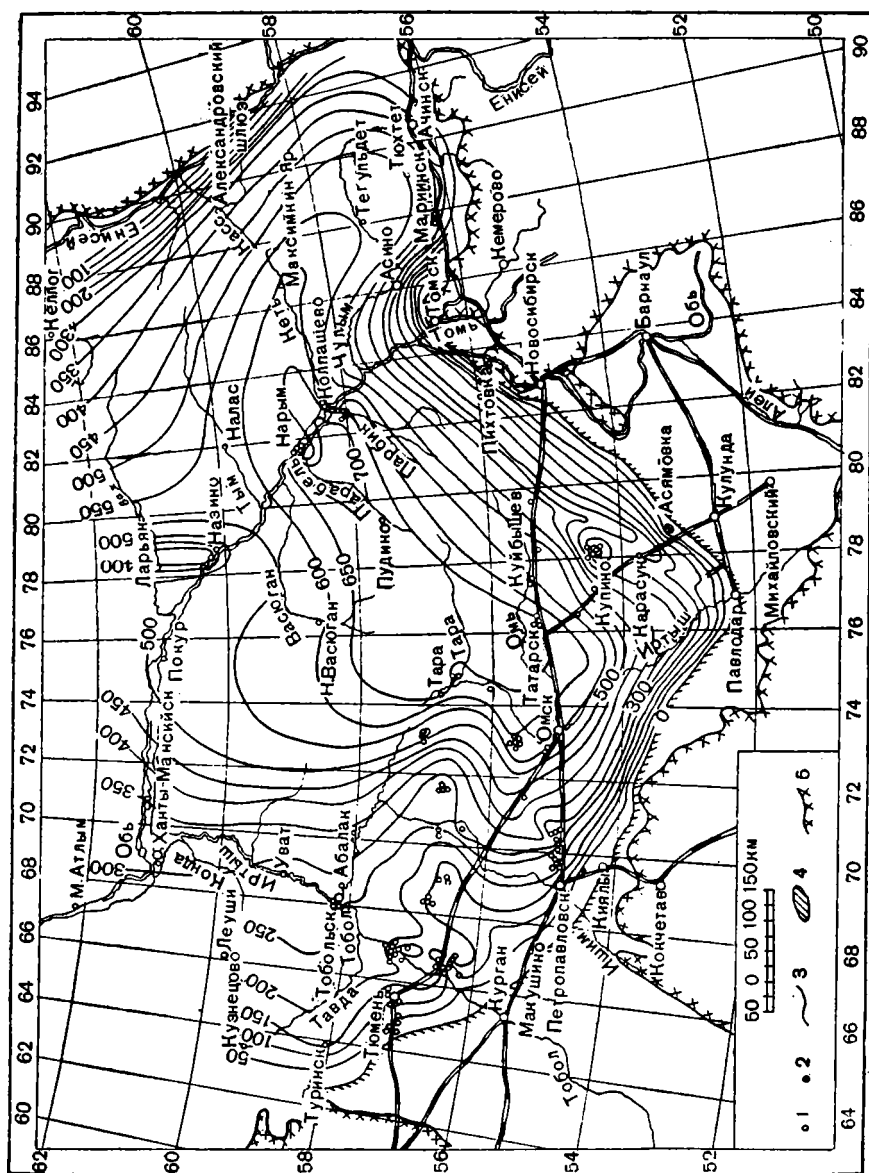
The map displays the Krasnoyarsk Krai and its surroundings. Key features include:

- Topography:** Contour lines indicating elevation, with peaks reaching up to 500 meters.
- Rivers:** The Ob River and its tributaries, including the Yenisey River.
- Administrative Boundaries:** Dashed lines separating different administrative regions.
- Key Locations:** Krasnoyarsk, Norilsk, Tura, and other significant settlements.
- Scale and Coordinates:** A scale bar from 0 to 150 km and a coordinate grid from 50 to 60 latitude and 80 to 94 longitude.

Фиг. 38. Схематическая карта мощностей валанжинских отложений (куломзинская, тарская свиты) центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности (составил Ф. Г. Гурари, 1958 г.):
1 — скважины роторные; 2 — скважины колонные; 3 — изопахиты; 4 — граница области размыта или выклинивания валанжинских отложений; 5 — граница палеозойского обрамления.

119

Поднятие, испытанное Чулымо-Енисейской зоной, было недостаточной амплитуды, чтобы превратить эту область в современном плане полностью в моноклираль или в положительную структуру. Полная перестройка структуры имеет место только в верхней части сенонских и в третичных отложениях.



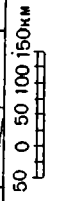
Фиг. 39. Схематическая карта мощностей готерив-баремских отложений (князевская, вартовская свиты и верхняя илесская свиты) центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности (составил Ф. Г. Гуляри, 1958 г.):

1 — сваяжины роторные; 2 — сваяжины колонковые; 3 — изопакты; 4 — граница области размытия или выклинивания готерив-баремских отложений; 5 — граница палеозойного обрамления.

Описанные особенности строения Чулымо-Енисейской зоны указывают на общность истории ее геологического развития с развитием Васюганской зоны.

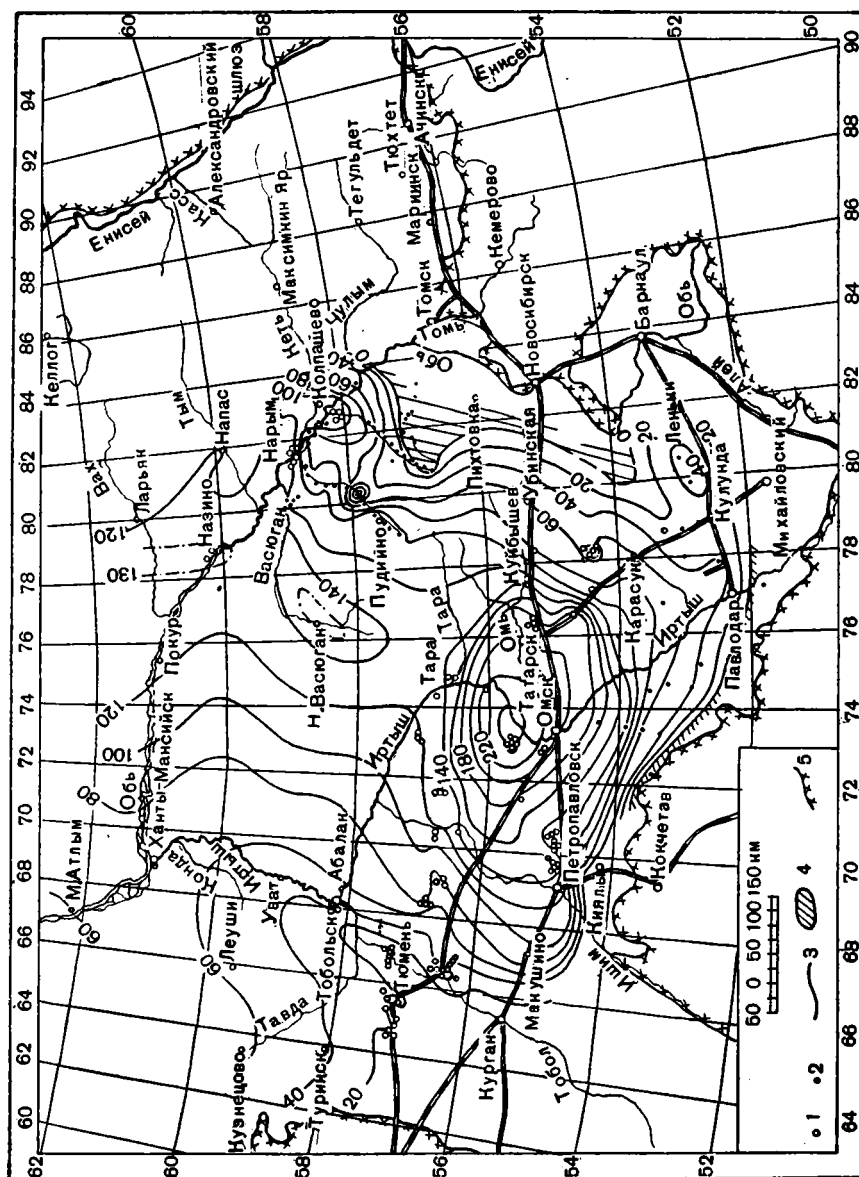
Структуры II порядка еще слабо изучены в пределах Обь-Енисейского междуречья. Геолого-геоморфологической съемкой, начатой здесь вначале С. Б. Шацким и продолженной Е. И. Домниковой, Е. А. Дидрихс, Б. А. Мизеровым и Е. Н. Петровым, здесь выявлены три зоны

цевых и эоценовых отложений среди поля более молодых отложений. Глубинное строение этих структур слабо изучено. Наиболее восточный Сочурский вал хорошо выявляется, по данным А. А. Булышниковой и Н. Д. Семенова, на профиле колонковых скважин р. Касс — р. Кеть. Южная часть западного Каджитского вала подтверждена профилем колонковых скважин по р. Кети. Скучные геофизические материалы со-



1 — скважины роторные; 2 — скважины колонковые; 3 — изогипсы; 4 — граница области распространения апталь-сеноманских отклонений; 5 — граница палеозойского обрамления.

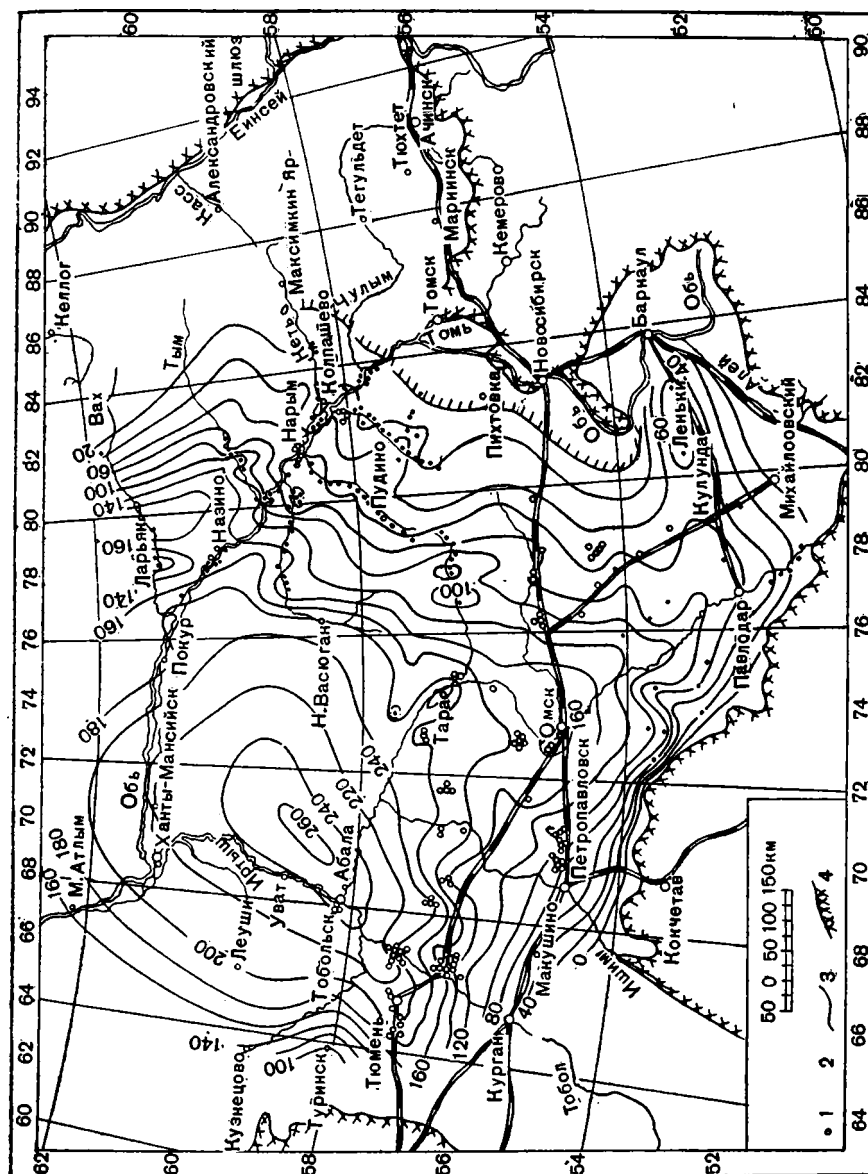
На юге Чулымо-Енисейской зоны выделяются две крупные отрицательные структуры. Изучены они слабо, поэтому порядок их не вполне ясен. Предварительно называем их впадинами. Тегульдетская впадина



Фиг. 41. Схематическая карта мощностей маастрихт-датских (?) отложений (танькинская свита) центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности (составил Ф. Г. Гурари, 1958 г.):
1 — скважины ротаторы; 2 — сваяники колонковые; 3 — изогипсы; 4 — граница области распространения маастрихт-датских (?) отложений; 5 — граница палеозойского обрамления.

Касская впадина впервые была выделена Н. Н. Ростовцевым [90], по данным аэромагнитной съемки, как межгорная впадина в фундаменте.

Впоследствии Касская впадина выделялась [112, 40] как мезозойская депрессия с глубиной залегания фундамента около 4000 м. По наиболее новым данным А. А. Булытниковой, Касская впадина имеет глубину до фундамента около 1700 м. Верхнеюрские отложения в ее пределах размыты. По кровле сенона и в более молодых отложениях впадина пол-



Фиг. 42. Схематическая карта мощностей эоценовых отложений (люлинская свита) центральной и южной частей Западно-Сибирской низменности (составил Ф. Г. Гулари, 1958 г.):
1 — сводины колонковые; 2 — сводины колонковые; 3 — изометры; 4 — граница палеозойского обрамления.

ностью сглаживается и осадки лежат моноклинально. Порядок этой депрессии не вполне ясен. Возможно, в дальнейшем ее придется отнести к структурам II порядка, т. е. прогибам.

К северу от Васюганской зоны между нею и Чулымо-Енисейской зоной расположена Ларьякская впадина. Она была впервые выделена нами [30] как область современного низкого гипсометрического положения большинства стратиграфических границ мезокайнозоя, как область на-

копления больших мощностей и преимущественно морских фаций мезокайнозоя. В 1957 г. Ларьякская впадина полностью подтвердилась профильным колонковым бурением и сейсмозондированиями по рр. Ваху и Тыму. Вытянута впадина в запад-северо-западном направлении, ширина ее около 100—120 км. К северу шарнир ее погружается и впадина раскрывается. Южное замыкание ее происходит, очевидно, в районе долины р. Кети.

Падение слоев на бортах впадины весьма пологое. Углы, высчитанные между скважинами Александровской (Назинской) 1-Р и Ларьякской опорной (расстояние 137,5 км) не превышают 8' (табл. 9).

Таблица 9

Поверхность	Разность амплитуд	Погружение	
		м/км	град.
Кровля люлинворской свиты	43,0	0,31	1'00"
» славгородской свиты	127,0	0,92	3 10
» кузнецовской свиты	218,0	1,50	5 10
» тарской свиты	197,5	1,43	4 40
» марьяновской свиты	192,5	1,40	4 40
» тюменской свиты	340,0	2,40	8 15

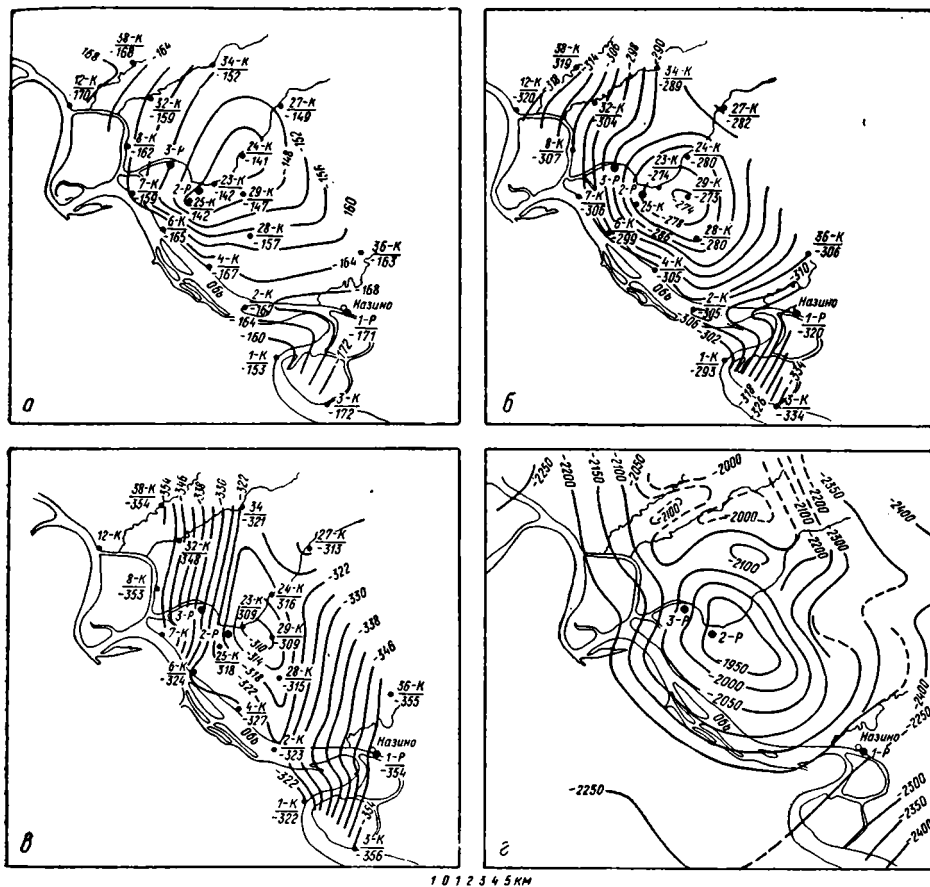
С востока Ларьякская впадина ограничивается Каджитским валом, с запада — очень крупным поднятием Александровского вала, впервые выделенным Н. Н. Ростовцевым [90] по материалам аэромагнитной съемки. В настоящее время эта структура полностью подтверждена и детализирована сейсморазведкой и колонковым бурением. Александровский вал имеет почти меридиональное простирание. Изучена его южная часть, в пределах которой амплитуда подъема свода по кровле эоцена равна 100 м, по отражающему сейсмическому горизонту В (средняя юра) — около 700 м. Вал прослежен в длину более 150 км, в ширину имеет 80 км. Углы падения крыльев в чегане 8' для западного крыла и 11' для восточного, по отражающему горизонту В соответственно 1°23' и 1°10'. Южное погружение вала происходит сразу же южнее долины р. Оби, примерно на уровне параллели 60°. К северу он прослежен до долины р. Вах, которую пересекает, и уходит дальше на север.

На своде Александровского вала сейсморазведкой и бурением выявлен ряд локальных поднятий: Криволуцкое (Назинское, фиг. 43), Лукашкин-Ярское, Охтеурское и др. Лучше других изученное Криволуцкое поднятие имеет в ядре выступ фундамента с амплитудой около 100 м. Размер его по длинной оси 13 км, по короткой 10 км. Углы падения юрских слоев на крыльях поднятия колеблются от 1°00' до 4°00'. Вверх по разрезу углы уменьшаются и составляют по кровле эоцена 7—25'. Структура хорошо прослеживается до самых верхних горизонтов. Простирания локальных структур, осложняющих Александровский вал, различны: Криволуцкое имеет северо-западное простирание, Лукашкин-Ярское — северо-восточное. Весьма значительные размеры Александровского вала заставляют считать отнесение его к структурам II порядка предварительным. Не исключена возможность, что после дополнительного изучения придется это поднятие перевести в I порядок структур.

Между Александровским и Нюрольским валами нами выделяется Ильякский прогиб, осложняющий борт Ханты-Мансийской впадины и своим южным продолжением уходящий в пределы Васюганской зоны.

Приведенные материалы позволяют отметить следующие особенности структур I и II порядка в мезокайнозойском чехле Западно-Сибирской низменности.

1. Структуры I порядка западной, южной, частично центральной частей низменности характерны спокойным плавным развитием при сохранении отрицательного знака движений в течение всего мезокайнозоя. Поэтому здесь преобладают отрицательные структуры. Имеющиеся положительные структуры I порядка в основном являются областями более



Фиг. 43. Структурные карты Назимской площади:

а — по кровле эоцена; б — по кровле I маркирующего горизонта в палеоцене; в — по кровле верхнего мела (составил А. Н. Колупаев, 1957 г.); г — по условному отражающему горизонту В (составили П. П. Марченко, Г. Н. Славгородская, 1957 г.).

медленного погружения и поэтому часто имеют в современной структуре характер седловин. Типичные, резко выраженные валы с крутыми крыльями, аналогичные валам Русской платформы, в этой части Западно-Сибирской низменности пока не встречены.

С указанными особенностями развития связан почти непрерывный характер разреза мезокайнозоя, в котором представлены в основном все ярусы.

2. Восточные структуры, Васюганская и Чулымо-Енисейская зоны, явились областями интенсивных, неустойчивых по знаку движений.

Будучи в юрском периоде и нижнемеловой эпохе зоной интенсивного прогибания, они испытали в конце нижнего мела резкое замедление нисходящих движений, а местами прямую их инверсию и последующий относительный подъем. С этим подъемом связаны денудационные перерывы, регистрируемые на Нарымской, Верхне-Чузикской, Средне-Парабельской и других площадях, а также, очевидно, проявившиеся еще в ряде других, пока неизвестных пунктов. Преобладание положительных движений, установившееся в Чулымо-Енисейской и в восточной части Васюганской зоны после нижнего мела, вызвало широкое развитие континентальных фаций, сильное сокращение мощностей и выпадение из разреза отдельных свит верхнемеловых и третичных отложений.

Установленное различие в истории развития структур I порядка связано, по нашему мнению, с различием тектонической жизни различных структурных зон фундамента и смежных с ними областей палеозойского обрамления. Анализ всего материала устанавливает значительно большую тектоническую активность в мезокайнозойскую эру салаирокаледонских складчатых сооружений Алтае-Саянской горной страны сравнительно с более молодыми каледонско-герцинскими сооружениями Северного Казахстана и герцинидами Урала. Поэтому существующее мнение [40] о прямой связи мобильности и тектонической активности различных зон фундамента с временем их консолидации нуждается в серьезной ревизии.

СТРУКТУРЫ III ПОРЯДКА

Перейдем к рассмотрению особенностей строения структур III порядка. Именно эти структуры являются основным объектом нефтеразведочных работ, поэтому выяснение главных закономерностей их строения и развития и создание рациональной классификации имеет большое практическое и научное значение.

В опубликованной литературе вопросу о строении и классификации локальных мезокайнозойских структур Западно-Сибирской низменности посвящено немало работ. С. М. Чихачев, отметив, что выявленные в мезокайнозойское пологие поднятия связаны с выступами поверхности фундамента и что углы наклона пластов постепенно уменьшаются от 1—2° близ поверхности фундамента до нулевых в неогене, считает, что эти факты указывают «на пассивное отражение в покрове мезокайнозойских крупных форм рельефа фундамента» [108, стр. 59]. Обусловлено это, по его мнению, неравномерным уплотнением глинистых осадков мезокайнозой над выступами и впадинами практически несжимаемого палеозойского фундамента под действием силы тяжести; первичным наклонным залеганием осадков мезозоя на склонах древнего рельефа складчатого фундамента. С. М. Чихачев подчеркивает, что «мезокайнозойские структуры облекания Западно-Сибирской низменности по своей природе принципиально отличны от тектонических структур районов Второго Баку, связанных, как известно, с глубинными подвижками докембрийского основания Русской платформы» [108, стр. 61].

Касается вопроса о генезисе локальных мезокайнозойских структур в своей последней сводной работе и Б. А. Петрушевский [78]. Описывая пологие структуры мезокайнозой, обнаруженные в Приуралье и восточнее, он отмечает, что для них характерны выступы фундамента, после чего противопоставляет описанные «пассивные» структуры структурам, тектонически активным, линейно вытянутым вдоль Урала и связанным, по Б. А. Петрушевскому, не с неровностями древнего рельефа, а со слабыми изгибаниями домезозойской постели.

Отнесение С. М. Чихачевым и Б. А. Петрушевским локальных мезокайнозойских поднятий Западно-Сибирской низменности к структурам пассивного облекания или гравитационного уплотнения не получило поддержки широких геологических кругов. Большинство исследователей, занимающихся этим вопросом, признало активную тектоническую природу мезокайнозойских поднятий.

Образование локальных структур мезокайнозоя Н. Н. Ростовцев связывает с вертикальными подвижками и тангенциальными напряжениями, которые, согласно взглядам В. А. Магницкого и ряда других тектонистов, возникают при прогибании крупных синеклиз. При этом наибольшие тектонические напряжения, вызвавшие развитие локальных поднятий, относятся им к нижне- и среднеюрской эпохам. В верхнеюрскую и нижнемеловую эпоху, по мнению Н. Н. Ростовцева, интенсивность тектонических процессов несколько ослабла, но оставалась более высокой, чем в последующие верхнемеловую эпоху и третичный период.

Г. Л. Гришшин в 1956 г., кратко описывая основные черты строения мезокайнозойских структур, указывает, что «...описанный вид поднятий в мезозое пока трактуется нами как тектоническая структура, развитие которой происходило длительное время, а образование ее тесно связывается с наличием глыбовых подвижек жесткого домезозойского фундамента» [23, стр. 42].

Статьи, доказывающие активную тектоническую природу локальных мезокайнозойских поднятий, опубликовали также Н. Н. Ростовцев [88], Е. Н. Петров [74], Ф. Г. Гулари [30, 31]. Эти же взгляды высказаны авторами структурно-тектонической схемы Западно-Сибирской низменности [40].

Таким образом, вопрос о природе локальных поднятий можно считать решенным. Слабее разработана их классификация. Н. Н. Ростовцев [88], намечает четыре типа локальных поднятий мезокайнозоя:

1. Обычные антиклинальные складки с наклоном крыльев до 30—40° и местами осложненные сбросами. Пока известны лишь близ Урала и хребта Арга.

2. Мелкие крутые складки с наклоном крыльев до 30—50°, затухающие вверх и вниз по разрезу (Мало-Атлымские дислокации и др.).

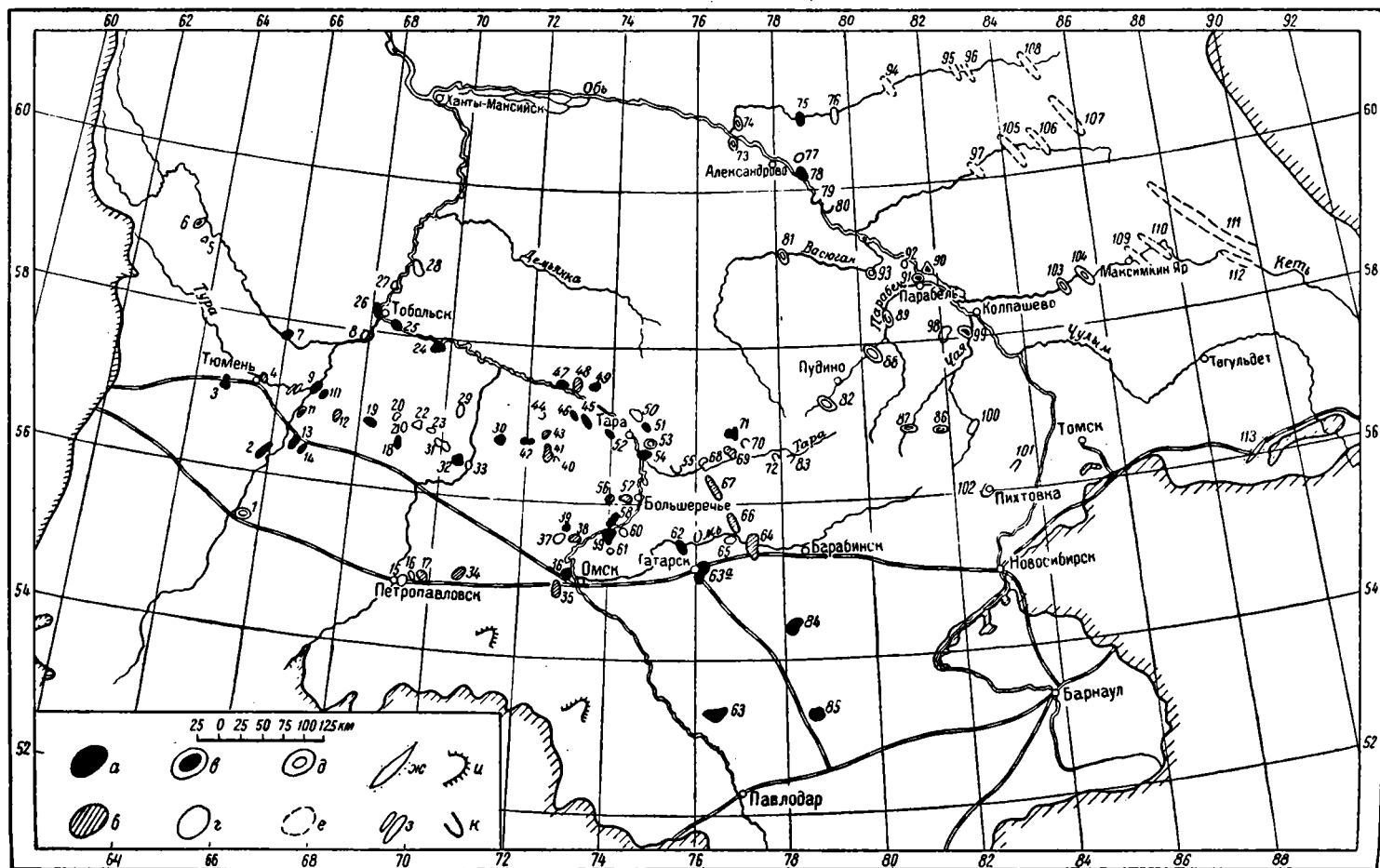
3. Большие пологие структуры платформенного типа, обычно устанавливаемые геологическими съемками. Эти структуры обычно затухают с глубиной.

4. Унаследованные погребенные локальные поднятия, характеризующиеся выступами фундамента и брахиантиклинальным строением мезокайнозойских отложений над этими выступами.

Среди локальных структур этого типа Н. Н. Ростовцев считает возможным выделить несколько подтипов, различных по времени окончания своего образования. По его мнению, рост структур в Каменской антеклизе продолжался до неогеновой эпохи включительно, в Вагай-Ишимской антеклизе — до верхнемеловой эпохи и т. д.

3-й тип «локальных» структур, выделенный Н. Н. Ростовцевым на примере Васюганского «вала», как было показано нами, относится к структурам I, а не III порядка. Предложенное им выделение подтипов унаследованных локальных поднятий неприемлемо, так как более точный анализ (как это будет показано ниже) установил развитие подавляющего числа локальных структур в течение всего мезокайнозоя. Следовательно, сам принцип деления локальных структур по времени остановки их роста не может быть принят.

Г. Е. Рябухин и И. И. Нестеров [92] разбили структуры на типы «по характеру развития в течение мелового периода». По указанию этих



Фиг. 44. Схема расположения локальных структур в мезозойских отложениях южной половины Западно-Сибирской низменности (по материалам трестов «Тюменьнефтегеология», «Засибнефтегеофизика», «Сибнефтегеофизика», 1958 г.):

а — нормальные поднятия, имеющие антиклинальный характер и совпадение осей во всей толще мезозойской; б — частично перестроенные поднятия, имеющие антиклинальный характер в южно-нижнемеловых отложениях и структурных формах в верхнемеловых — третичных отложениях; в — поднятия, имеющие структурный характер в верхних горизонтах, с несущим планом структурных форм в нижних горизонтах, с несущим планом структурных форм в нижних горизонтах; г — поднятия, выявленные геолого-геоморфологической съемкой в четвертичных и третичных отложениях; ж — линейные антиклинальные поднятия, выявленные в складчатых неясного генезиса (скорее всего гляциодислокации, или связанные с древними оползнями); з — мелкие редкие поднятия в третичных отложениях мелким бурением; и — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; к — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; л — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; м — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; н — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; о — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; п — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; р — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; с — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; т — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; у — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; ф — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; х — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; ц — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; ч — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; ш — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; щ — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; ы — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; ь — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; э — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; ю — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением; я — поднятия, предварительно изученные крупными структурными носы, выявленные в третичных отложениях мелким бурением.

Список локальных структур III порядка

1 — Варгашинская, 2 — Ингалтинская, 3 — Лучининская, 4 — Тюменская, 5 — Гришинская, 6 — Березово-Крутороченская, 7 — Андришинская, 8 — Сорганская, 9 — Поповская, 10 — Карбанская, 11 — Заводоулетская, 12 — Юргинская (Барановская), 13 — Заводоулетская, 14 — Комисаровская, 15 — Асановская, 16 — Токушская, 17 — Яковлевская, 18 — Радвинская, 19 — Витинская, 20 — Осиповская, 21 — Краснополюска, 22 — Крогатовская, 23 — Дмитриевская, 24 — Дубровинская, 25 — Абалайская, 26 — Тобольская, 27 — Атамановская, 28 — Уватская, 29 — Михайловская, 30 — Малиновская, 31 — Болшесорочинская, 32 — Челюновская, 33 — Выстругинская, 34 — Октябрьская, 35 — Марьяновская, 36 — Камышовская, 37 — Павловская, 38 — Новопокровская, 39 — Михайловская (Саргатская), 40 — Габаринская, 41 — Кучино-Чебулинская, 42 — Безымянная, 43 — Северо-Чебулинская, 44 — Крогатовская, 45 — Зыбальевская, 46 — Чебакинская, 47 — Дураевская, 48 — Александровская, 49 — Новосильская, 50 — Ивановская, 51 — Бенеюновская, 52 — Локшинская, 53 — Борисовская, 54 — Ново-Логновская, 55 — Муромовская, 56 — Веселовская, 57 — Бабинская, 58 — Андреевская, 59 — Георгийевская, 60 — Богдановская, 61 — Демьяновская, 62 — Усть-Тарская, 63 — Федоровская, 64 — Татарская, 65 — Бочкаревская, 66 — Воробьевская, 67 — Воробьевская, 68 — Сергеевская, 69 — Майзаская (Камышинская), 70 — Крутихинская, 71 — Бочкаревская, 72 — Менюновская, 73 — Былинская, 74 — Усть-Тарховская, 75 — Охтеуская, 76 — Западно-Ларьевская, 77 — Лунашинская, 78 — Назинская, 79 — Нижнепановская, 80 — Новоникольская, 81 — Средне-Васюганская, 82 — Верхне-Чузинская, 83 — Веселовская, 84 — Илатовская, 85 — Бурилинская, 86 — Галанинская, 87 — Махотская (Верхне-Парбинская), 88 — Средне-Парбейская, 89 — Сенкинская, 90 — Нарынская, 91 — Парбейская, 92 — Каргасокская, 93 — Усть-Сильгинская, 94 — Мен-Тык-Еганская, 95 — Кам-Сео-Еганская, 96 — Асес-Еганская, 97 — Каринская, 98 — Западно-Колпашевская, 99 — Колпашевская, 100 — Красно-Бокчарская, 101 — Песчанно-Дубровская, 102 — Шихтовская, 103 — Белоярская, 104 — Ключевинская, 105 — Ванжильская, 106 — Анарминская, 107 — Тымская, 108 — Верхне-Вахская, 109 — Мансимо-Ярская, 110 — Катайгинская, 111 — Сочурская, 112 — Усть-Озерная, 113 — Итатская.

исследователей, выделяемый ими Яковлевский тип характерен антиклинальным развитием в течение нижнего мела и моноклинальным — в верхнемеловое и третичное время. Любинский тип имел антиклинальный характер в течение всего мезокайнозой. Камышовский тип характерен антиклинальным развитием в нижнем мелу и синклинальным — в верхнем мелу.

Любинское поднятие было выявлено по предварительным материалам и при продолжении сейсморазведочных работ не подтвердилось, поэтому служить прототипом не может. Яковлевское поднятие имеет в верхнем мелу и в третичных отложениях строение не моноклинали, как указано названными авторами, а структурного носа. Яковлевское поднятие имеет много отличий черт от Саргатского, объединенного Г. Е. Рябухиным и И. И. Нестеровым в одну с ним группу. Таким образом, в предложенной Г. Е. Рябухиным и И. И. Нестеровым схеме часть классификационных признаков расплывчата, другая же — практически не существует.

Анализ всех имеющихся к настоящему моменту материалов геологического картирования, геофизических работ и бурения позволил нам установить, что мезокайнозойские локальные поднятия образуют следующие три основные группы (фиг. 44):

а) очень пологие платформенные поднятия, имеющие весьма широкое распространение в пределах низменности;

б) крупные линейные антиклинали со сравнительно крутыми крыльями (до нескольких десятков градусов), расположенные в непосредственной близости к Уральской и Алтае-Саянской зонам палеозойского обрамления низменности;

в) очень мелкие резкие антиклинальные складки, обычно

наблюдаемые в естественных обнажениях четвертичных и верхнетретичных пород. Отмечены всего лишь в нескольких пунктах (М. Атлым, р. Тура).

Вторая и третья группы весьма малочисленны и практически никакого значения при нефтепоисковых работах не имеют. Основная задача заключается в изучении и классификации структур первой группы.

На землях треста «Запсибнефтегеология» на 1-е января 1958 г. сейсмикой было выявлено и изучено с различной степенью детальности 59 локальных поднятий этой группы. Из них 12 поднятий изучено колонковым бурением, 10 колонковым и роторным бурением, 3 структуры — роторными скважинами. Соотношение структурных планов изучено для 35 локальных структур.

Для выработки классификации поднятий мы решили использовать, с одной стороны, различия в их современном строении, с другой — различия генетического характера. Первый вопрос решить было проще. Изучение структурных планов локальных поднятий по различным горизонтам мезокайнозоя установило, что 21 поднятие из 35 (60%) характерно антиклинальным строением и сохранением структурных планов во всей толще мезокайнозоя, вплоть до олигоцена включительно. Примечательно, что большинство таких поднятий расположено в пределах Омской впадины, Тарской седловины, на погружении Казахского склона, т. е. областей, характерных режимом устойчивого длительного прогибания. 12 структур (35%) характерны частичной перестройкой. Имея в юрских и нижнемеловых отложениях структурные формы антиклинального строения, в верхнемеловых и третичных отложениях они представляют собой структурные носы. Такими оказались: Яковлевская, Октябрьская, Большереченская, Тебиская, Лебяжинская, Воробьевская, Чебурлинская, Марьяновская, Майзасская, Александровская и Новопокровская структуры. Шарниры структурных носов, фиксируемых в нижнем олигоцене, обычно воздымаются в сторону общего подъема моноклинали, т. е. в сторону крупных положительных структур I порядка — склона Казахского массива, Васюганской зоны и др. Характерно, что подобные структуры расположены, как правило, в зоне сочленения отрицательных и положительных (по верхнему мелу и третичным отложениям) структур I порядка.

Совпадение начала перестройки локальных поднятий с моментом резкого усиления разнонаправленных движений смежных структур I порядка (Омской впадины, с одной стороны, и Васюганской зоны с другой —) указывает на непосредственную генетическую связь этих процессов. Мы согласны с Г. Е. Рябухиным и И. И. Нестеровым [92], что преобразование антиклиналей в структурные носы вызвано превышением скорости движения структуры I порядка, на которой расположено локальное поднятие, сравнительно со скоростью роста самой структуры III порядка.

Три структуры из общего числа имеют несовпадение структурных планов. Это Нарымское, Парабельское и Колпашевское поднятия, расположенные близ условной восточной границы Васюганской зоны. Тщательный анализ разрезов скважин, пробуренных на этих площадях, указывает, что наблюдаемое несоответствие структурных планов связано (как нами уже указывалось) с интенсивным размывом, которому подвергались эти поднятия в отдельные моменты своего развития.

Таким образом, изученные локальные поднятия усиливаются с глубиной, все они имеют в ядре современный выступ фундамента тех или иных размеров. Некоторая перестройка структурных планов, выявленная для ряда структур, вызвана изменениями в скорости относительного

роста поднятия на фоне регионального относительного опускания или воздымания.

Аналогичные же закономерности устанавливаются для поднятий, расположенных на смежных землях треста «Тюменьнефтегеология», причем с учетом этих районов процент нормальных антиклинальных поднятий, сохраняющих свой структурный план, сильно возрастает. Явления значительного смещения сводов или затухания локальных структур с глубиной, столь широко распространенные в чехле Русской платформы и выявленные недавно на Сибирской платформе, до сих пор в Западно-Сибирской низменности не установлены (если не считать дислокаций типа Мало-Атлымских, о генезисе которых будет сказано ниже).

Таким образом, пологие платформенные локальные поднятия мезокайнозоя по морфологическим признакам, естественно, распадаются на три группы: а) структур, сохраняющих антиклинальное строение и совпадение структурных планов во всей толще мезокайнозоя, б) структур, частично перестроенных в верхнем мелу и третичных отложениях, и в) структур, имеющих несовпадение структурных планов в связи с денудационным перерывом.

Выяснение генетических различий оказалось более сложным делом. Мы попытались подойти к нему путем анализа мощностей на площади локальных поднятий с тем, чтобы восстановить палеотектоническую картину. С этой целью нами были построены графики относительного роста поднятий. Одновременно эти графики должны были помочь в выявлении этапов ускорения или замедления роста структур, установить длительность или единовременность их возникновения. Анализ мощностей был выполнен нами только для тех площадей, которые пересечены хотя бы одним профилем глубоких скважин. Для структур, изученных сейсморазведкой, такая работа не проводилась, так как, по нашему мнению, точность отбивки стратиграфических контактов этим методом недостаточна велика.

Мощности свит определялись по разбивке скважин, произведенной нами на основании личного описания кернов и изучения каротажных диаграмм, с учетом данных палеонтологического и петрографического изучения кернов. Благодаря наличию в разрезе мезокайнозоя ряда весьма характерных электрокаротажных реперов, корреляция скважин в пределах каждой площади может считаться вполне достоверной. Для построения графиков по вертикали отлагались в масштабе средние мощности, а по горизонтали — коэффициент K , вычисленный путем деления мощности данной свиты, определенной по крыльевой скважине на мощность, определенную по сводовой скважине. Графики построены отдельно для каждой пары скважин.

При построении графиков мы исходили из того, что только отношение мощностей осадков, накопившихся в равные отрезки времени на крыльях и своде структуры, может расшифровать характер и взаимоотношения колебательных движений, которые претерпели отдельные участки площади структуры в течение мезокайнозойской и кайнозойской эр. Сравнительно небольшие расстояния между скважинами (не более 4—5 км) практически исключают влияние фациальных изменений на мощности литологически однородных толщ, хорошо выделяемых по электрокаротажу.

Наши построения принципиально отличаются от графика Е. Н. Петрова [74] и графиков, составленных Е. И. Бенько, И. В. Дербиковым, В. П. Казариновым, Д. Б. Тальвирским [40], и отражающих разности мощностей (а не их отношение) на крыльях и на своде структур. Так как

мощности свит (или ярусов) мезокайнозоя в одном и том же разрезе весьма различны (кузнецовская 25—30 м, покурская 600—700 м), то разность мощностей никак не может характеризовать изменения интенсивности роста структур.

Построенные нами графики показали непрерывный, но пульсирующий рост всех поднятий, продолжавшийся до нижнеолигоценовых отложений включительно. Есть все основания считать, что развитие структур продолжалось и в период накопления иртышской серии и что только трудность увязки разрезов отложений данного возраста мешает установлению этого явления на большинстве поднятий. Таким образом, активная тектоническая природа платформенных локальных поднятий чехла Западно-Сибирской низменности не подлежит сомнению.

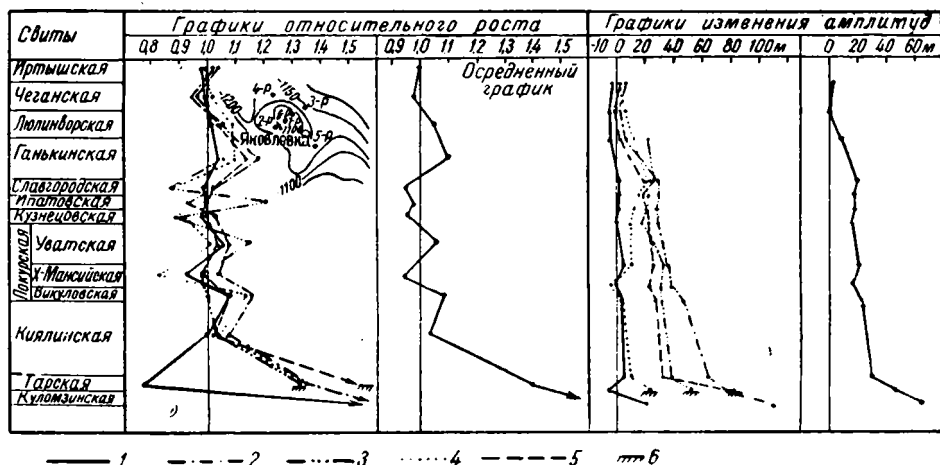
Одновременно нам не удалось выявить этапы резкого ускорения или замедления роста поднятий, присущие сразу всем или большинству поднятий. Возможно, сказывается недостаток материала (изучено всего лишь 11 поднятий) и сам метод построения недостаточно точен. В то же время мы не можем согласиться с Е. И. Бенько и В. П. Казариновым [40], когда они на основании анализа разности мощностей приходят к выводу, что наиболее интенсивные тектонические движения имели место в начале мезозоя и что почти все известные нам структуры были созданы в юрское время и в дальнейшем лишь подновлялись. Анализ мощностей для базальных слоев мезозоя при наличии в ядре поднятий крупных выступов фундамента (амплитуда до 400—450 м) вообще практически невозможен. Совершенно ясно, что в первые этапы накопления, даже в случае абсолютной тектонической неподвижности такого выступа, осадки будут прилегать к его склонам и мощность их будет резко уменьшаться в сторону свода, вплоть до полного выклинивания. Явления облекания будут сильно маскировать изменение мощностей, связанное с тектоническими движениями. Достоверный тектонический анализ возможен лишь для осадков, отложившихся после заравнивания эрозионного выступа.

Также мы считаем недостаточно аргументированным заключение тех же авторов, что «... верхний мел и нижний палеоген... являлись временем относительного тектонического покоя. В этот отрезок времени, за небольшим исключением, роста структур, по крайней мере, в масштабах, фиксируемых нашими методами исследования, не происходило». [40, стр. 199]. Судя по нашим графикам, и в верхнем мелу, и в палеогене ослабления движений не было; на отдельных же площадях оно заметно усилилось. Этот вывод еще более подкрепляется установленным в 1957 г. явлением размыва сенонских и нижнепалеогеновых отложений на сводах валов и локальных поднятий Васюганской зоны (фиг. 28, 29). Это заключение также хорошо увязывается с ранее описанными явлениями резкой инверсии движений структур I порядка, имевшей место в конце нижнего — начале верхнего мела, а также значительным подъемом в нижнем палеогене южной части низменности, что привело к отсутствию на этой территории осадков верхов маастрихта-палеоцена. Трудно представить, чтобы столь значительное оживление тектонической жизни структур I порядка не совпало с аналогичным явлением для структур II и III порядка.

Сохранение единого центра роста структур, отсутствие значительного смещения сводов, а также затухания структур с глубиной, наличие выступа фундамента в ядре описанных мезокайнозойских структур указывают на возникновение их в итоге колебательных движений, передаваемых платформенному чехлу отдельными, наиболее мобильными, блоками фундамента, образующими тектоно-эрозионные выступы его поверх-

ности. Поэтому, по существу, все эти поднятия следует относить к единой генетической группе.

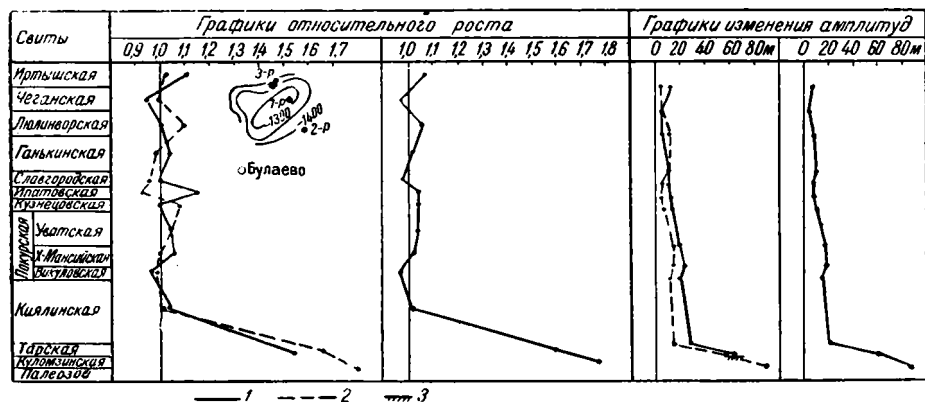
Однако взаимоотношения тектоно-эрозионных выступов фундамента с чехлом не всюду одинаковы. При рассмотрении графиков роста это различие выступает отчетливо. Одна группа структур — Яковлевская, Октябрьская, Камышловская, Ново-Логиновская, Нарымская,



Фиг. 45. Графики относительного роста и изменения амплитуд Яковлевской структуры:

1 — скв. 2-Р; 2 — скв. 3-Р; 3 — скв. 4-Р; 4 — скв. 5-Р; 5 — скв. 6-Р; 6 — кровля палеозоя.

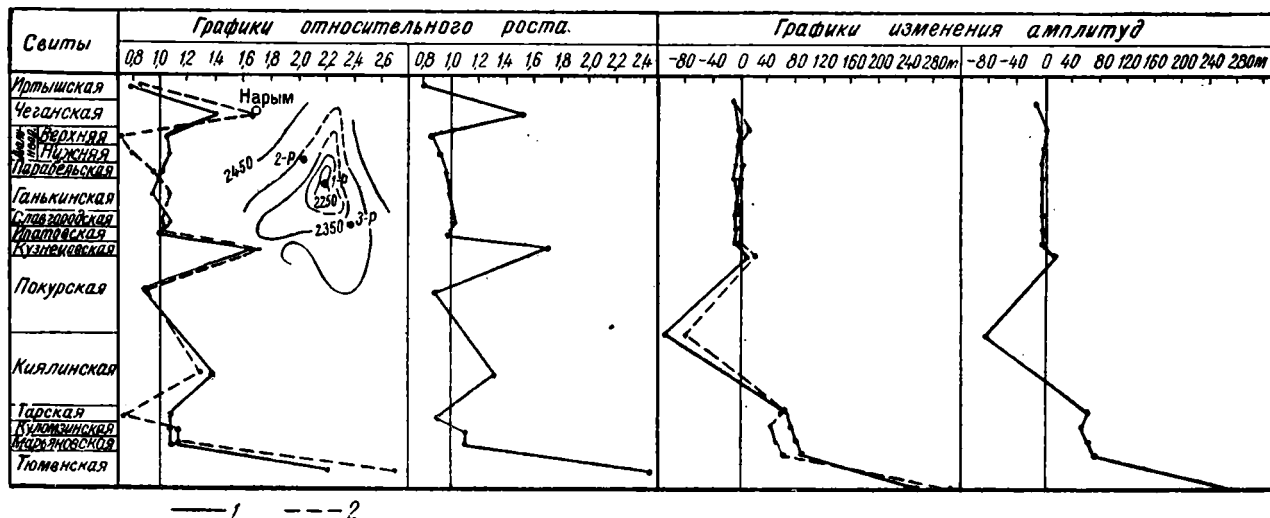
Назинская и Ипатовская (фиг. 45—49) — для базальных слоев, лежащих на поверхность фундамента, имеет независимо от возраста этих слоев коэффициент K , равный бесконечности или большого значения, что указывает на выклинивание нижних горизонтов мезозоя по направле-



Фиг. 46. Графики относительного роста и изменения амплитуд Октябрьской структуры:

1 — скв. 2-Р; 2 — скв. 3-Р; 3 — кровля палеозоя.

нию от крыльев к своду поднятия. Однако такая картина наблюдается лишь в самых низах мезокайнозойской толщи. Вверх по разрезу коэффициент отношения мощностей резко уменьшается и для всего разреза обычно не выходит за пределы 0,7—1,5. Изменение коэффициента K вверх по разрезу идет ритмично и обычно симметрично для обоих крыльев.



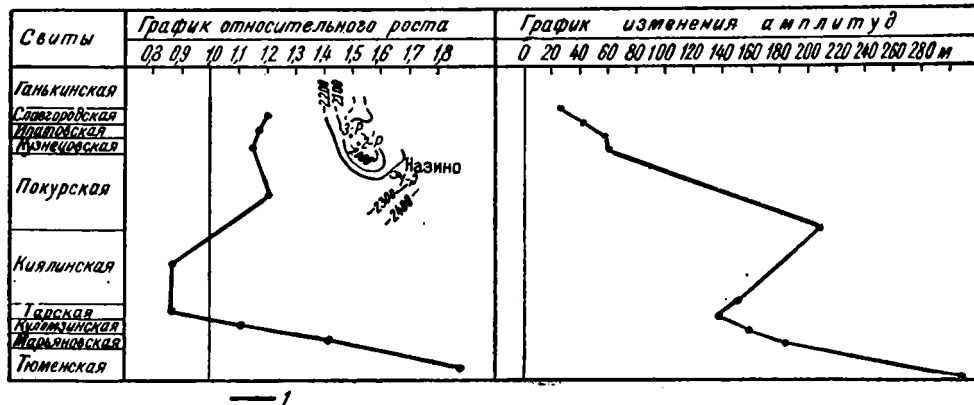
Фиг. 47. Графики относительного роста и изменения амплитуд Нарымской структуры:

1 — скв. 2-Р; 2 — скв. 3-Р.

При общем преобладании свит, для которых мощность на крыльях больше мощности на своде, имеются свиты и горизонты, для которых соотношение мощностей обратное.

Очень резкое возрастание коэффициента K в базальных слоях свидетельствует о том, что эти поднятия связаны с крупными выступами до-мезозойского рельефа фундамента и в начальные периоды своего существования имели много общего со складками облекания.

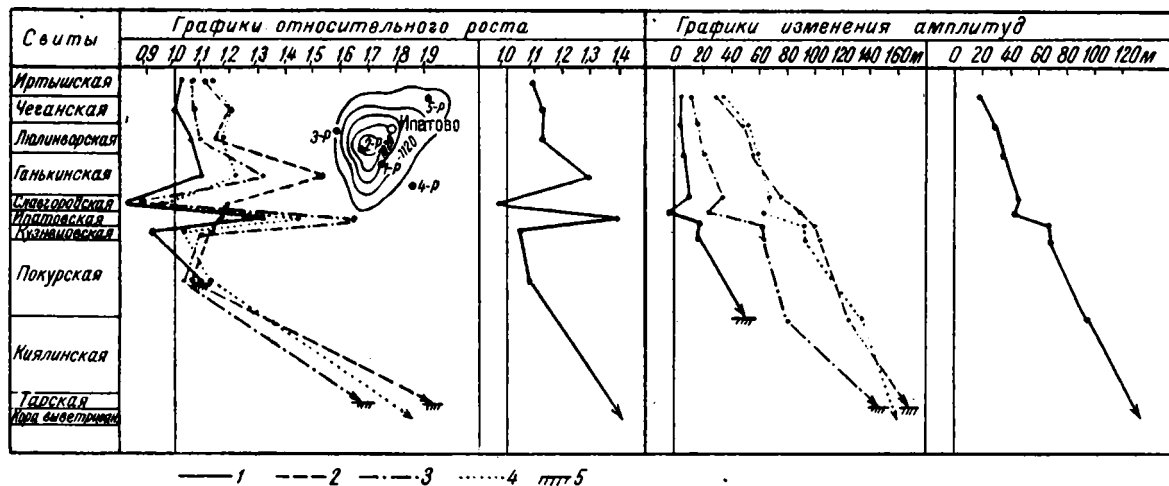
В доюрское время и в начальные периоды прогибания Западно-Сибирской низменности, начавшегося в нижней юре или даже в конце триаса, участки ее, еще не закрытые осадками, подвергались интенсивной эрозии, создавшей резко расчлененный рельеф. Естественно, что наибольшая разность отметок рельефа возникала в области наиболее тектонически подвижных зон. Амплитуда колебания этих зон впоследствии значительно уменьшилась под нагрузкой отложившихся мезокайнозойских осадков,



Фиг. 48. Графики относительного роста и изменения амплитуд Назинской структуры:
1 — скв. 1-Р.

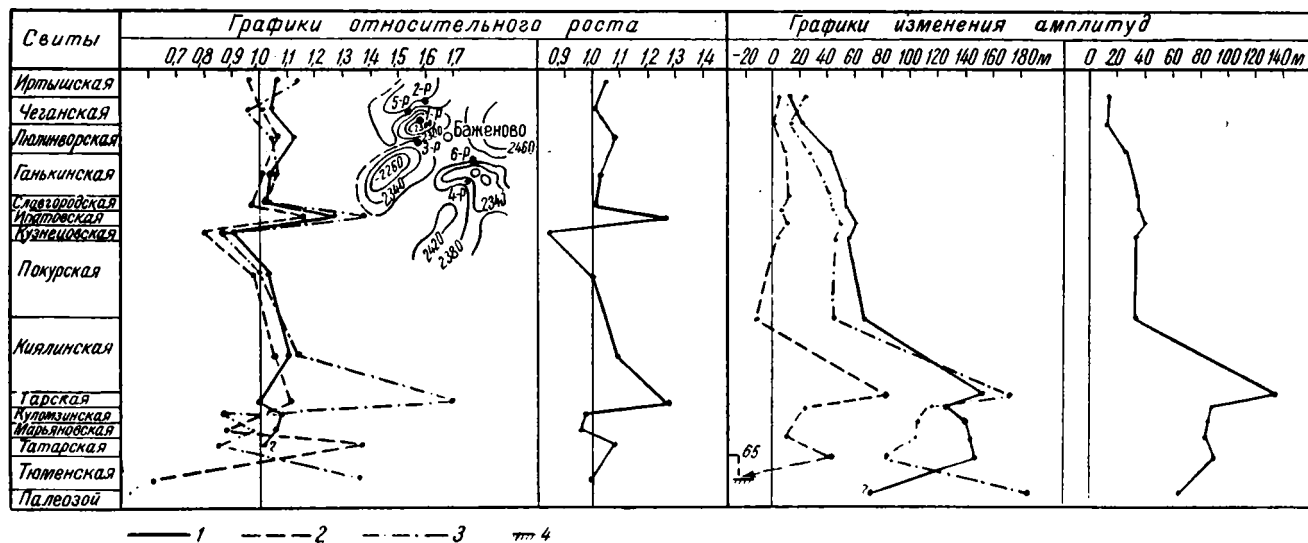
но полностью движения в их пределах не замерли до настоящего времени. Поэтому структуры этого типа мы считаем унаследованными тектоническими структурами длительного развития, которые осложнены явлением облекания выступов фундамента.

Второй тип структур, к которому относятся Саргатская, Татарская и Тебисская площади, характерен тем, что от самых нижних свит до неогена колебания коэффициента K не превышают 0,8—1,15. Особенно резким отличием от структур первого типа является то, что для нижних горизонтов на Саргатской и Тебисской площадях коэффициент K меньше единицы (фиг. 50, 52). Следовательно, в момент начала накопления мезокайнозойских отложений поверхность фундамента на этих участках представляла собой или моноклираль, или впадину (скв. 2-Р на Саргатской площади еще не вскрыла фундамент, поэтому полная мощность тюменской свиты по ней не известна). На Татарской площади имелся небольшой выступ, который вскоре был закрыт песчаными отложениями средней юры. Таким образом, структуры не связаны или слабо связаны с первоначальными выступами рельефа фундамента и не имеют элементов строения структур облекания. Характерно, что эти поднятия расположены сравнительно близко к центральной наиболее прогнутой части Омской впадины. Глубина залегания фундамента на площади этих структур не меньше, чем 2450 м, а на Татарской структуре превышает 3000 м. Изменение коэффициента K и для этих структур идет ритмично и в общем симметрично для обоих крыльев.



Фиг. 49. Графики относительного роста и изменения амплитуд Ипатовской структуры:

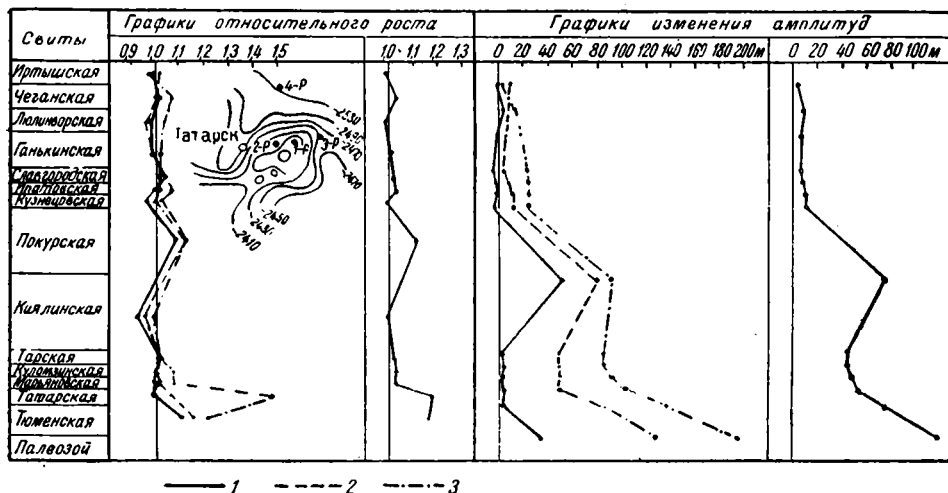
1 — скв. 1-Р; 2 — скв. 3-Р; 3 — скв. 4-Р; 4 — скв. 5-Р; 5 — кровля палеозоя.



Фиг. 50. Графики относительного роста и изменения амплитуд Саргатской структуры:

1 — скв. 2-Р; 2 — скв. 3-Р; 3 — скв. 5-Р; 4 — кровля палеозоя.

Различие указанных двух групп локальных поднятий подтверждается также разным характером графиков изменения амплитуды поднятия от поверхности фундамента вверх по стратиграфической вертикали. Графики эти строились нами по тем же скважинам, по которым вычислялся коэффициент K , и также отдельно для различных крыльев поднятия. По оси абсцисс в этом случае откладывались амплитуды в метрах, вычитанные по превышению одноименных стратиграфических контактов в сводовой скважине над крыльевыми. При этом было установлено, что структуры, осложненные облеканием, характерны постепенным уменьшением амплитуд вверх от фундамента (фиг. 45—49), причем это уменьшение идет скачками. Графики получились изломанными. В частично перестроенных структурах кривая одного из крыльев в верхних горизонтах доходит до нулевой линии или заходит за нее, что свидетельствует о том, что по этой границе на данном участке существует уже не антикли-



Фиг. 51. Графики относительного роста и изменения амплитуд Татарской структуры:

1 — скв. 2-Р; 2 — скв. 3-Р; 3 — скв. 4-Р.

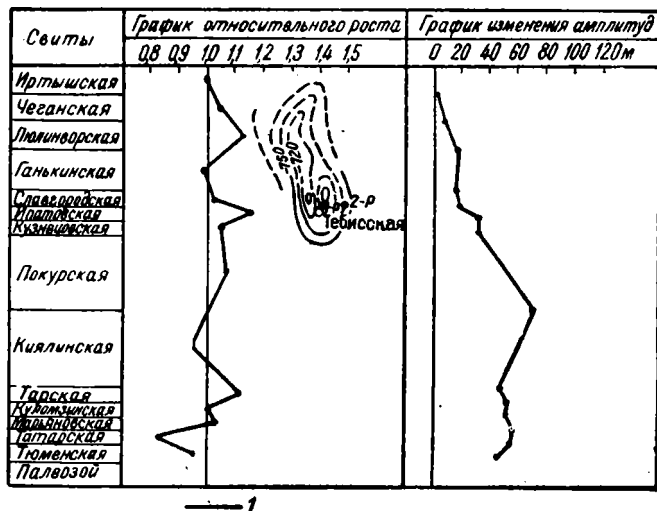
нальный перегиб, а структурный нос. Наблюдаемый сложный характер изменения амплитуды подъема свода (следовательно, и углов падения пластов на крыльях), несомненно, вызван тектоническими движениями, так же как и ритмичные изменения коэффициента K . Эти данные еще раз подтверждают ранее сделанный вывод о невозможности отнесения описанных поднятий к пассивным структурам облекания и уплотнения, как это сделано С. М. Чихачевым и Б. А. Петрушевским.

Резко отличны от описанных графики изменения амплитуды подъема свода для структур 2-й группы (фиг. 50, 51, 52). Структуры в юре и нижнем мелу на Татарской и Тебисской площадях имеют амплитуды примерно равные и много большие, чем структуры в верхнем мелу и третичных отложениях. Максимальная амплитуда отмечена для кровли киялинской свиты (готерив-баррем), причем она несколько превышает амплитуду современного выступа фундамента.

На Саргатской площади по профилю скв. 3-Р, 1-Р, 2-Р антиклинальный перегиб четко вырисовывается от палеогена до кровли кузнецовской свиты (турон). По кровле киялинской свиты график отражает моноклинал с наклоном от скв. 3-Р к скв. 1-Р и 2-Р. Хотя скв. 2-Р не прошла весь разрез, однако уже установлено, что поверхность фундамента на

крыльевой скв. 3-Р оказалась на 65 м выше поверхности фундамента в сводовой скв. 1-Р. Эти данные хорошо подтверждают сделанный ранее вывод о слабой роли выступов домезозойского рельефа фундамента в создании морфологии структур этой группы. Резкое усиление амплитуды по кровле киялинской свиты установлено также для Назинского поднятия (фиг. 48), отнесенного нами по характеру развития к 1-й группе. Примечательно, что, как устанавливают палеотектонические профили, для структур 2-й группы характерна некоторая инверсия движений в готерив-барреме или в конце валанжина. Именно этим обычно вызывается резкое увеличение амплитуды поднятия внутри толщи мезокайнозоя.

Причины слабого проявления тектоно-денудационных выступов в структурах 2-й группы еще не вполне ясны. Если сказывается большая нагрузка платформенного чехла, чем в структурах периферической части, то это не может быть свидетельством генетических различий. Однако не



Фиг. 52. Графики относительного роста и изменения амплитуд Тебисской структуры:

1 — скв. 1-Р.

исключена возможность, что отмеченные различия обусловлены как раз причинами генетического порядка. В настоящее время для решения этого вопроса фактов еще слишком мало. Поэтому, не предпринимая вопроса о природе различных соотношений структур чехла и выступов фундамента, мы сочли необходимым отразить их в классификации локальных поднятий.

Теперь необходимо сказать несколько слов о других типах мезокайнозойских структур III порядка, известных в Западно-Сибирской низменности.

В непосредственной близости к Уральскому и Алтае-Саянскому обрамлению низменности в чехле отмечены крупные линейные антиклинали; некоторые из них, возможно, следует отнести к структурам II порядка. Линейные, достаточно резкие структуры Северного Зауралья с углами падения на крыльях до 12° и больше описаны В. Д. Наливкиным [67], К. В. Курдюковым, Е. Р. Гехт [49] и др. Для юго-восточного обрамления такие резкие структуры с углами до $10-12^\circ$, иногда еще большими, описаны И. В. Лебедевым [55] и Э. А. Егановым. Тесная связь этих

поднятий с наиболее тектонически активными участками периферии низменности и расположение их в зонах неглубокого залегания фундамента указывают на их генетическую связь с тектоническими движениями, имевшими место в отдельных участках складчатого палеозойского обрамления. Характерно, что вдоль северо-восточного склона Казахского массива, который отличается сравнительной тектонической пассивностью в мезокайнозойскую эру, такие структуры отсутствуют.

Несколько особняком стоят очень мелкие резкие складки, отмеченные в ряде пунктов и обычно фиксируемые только в неогеновых, реже и в палеогеновых отложениях. Такие складки были описаны Н. К. Высоцким [20, 21] на правом берегу р. Оби, у с. Малый Атлым и отнесены им к гляциодислокациям. С этой оценкой не согласился В. Г. Васильев [18], утверждавший, что это тектонические структуры. В. Д. Наливкин [67] отмечает наличие такой мелкой складчатости, кроме Малого Атлыма, также на северном склоне Люлин-Вора, в Ивдельском районе, на рр. Сыне и Ятрии и в других местах. По его мнению, происхождение этой складчатости еще не выяснено, но скорее всего в различных случаях генезис ее различен (гляциодислокации, оползни, тектоника). Мы согласны с В. Д. Наливкиным, что к определению генезиса этих структур нужно подходить дифференцированно. Однако мелкие размеры, большая напряженность (углы до 60—80°), расположение среди поля горизонтально лежащих отложений, синхроничных дислоцированным слоям, позволяет нам считать, что большая часть этих дислокаций является атектоническими структурами, связанными с древними оползнями или деятельностью ледников.

Совсем недавно Р. Г. Гарецкий, В. И. Самодуров и А. Л. Яншин [22] описали весьма интересные примеры дислокаций, вызванных древними оползнями и захватывающих не только чеганскую свиту, но и подстилающие ее эоценовые глины и пески. Дислокации эти, расположенные в Приаралье, имеют до нескольких километров в размере и многими ранее трактовались в качестве тектонических структур.

Изложенные материалы позволяют нам предложить следующую генетическую классификацию локальных поднятий мезокайнозойского чехла Западно-Сибирской низменности.

I. Группа тектонических структур

А. Подгруппа пологих платформенных структур длительного развития, обусловленных колебательными движениями и обычно связанных с тектоно-денудационными выступами фундамента.

1-й тип — нормальные структуры, слабо усиливающиеся с глубиной и сохраняющие антиклинальное строение во всей толще мезокайнозоя;

2-й тип — структуры, частично перестроенные, имеющие антиклинальное строение в юре и в нижнем мелу и превращающиеся в структурные носы в верхнем мелу и в третичных отложениях;

3-й тип — структуры, испытавшие глубокий размыв и имеющие в связи с этим несовершенство структурных планов;

В той же подгруппе выделяются: а) структуры, тесно связанные с доюрским рельефом фундамента, осложненные явлениями обескаiania; б) структуры, слабо связанные или не связанные с доюрским рельефом фундамента.

Б. Подгруппа складок переходного характера.

1. Линейные, иногда достаточно резкие антиклинальные складки области, прилегающей к древнему складчатому обрамлению, генетически связанные с постумными движениями в смежных складчатых сооружениях.

II. Группа атектонических структур невыясненного генезиса (скорее всего гляциодислокации или дислокации, связанные с древними оползнями)

1. Очень мелкие и резкие складки, затухающие вниз по разрезу (типа Мало-Атлымских дислокаций).

Наилучшими структурными ловушками для формирования залежей нефти и газа являются нормальные структуры из подгруппы платформенных структур. Структуры, частично перестроенные или испытывавшие размыв, несколько хуже, так как структурные формы верхнемеловых отложений в них менее благоприятны или совсем неблагоприятны. Структуры третьего типа этой же подгруппы могут иметь ловушки только в юрских и нижнемеловых отложениях, что несколько снижает их ценность.

Структуры подгруппы складок переходного характера имеют незначительное распространение, однако в некоторых районах, при прочих благоприятных условиях они могут явиться хорошими тектоническими ловушками и иметь большое практическое значение.

Складки группы атектонических структур, развитые только в самых верхних горизонтах чехла, имеющие весьма значительную дислоцированность и малые размеры, практического значения, как ловушки для нефти и газа, не имеют.

В заключение следует отметить сходство и различия в платформенных структурах чехла молодой платформы Западно-Сибирской низменности и чехлов древних платформ: Русской, Сибирской, Северо-Американской.

Общими являются активная тектоническая природа и длительность развития основной массы структурных форм всех порядков. Также общей чертой является унаследованность большей части локальных структур от рельефа поверхности и движений фундамента. Однако, если для молодой платформы эта особенность является основной, то для древних платформ унаследованность не определяет структурного плана чехла для структур II и III порядка. Действительно, на Русской платформе имеется очень большое количество локальных поднятий, затухающих с глубиной, что находит наиболее вероятное объяснение для одних структур инверсией движений, для других — облеканием эрозионных выступов нижних горизонтов чехла его верхними горизонтами [68]. Затухание локальных поднятий с глубиной выявлено в последние годы на юге Сибирской платформы [65].

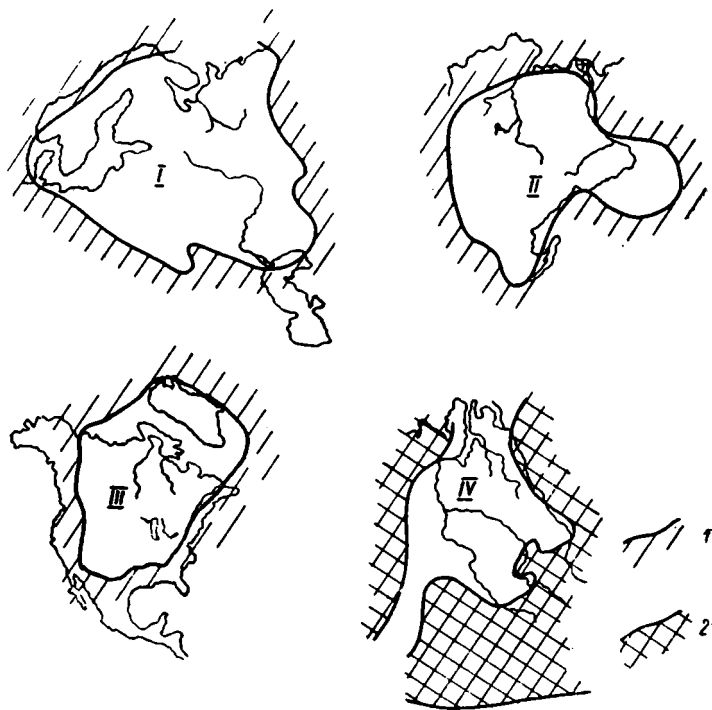
Существенным различием является также наличие на древних платформах ряда поверхностей длительных денудационных перерывов, охватывающих всю платформу или значительную ее часть.

В разрезе чехла Русской платформы М. Ф. Мирчинк и А. А. Бакиров [64] отмечают до 12 континентальных перерывов, с которыми обычно связаны отчетливо фиксируемые стратиграфические, иногда и угловые несогласия, в том числе несколько из них в мезозое. В разрезе Сибирской платформы хорошо известно выпадение всего среднего кембрия вдоль периферии Байкальской складчатой зоны, а также выпадение верхов нижнего — низов среднего кембрия на востоке северного склона Алданского массива [29] и на Анабарском массиве. Совсем недавно В. П. Маслов [61] описал четыре длительных региональных перерыва, вызвавших отсутствие мощных толщ кембро-силурийских пестроцветных отложений на юге Сибирской платформы. Региональные эрозионные перерывы широко известны на Северо-Американской платформе [103].

В платформенном чехле Западно-Сибирской низменности длительные перерывы в осадконакоплении отмечаются почти исключительно для периферических областей, причем число их невелико. Столь значительные различия становятся вполне объяснимыми, более того, — необходимыми, при сравнении взаимоотношения осадочных чехлов молодой и древних платформ с примыкающими к платформам складчатыми сооружениями (фиг. 53).

На Русской платформе нижняя палеозойская часть чехла формировалась под непрерывным влиянием геотектонических процессов,

активно развивавшихся в герцинской геосинклинальной зоне, непосредственно примыкавшей с востока, юго-востока и юго-запада к краю платформы. Верхняя мезокайнозойская часть чехла формировалась под влиянием не менее интенсивных тектонических напряжений, возникавших в альпийской геосинклинали, располагавшейся непосредственно вдоль южного борта платформы. Нижнепалеозойский этаж платформенного чехла Сибирской платформы формировался в условиях сосуществования с активной рифейско-каледонской геосинклиналью, окаймлявшей платформу, очевидно, со всех ее сторон и наиболее тесно примыкавшей к ее южному краю. Мезокайнозойский этаж формировался одновременно с развитием



Фиг. 53. Схема отношения возраста платформенного чехла к возрасту смежных складчатых схем:

1 — складчатость, одновозрастная одному из этапов чехла, 2 — складчатость более древняя, чем отложения чехла. I — Русская платформа; II — Сибирская платформа; III — Северо-Американская платформа; IV — молодая Западно-Сибирская платформа.

вдоль восточного борта платформы Верхоянской геосинклинали. Аналогичная картина устанавливается для Северо-Американской платформы.

Естественно, что при столь тесной, непосредственной связи мощные тектонические импульсы, возникавшие в геосинклиналях, передаваясь посредством волнообразно-колебательных или иных движений на платформы, оказывали очень большое влияние на образование структурных форм в платформенном чехле. Разное время возникновения таких импульсов и разное их направление создало столь сложную картину, какая наблюдается в настоящее время в чехле Русской платформы.

Существенно иная картина развития молодой Западно-Сибирской платформы. Ее мезокайнозойский чехол развивался уже после того, как окружающие геосинклинальные зоны прошли стадию складкообра-

зования и превратились в жесткие, консолидированные массивы, интенсивность тектонических движений в которых резко снизилась.

Одновозрастная с мезокайнозойским чехлом альпийская геосинклиналь находилась далеко на юге от борта погружавшейся депрессии, будучи отделена от него более чем тысячекилометровым поясом каледонских и герцинских складчатых сооружений. Тектонические импульсы, передававшиеся из альпийской геосинклинали на молодую платформу Западно-Сибирской низменности, в значительной мере поглощались этим складчатым буфером. Поэтому, вызвав образование в чехле пологих платформенных структур, они не смогли создать такого многообразия и сложности структурных форм, какое имеется на Русской платформе.

Сделанное заключение хорошо увязывается с тем фактом, что резкое несоответствие структур, связанное с облеканием эрозийного рельефа, установлено до сих пор лишь на площадях, лежащих близ юго-восточного угла низменности. Именно здесь низменность близко подходит к Алтае-Саянской зоне, испытавшей в послегерцинское время интенсивные тектонические движения типа «глыбовой складчатости». Наличие апт-альбского денудационного перерыва на юге Чулымо-Енисейской зоны позволяет нам предполагать, что активные тектонические движения, вызвавшие омоложение рельефа Алтае-Саянской области, начались уже в конце нижнего мела.

Изложенное позволяет заключить, что несоответствие структурных планов характерно для платформенных чехлов древних платформ, возникавших в условиях сосуществования с тесно прижатыми к платформе активными геосинклиналями. Для платформенных чехлов молодых платформ, часто возникавших в условиях удаленности от активных геосинклиналей, наиболее характерны унаследованность структур II и III порядка и сохранение ими структурного плана во всей толще покровных отложений. Поэтому, не отрицая возможности обнаружения в Западно-Сибирской низменности структур, затухающих с глубиной, мы все же считаем их нетипичными для этого региона. Возможными зонами развития таких структур следует признать области, тесно примыкающие к участкам палеозойского обрамления, где наиболее активно проявились молодые меловые или третичные движения. Имеющиеся материалы позволяют нам считать такими районами юг Чулымо-Енисейской зоны, примыкающий к Кузнецкому Алатау и Восточному Саяну, и северо-западный угол низменности, примыкающий к Полярному Уралу.

Естественно, что все эти закономерности должны учитываться при выработке методики поисков и детализации локальных мезокайнозойских структур в различных районах Западно-Сибирской низменности.

Усиленно обсуждающийся в литературе вопрос о наличии унаследованности структур чехла от структуры фундамента для описываемой территории в настоящее время еще не может быть полностью решен, так как очень слабо изучена сама структура фундамента. Однако весьма разнообразный характер пород фундамента, вскрываемых скважинами в ядрах мезокайнозойских структур II и III порядка, по нашему мнению, указывает, что для этих порядков структур надо говорить об унаследовании не структуры, а движений отдельных блоков фундамента, которые в свою очередь определяются не столько пликтивными, сколько дизъюнктивными дислокациями фундамента. Следовательно, для формирования структур платформенного чехла определяющим моментом являются разрывные дислокации фундамента. К сожалению, для территории Западно-Сибирской низменности они изучены пока очень слабо.

Описанные нами явления наиболее активных тектонических движений в области, совпадающей с наиболее древними структурными зонами

фундамента, указывают, что и для молодых платформ образование крупных структур I порядка в платформенном чехле связано не столько со структурой фундамента, сколько с движениями его поверхности под влиянием тектонической жизни ближайших активных геосинклинальных зон, одновозрастных платформенному чехлу. Этот вывод существенно отличается от взглядов Н. С. Шатского [111] и А. Л. Яншина [120], считавших для молодых платформ наиболее типичным унаследованное развитие структур чехла над аналогичными по знаку структурами фундамента и придававших малое значение движениям в соседних складчатых зонах. Возможно, что это расхождение вызвано тем, что выводы Н. С. Шатского и А. Л. Яншина сделаны на основе изучения южных районов эпигерцинской платформы (Казахстан, Тургайский прогиб, Туранская плита), где, вероятно, фундамент менее консолидирован и лучше сохранил свою первоначальную структуру, чем на территории Западно-Сибирской низменности.

НЕФТЕНОСНОСТЬ И ГАЗОНОСНОСТЬ НЕФТЕГАЗОПРОЯВЛЕНИЯ

Во многих скважинах, пробуренных в пределах Западно-Сибирской низменности, были обнаружены как прямые, так и косвенные признаки нефтегазонасности. Достаточно полный обзор нефтегазопроявлений, зарегистрированных в мезокайнозойских отложениях до 1 января 1956 г., составлен Ю. К. Мироновым и Л. И. Ровниным [40]. В последующие 2 года собрано еще много новых данных. Для более полной картины мы вновь приводим некоторые наиболее важные факты.

Незначительные притоки нефти до сих пор получены на описываемой территории в двух пунктах: из скв. 2-Р на Колпашевской площади и из скв. 1-Р на Назинской (Криволуцкой) структуре.*

В скв. 2-Р Колпашевской площади нефть получена из интервала 2870—2860 м, лежащего у подошвы мезозойской толщи, непосредственно выше кровли фундамента, представленного здесь слабо смятыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами девона. Возраст нефтесодержащего пласта — пизы средней юры или, быть может, верхи рэт-лейасовых отложений. По данным Ю. К. Кононовой, горизонт представлен крепким алевролитом, содержащим 0,5-метровый прослой крепкого мелкозернистого песчаника. Керн издавал запах керосина. Люминесцентным анализом и экстрагированием установлено содержание в породе битума до 2,5%. Открытая пористость образцов керна колебалась в пределах 6—11%. Газокаротаж установил содержание углеводородов в этом интервале до 10—12%. Для возбуждения пласта после его перфорации уровень был снижен до 1324 м, после чего в течение 13 суток производили отбор жидкости. Из скважины извлекалось вначале 150 л/сутки воды и до 2—3 л/сутки нефти. Затем дебит снизился. Всего было собрано 48 кг нефти. После торпедирования уровень был дополнительно снижен и провели откачки на 3 уровнях. При этом получили: при уровне 1395,75 м воды 450 л/сутки, нефти 2 кг; при уровне 1439,5 м воды 480 л/сутки, нефти 0,45 кг; при уровне 1451,0 м воды 510 л/сутки, нефти 1,5 кг. Температура пласта (глуб. 2860 м) равна +119,5° С. Соотношение растворенного газа и воды в пробе, взятой желонкой и исследованной бутылкой Савченко, оказалось 0,2 : 1,0. Нефть сильно парафинистая, при комнатной температуре мазеподобная. Анализы ее, выполненные в Сибирском филиале ВНИГРИ В. М. Цибузгиной (табл. 10) и в Институте нефти

* Нефть на Назинской площади была получена уже после окончания данной работы, однако этот факт настолько важен, что мы сочли необходимым включить его в описание нефтепроявлений.

Групповой химический состав нефти из скважины 2-Р Колпашевской площади

Температурные пределы выкипания фракций, °C	Выход фракций, %	Удельный вес d_4^{20}		Коэффициент преломления n_D^{20}		Групповой химический состав, вычисленный по анилиновой точке, % содержания углеводородов						Рефрактометрическая раз- ность после удаления арома- тики	Содержание твердых углеводо- родов, %		Температура плавления па- рафина, °C	Содержание ароматики, % (опреде- лено серно- кислотным методом)	
		до удаления ароматики	после удаления ароматики	до удаления ароматики	после удаления ароматики	Ароматиче- ские		Нафтеновые		Метановые			на фракцию	на нефть		на фрак- цию	на нефть
						на фрак- цию	на нефть	на фрак- цию	на нефть	на фрак- цию	на нефть						
I. 245—300	21,9	0,8239	0,7965	1,4580	1,4455	14,8	3,24	7,2	1,54	78,0	17,12	1,0472	25,0	5,6	37,0	26,8	5,86
II. 300—350	13,3	0,8277	0,8078	1,4628	1,4506	12,6	1,68	1,3	0,17	86,1	11,45	1,0467	45,1	6,0	49	9,67	0,38
III. 350—400	23,1	0,8296	0,8144	1,4632	1,4550	11,3	2,61	10,6	2,45	78,1	18,04	1,0479	71,7	16,6	45	6,03	1,39
IV. 400—450	16,5	0,8449	0,8291	1,4708	1,4614	11,7	1,93	13,7	2,26	74,6	12,31	1,0469	68,9	11,4	54	8,46	1,39
V. 450—500	10,1	0,8706	0,8501	1,4853	1,4718	13,2	1,34	3,0	0,30	83,8	8,46	1,0468	62,3	6,3	58	22,27	2,25
VI. 500—550	7,8	0,8935	—	1,5028	1,4758	10,8	0,86	3,1	0,24	86,1	6,80	—	61,2	4,8	58,5	25,17	1,97
Остаток + потери	7,2	—	—	—	—	12,6	11,66	7,5	6,96	79,9	74,18	—	—	—	—	—	—

Примечание. Разгонка производилась под вакуумом при 3 мм рт. ст. остаточного давления.

АН СССР под руководством В. Г. Пуцплло, установили, что это нефть метанового типа, практически лишенная легких фракций (начало кипения 245°) и содержащая очень большое количество парафина (50,7%). Ю. К. Кононова указывает, что в этой же скважине при опробовании интервала 2676—2668 м испытателем пластов была получена вода с пленками нефти. По указанию Ю. К. Миронова и Л. И. Ровнина [40], были произведены анализы этой пленки, выполненные в лаборатории Сибирского филиала ВНИГРИ, результаты которых приведены в табл. 11.

Таблица 11

Характер битумов	Пленка, собранная с воды, %	Пленка, смытая с ржавчины, %	Нефть из интервала 2870—2860 м, %
Асфальтены	0,3	1,1	0,8
Смолы спиртобензольные . . .	1,7	2,7	2,3
Смолы бензольные	1,7	4,0	2,9
Масла	96,7	92,2	94,0

Из табл. 11 видно, что состав пленки весьма близок к составу нефти, полученной из нижележащего пласта. Интервал, из которого получены пленки нефти, представлен песчаником с прослойками алевролита и находится в нижней части тюменской свиты. При откачке из него получили 1,3 м³/сутки воды при снижении уровня до 1000 м от устья.

Разрез Колпашевской площади характерен своеобразием состава вод и растворенных газов. От дневной поверхности и до низов готерив-баррема разрез насыщен слабоминерализованными гидрокарбонатно-натриевыми водами. Затем происходит резкий скачок, и воды средней юры характерны уже хлоркальциевым составом и очень высокой (для Западно-Сибирской низменности) минерализацией (до 56,1 г/л). В этой же среднеюрской толще содержание тяжелых углеводов в растворенных газах составляет до 4,5%, хотя обычно для мезозоя оно не превышает 0,1—0,4%. Ю. К. Мионов и Л. И. Ровнин [40] отнесли район Колпашевской площади с прилегающими к ней землями к категории наиболее перспективных территорий, связывая основные перспективы этих земель с осадками средней юры.

В отличие от этой точки зрения, нами отмечался весьма своеобразный характер колпашевской нефти, очень близкой по составу к метаморфизованным, возможно фильтрованным нефтям из девона Минусинской впадины (табл. 12). Столь сильное изменение нефти, залегающей в подошве мезозоя, под мощной непроницаемой крышкой, трудно объяснимо, если эту нефть считать мезозойской. Однако своеобразный состав ее будет вполне закономерен при предположении о генетической связи этой нефти с подстилающими палеозойскими отложениями. При этом допущении также легко объясняется отсутствие каких-либо нефтепроявлений в синхроничных отложениях, вскрытых скважинами на смежных площадях. Эти соображения были изложены нами в докладе, сделанном 17 марта 1956 г. на Ученом Совете ВНИГРИ. Следует отметить, что подобная точка зрения одновременно с нами была высказана С. М. Домрачевым.

Исследования нефти и пород из района г. Колпашево, выполненные в 1956 г. В. А. Успенским и его сотрудниками, вполне подтвердили эту точку зрения. Используя материалы всех анализов колпашевской нефти, В. А. Успенский пришел к выводу, что эта «нефть» представляет собой вещество, примыкающее по характеру к тому же классу битумов,

Сравнительная характеристика некоторых сибирских нефтей

Месторождения нефти	Удельный вес d_4^{20}	Фракционный состав				Групповой состав содер- жания углево- дородов в % на дистиллят- ную часть			Содержание, %				
		Начало кипения в °С	Выход фракции, %				ароматиче- ских	нафтено- вых	метановых	парафина	серы	смола	асфальтенов
			до 200°	до 250°	до 300°	до 350°							
Колпашевская площадь, скв. 2-Р		245	—	—	21,9	35,2	12,6	7,5	79,9	50,7	—	5,2	0,8
Быстринская площадь, скв. 11-Р	0,8396	182	—	2,3	7,8	21,6	6,5	0,8	92,7	27,4	0,26	3,18	0,0
Карасукская площадь, скв. 3-Р	0,8869	266	—	—	11,5	19,9	18,8	6,1	75,1	25,3	0,22	16,7	0,1
Кушеяковская площадь, скв. 445	0,8239	—	1,1	10,0	36,0	50,3	9,4 ¹	1,6 ¹	80,6 ¹	13,0	0,08	1,5	—
Ключевская пло- щадь, скв. 1-Р . .	0,8225	74	23,4	34,8	53,1	60,6	16,2	10,5	70,5	4,6	0,14	18,7	0,0
Березовская площадь, скв. 4-Р	0,8400	203	—	71,3	97,7	98,9	3,3	92,4	4,3	—	0,04	0,5	0,2
Назинская пло- щадь, скв. 1-Р . .	0,869	72	18,2	28,4	39,0	47,7	21,2	44,6	33,6	2,1	0,4	8,26	2,63

к которому относятся озокериты, и что его естественно связывать с отложениями близко лежащего палеозойского фундамента. Для проверки этого предположения В. А. Успенским изучено наличие битумов и органического вещества в породах фундамента Колпашевской площади. Анализ девонских пород из керна скв. 3-Р установил наличие в них органического вещества 0,64—1,40% (изучались 2 образца). Битума на органическое вещество — 0,5%. Элементарный состав органического вещества указывает на его метаморфизацию, что, по мнению В. А. Успенского, связано с изменением этого вещества в условиях длительного домезозойского континентального перерыва. В. А. Успенский отмечает, что сильно метаморфизованная колпашевская «нефть» не может быть поставлена в связь с умеренно метаморфизованным органическим веществом мезозойских отложений, вскрытых Колпашевской опорной скважиной.

Материалы битуминологических исследований совместно с изложенными нами материалами о своеобразии строения и тектонического развития Чулымо-Енисейской зоны, по нашему мнению, позволяют считать наиболее вероятным палеозойский возраст колпашевской нефти. Активная тектоническая жизнь этого района обусловила наличие проникающих в мезозойские отложения разломов, по одному из которых поднялась в низы мезозойской толщи девонская, сильно измененная нефть. Очень высокая вязкость нефти, большое содержание в ней парафина и сравнительно невысокая проницаемость коллекторов тюменской свиты сильно ограничили ореол насыщения нефтью, некоторая подвижность которой обусловлена лишь весьма высокой пластовой температурой. В связи

¹ В % на нефть.

с этим нефть была обнаружена лишь в одной скважине, в то время как в соседних скважинах, удаленных на небольшие расстояния (3-Р), какие-либо следы нефти отсутствуют.

Это заключение хорошо объясняет аномальную гидрохимическую обстановку в низах мезозоя Чулымо-Енисейской зоны. Резкое повышение и необычно высокая минерализация юрских вод легко объясняются подтоком из фундамента палеозойских сильно минерализованных хлоркальциевых вод, как это предполагается А. А. Романченко. Воды эти, естественно, легче, чем палеозойская нефть, распространялись в низах мезозойской толщи, поэтому и отмечаются сейчас на многих площадях. Проникновению их вверх, очевидно, препятствовало затухание разломов уже где-нибудь в верхах юрских отложений.

На Назинской площади нефть получена в скв. 1-Р, расположенной на глубоком погружении юго-восточной периклинали поднятия. В процессе бурения скважины, после достижения глубины 2300 м (верхняя часть марьяновской свиты), наблюдалось сильное газирование глинистого раствора. С этой же глубины резкие аномалии отмечены газовым каротажем. С глубины 2342,5—2346,5 м (контакт марьяновской и тюменской свит) был поднят 20-сантиметровый керн крепкого мелкозернистого песчаника, пропитанный нефтью и издававший сильный нефтяной запах. По устному сообщению А. К. Шилина, песчаник из этого интервала обогащен глауконитом и пиритом и содержит обломки фауны.

Электрометрические исследования установили невысокую проницаемость песчаников. Опробование их осуществлялось в 2 этапа: сначала был перфорирован и опробован интервал 2348—2341 м. При снижении уровня до 1720 м (от устья) получили дебит воды 2,4—2,6 м³/сутки, нефти 20—25 л/сутки. После дополнительного прострела интервала 2341—2338 м при прежнем снижении уровня дебит нефти увеличился до 30—40 л/сутки. Проведенное торпедирование пласта притока не увеличило. Тартанием в течение февраля — марта месяцев 1958 г. извлекли 545 л нефти.

Анализ нефти был выполнен во ВНИГРИ А. И. Богомолловым (табл. 13); определившим назинскую нефть как смолистую, малосернистую, относящуюся к нафтеново-метановому типу со значительным содержанием ароматических углеводородов.

А. И. Богомоллов отмечает, что в отличие от колпашевского «битума» и березовского «конденсата» (нефть из скв. 4-Р) назинская нефть является собой пример нормальной нефти, которая содержит в своем составе весь спектр веществ, характеризующий промышленную нефть. Она является нормальной нефтью со средней степенью превращения, которые обычно встречаются в промышленно-нефтеносных районах. А. И. Богомоллов видит в назинской нефти ту «материнскую» нефть, существование которой было им предположено ранее при исследовании конденсата из скв. 4-Р Березовской площади в качестве первоисточника возникновения этого конденсата. Эта связь подтверждается близостью углеводородного состава средних фракций нефти и конденсата.

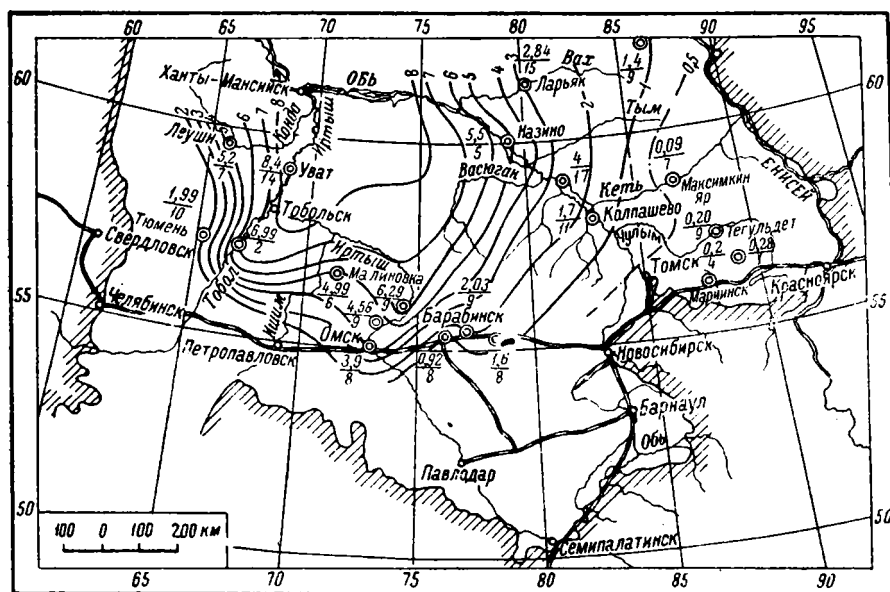
Анализ назинской нефти устанавливает ее резкое отличие от колпашевского «битума», что является еще одним доводом в пользу палеозойского происхождения последнего.

Очень важна стратиграфическая приуроченность назинской нефти. Содержащий ее пласт, согласно каротажной диаграмме, является граничным пластом между марьяновской и тюменской свитами. Данные А. К. Шилина еще больше подтверждают связь этого пласта с верхнеюрскими морскими отложениями. Мы считаем это не случайным фактом. Еще в 1954 г., обратив внимание на наибольшую обогащенность битуми-

Групповой углеводородный состав нефти скв. 1-Р Назинской разведочной площади
(разгонка производилась из колбы Кляйзена)

Температурные пределы отбора фракций, °С	Выход фракций, %	Удельный вес		Показатель преломления		Молекулярный вес		Анилиновая точка, °С				Групповой углеводородный состав, вычисленный по анилиновой точке, %						Содержание парафина, %		Температура плавления, °С	
								Максимальная		Равно-объемная											
		до удаления ароматики	после удаления ароматики	до удаления ароматики	после удаления ароматики	до удаления ароматики	после удаления ароматики	до удаления ароматики	после удаления ароматики	до удаления ароматики	после удаления ароматики	Ароматические		Нафтоновые		Метановые		на фракцию	на нефть		
												на фракцию	на нефть	на фракцию	на нефть	на фракцию	на нефть				
72—95	0,6	0,7021	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95—122	3,4	0,7257	0,7221	1,4112	1,4033	—	—	54,0	58,5	53,8	58,5	5,4	0,2	41,3	1,4	53,3	1,8	—	—	—	—
122—150	4,6	0,7474	0,7390	1,4177	1,4120	—	—	55,1	61,1	54,5	61,1	7,6	0,4	55,0	2,5	37,6	1,7	—	—	—	—
150—200	9,6	0,7776	0,7463	1,4346	1,4247	138	—	58,0	67,0	57,5	67,0	13,6	1,3	47,5	4,6	38,9	3,7	—	—	—	—
200—250	10,2	0,8096	0,7892	1,4520	1,4380	169	180	63,5	75,3	59,8	75,0	19,6	2,0	42,2	4,3	38,2	3,9	—	—	—	—
250—300	10,6	0,8563	0,8127	1,4691	1,4500	200	213	70,0	83,3	66,0	82,7	23,4	2,5	37,2	3,9	39,4	4,2	—	—	—	—
300—350	8,7	0,8633	0,8271	1,4816	1,4579	250	256	75,8	91,0	70,0	90,6	28,4	2,5	30,4	2,6	41,2	3,6	—	—	—	—
350—400	9,8	0,8845	0,8551	1,4930	1,4739	310	313	82,4	91,5	74,5	89,5	19,1	1,9	58,6	5,8	22,3	2,2	4,7	0,5	49,5	—
400—450	8,8	0,9101	0,8717	1,5020	1,4819	366	369	88,4	98,8	81,4	96,2	22,8	2,0	51,0	4,5	26,2	2,3	6,9	0,6	55,5	—
450—500	7,3	0,9187	0,8830	1,5115	1,4876	396	417	92,0	104,1	83,2	101,3	27,3	2,0	50,5	3,7	22,2	1,6	5,7	0,4	61,0	—
500—530	4,5	0,9281	0,8896	1,5180	—	—	—	95,2	112,5	84,3	109,3	38,1	1,7	35,6	1,6	26,3	1,2	5,5	0,2	64,5	—
Остаток	21,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
На нефть	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,5	—	34,8	—	26,2	—	—	—	—
На дистиллятную часть	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,2	—	44,6	—	33,6	—	—	—	—

нозным веществом черных аргиллитов марьяновской свиты, мы занялись сбором образцов этих пород для их битуминологического исследования. Меньшая часть образцов была изучена В. А. Успенским во ВНИГРИ, большая — Н. И. Крошечкиной в СНИИГГИМСе. Итоги исследований сведены в табл. 14. На основании этих данных нами при участии В. И. Стасова и В. Н. Шатохина составлены схематические карты обогащенности пород органическим углеродом и битумами. Для отложенных марьяновской свиты (фиг. 54) четко определилось максимальное среднее содержание органического углерода в пределах Ханты-Мансийской впадины (максимум — 8,4% в разрезе Увата), несколько меньшее в северных участках Омской впадины (максимум — 6,29% в разрезе Большеречья) и резкое уменьшение количества его в Нарым-Колпашевском



Фиг. 54. Схематическая карта содержания органического углерода в валанжин-верхнеюрских отложениях южной части Западно-Сибирской низменности (составил по материалам Н. И. Крошечкиной, В. А. Успенского, К. А. Черникова, И. А. Юркевича и др. Ф. Г. Гурари при участии В. И. Стасова и В. Н. Шатохина, 1958 г.).

В цифровых обозначениях $\frac{9}{10}$ числитель показывает содержание органического углерода в процентах, знаменатель — количество исследованных образцов.

районе (4,0—1,7%). В пределах Чулымо-Енисейской зоны содержание органического углерода в верхнеюрских отложениях ничтожно (исключая отдельные пропластки, обогащенные углистыми материалом). Весьма интересно, что такая же закономерность установлена для содержания битумов, извлекаемых спиртобензольной смесью и хлороформом (фиг. 55).

Изучая породы марьяновской свиты из Уватской скважины, В. А. Успенский пришел к выводу, что резко сапропелитовый характер органического вещества в черных аргиллитах из верхней юры Уватской опорной скважины, высокая обогащенность его битуминозными компонентами с резким преобладанием нейтральных составляющих, а также ряд внешних моментов: богатство порфиринами, отмечаемый геологами «нефтяной запах свежизвлеченной породы» и т. п. — все это делает указанные породы типичными представителями так называемых нефте-

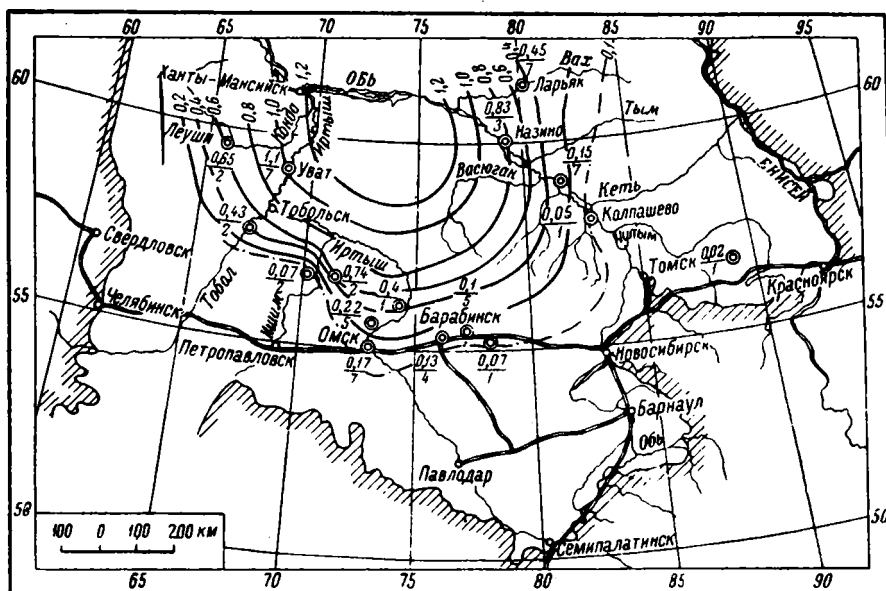
Скважины	Интервал, м	Геологический возраст		Литологическая характеристика породы
		Отдел или ярус	Свита	
Татарская 1-Р	2349,25—2355,35	Cr ₁ vln	Куломзинская	Аргиллит
» 2-Р	2343,40—2349,30	Cr ₁ vln	»	»
» 2-Р	2364,30—2370,30	Cr ₁ vln	»	Алевролит
» 3-Р	2499,0	J ₃ —Cr ₁ vln	Марьяновская	»
» 4-Р	2488,1—2494,1	J ₃ —Cr ₁ vln	»	Аргиллит
» 4-Р	2521,4—2526,4	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
» 4-Р	2521,4—2526,4	J ₃ —Cr ₁ vln	»	Алевролит
» 4-Р	2600,0—2605,9	J ₂	Татарская	»
» 4-Р	2600,0—2605,9	J ₂	»	»
» 4-Р	2672,0—2678,0	J ₁ (?)—J ₂	Тюменская	»
» 4-Р	2693,0—2702,0	J ₁ (?)—J ₂	»	Аргиллит
» 4-Р	2940,6—2946,6	J ₁ (?)—J ₂	»	»
Викулово 1-Р	1919,0—1925,0	J ₃ —Cr ₁ vln	Марьяновская	»
» 2-Р	1937,6—1980,0	Cr ₁ vln	Куломзинская	»
» 2-Р	1996,0—2002,0	Cr ₁ vln	»	»
» 2-Р	2052,0—2059,0	J ₃ —Cr ₁ vln	Марьяновская	Глина
Малиновка 2-Р	2031,7—2037,1	J ₃ —Cr ₁ vln	»	Аргиллит
Большеречье 1-Р	2475,0—2482,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
То же	2486,6—2492,6	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
»	2507—2515	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
»	2623,3—2629,3	J ₂	Татарская	»
»	2647, 2668,0	J ₂	»	Алевролит
Тебисская 2-Р	2184,08—2189,08	Cr ₁ vln	Куломзинская	Аргиллит
»	2257,6—2262,5	J ₃ —Cr ₁ vln	Марьяновская	Алевролит
»	2277,5—2282,5	J ₃ —Cr ₁ vln	»	Аргиллит
»	2447,45—2454,45	J ₁ (?)—J ₂	Тюменская	Алевролит
Барабинск 1-Р	2003,2—2010,0	J ₃ —Cr ₁ vln	Марьяновская	Аргиллит
»	2037,15—2044	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
Ларьяк 1-Р	2613,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
»	2630,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
»	2639,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
»	2647,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	»
»	2658,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	Алевролит с глинистым цементом
»	2658,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	Алевролит с прослоями коричневого цвета
»	2670,0	J ₃ —Cr ₁ vln	»	Алевролит
»	2692,0	J ₁ (?)—J ₂	Тюменская	Песчаник полимиктовый
»	2705,0	J ₁ (?)—J ₂	»	Аргиллит с прослоями угля
»	2725,0	J ₁ (?)—J ₂	»	Аргиллит
»	2725,0	J ₁ (?)—J ₂	»	»
»	2730,0	J ₁ (?)—J ₂	»	Алевролит мелкозернистый
»	2802,0	J ₁ (?)—J ₂	»	Песчаник мелкозернистый

Таблица 14

Нерастворимый в соляной кислоте остаток в % на породе	В % на исходную породу				Групповой состав органи- ческого вещества				Соотноше- ния		Эсть »
---	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	------------------	--	--

материнских пород. Мы считаем необходимым распространить этот вывод на всю марьяновскую свиту в пределах западных районов ее развития.

Таким образом, наше предположение, высказанное на основе чисто визуальных данных (запах, черно-бурая окраска, загораемость тонких пластинок породы на огне спички, обогащенность пиритом, внешнее сходство марьяновских аргиллитов с битуминозными синскими сланцами кембрия Сибирской платформы), все более подкрепляется итогами лабораторных исследований. Черные и темно-серые аргиллиты, перекрывающие продуктивный газоносный пласт на структурах Березовского газоносного района, относимые большинством исследователей к валанжину, мы считаем также породами марьяновской свиты. На это указывает их литология и характер фаций, возраст же их в связи с недавними



Фиг. 55. Схематическая карта содержания битума в валанжин-верхнеюрских отложениях южной части Западно-Сибирской низменности (составил по материалам Н. И. Крошечкиной, В. А. Успенского, К. А. Черникова Ф. Г. Гурари при участии В. И. Стасова и В. Н. Шадохина, 1958 г.).

В цифровых обозначениях $\frac{0,4}{1}$ числитель показывает содержание битумов, извлекаемых спиртобензолом и хлороформом в процентах, знаменатель — количество исследованных образцов.

находками верхнеюрских аммонитов в скв. 28-Р Деминской площади должен определяться как верхняя юра — валанжин, т. е. в пределах, свойственных марьяновской свите.

Следовательно, в Березовском районе промышленные залежи газа связаны (как и назинская нефть) с коллекторами, непосредственно подстилающими породы марьяновской свиты. В разрезе Пудинской опорной скважины, которая еще не опробована, в самой подошве марьяновской свиты (глубина 2538—2540,5 м) встречены прослои алевролитов с характерным керосиновым запахом, дающие интенсивно окрашенные вытяжки. С этих же глубин газовым каротажем установлено повышенное газонасыщение пород.

Весьма интересно, что в продуктивной толще девона Волго-Уральской нефтеносной области нефтяные залежи в структурных и литологи-

чает, что по мере движения к центру низменности возраст вод, заключенных в одной и той же водоносной толще, возрастает, что указывает на более затрудненный водообмен. На это еще раньше указывали М. С. Гуревич [32] и А. А. Розин [40]. Последний, отмечая значительную промытость мезозоя юго-восточного угла низменности, совершенно правильно предположил связь этих явлений с большой мобильностью окружающего палеозойского обрамления. Приведенные нами материалы об истории тектонических движений Чулымо-Енисейской зоны полностью подтверждают это предположение.

Таким образом, по сумме данных устанавливается насыщенность нижнемеловых и юрских отложений в пределах центральной, сравнительно погруженной части низменности хлоркальциевыми водами с минерализацией до 31—54 г/л. Воды обычно содержат йод (до 16 мг/л), бром (до 133 мг/л), нафтеновые кислоты (до 4,4 мг/л). Несколько аномальные воды юрских отложений Колпашевской и Максимкин-Ярской скважин, которые при максимально высокой минерализации (45 и 54 г/л против 31 г/л в Омске) и высоком метаморфизме совершенно не содержат йода. А. А. Романченко не объясняет это явление, А. А. Розин связывает его с возможной изолированностью среднеюрских отложений Чулымо-Енисейской зоны от центральных районов низменности. Мы считаем наиболее вероятной ту же причину, которая привела к уже отмеченному нами резкому повышению минерализации юрских вод. Воды юрских отложений Чулымо-Енисейской зоны, очевидно, являются смешанными мезозойско-палеозойскими. Естественно, их солевой состав должен значительно отличаться от состава чисто мезозойских застойных вод Ханты-Мансийской и Омской впадин.

Так же закономерно, как меняется минерализация вод, изменяется состав растворенных газов. А. А. Розин [40] указывает, что в Омской впадине (Омская, Татарская, Тебисская и другие площади) растворенные газы сверху вниз обогащаются метаном, одновременно теряя азот, поэтому в нижних горизонтах мезозоя распространены азотно-метановые или метановые газы. В районах Ларьяка и Колпашево эта закономерность менее отчетлива. В Ларьякской скважине газы почти всех опробованных горизонтов (от сеномана до средней юры) имеют азотно-метановый состав, и только в самом нижнем горизонте содержатся метановые газы. В Колпашево воды меловых и юрских отложений содержат азотно-метановые газы. Области внедрения пресных инфильтрационных вод характерны азотным составом газа (Славгород, Ипатовская площадь). При движении к северу параллельно с повышением минерализации вод и увеличением степени их метаморфизации состав газа меняется с азотного на азотно-метановый и затем на метановый. Такая картина отчетливо наблюдается в водах апт-альб-сеномана и готерив-баррема. Юрские воды обладают метановыми и азотно-метановыми газами. Только на периферии Чулымо-Енисейской зоны в Марининской скважине в юрских отложениях обнаружены метано-азотные газы.

Для оценки перспектив нефтегазоносности также весьма важны данные о величине газонасыщения пластовых вод (упругость растворенных газов) и о соотношении между упругостью газов и пластовым давлением. Как известно, Н. Н. Ростовцев [88] придает этому показателю очень большое значение. А. А. Романченко указывает, что закономерного и плавного нарастания упругости вниз по разрезу не наблюдается. В Большереченской опорной скважине упругость растворенных газов в тарской свите валанжина равна 163,4 ат, а в породах среднеюрской татарской свиты она снизилась до 88 ат. Такая же картина существует на Колпашевской площади (в скв. 2-Р упругость газа в верхах тюмен-

ской свиты достигает 94,8 ат, а в низах ее падает до 14,6 ат) и на других. В то же время по всему разрезу Ларьякской скважины наблюдается увеличение упругости растворенных газов сверху вниз. Очень высокая упругость газа — 154,6 ат отмечена в готерив-барреме Покурской площади, что, по мнению А. А. Романченко, позволяет ожидать в этом районе еще большего газонасыщения в юрских отложениях.

Также не наблюдаются закономерных изменений отношения упругости растворенного газа к пластовому давлению. Не исключено, что эти закономерности до сих пор ускользают от исследователей в силу несовершенства методики и аппаратуры, с помощью которых определяются указанные параметры.

Наиболее высокий коэффициент газонасыщения ($\frac{P_{\text{газа}}}{P_{\text{пластовое}}}$) установлен в уже упоминавшихся песчаниках тарской свиты, вскрытых Большереченской опорной скважиной (0,73), и в готерив-барремских отложениях Покурской площади (0,72). Кроме того, сравнительно высокие показатели отмечаются для нижнего мела Покурской площади (среднее 0,44) и для апт-альб-сеноманских отложений Тары (среднее 0,37). Для остальных площадей средний коэффициент газонасыщения колеблется в пределах 0,1—0,2. Характерно, что еще ни в одном разрезе на землях треста «Запсибнефтегеология» не установлен коэффициент газонасыщения, приближающийся к единице или превышающий ее. Несмотря на отсутствие четкой закономерности, все же намечается повышение коэффициента газонасыщенности от периферии низменности к ее центру. Площади, расположенные в зоне внедрения инфильтрационных вод, характерны весьма низкими средними значениями коэффициента: Славгородская — 0,02; Ипатовская — 0,04; Колпашевская — 0,11.

Центральные районы низменности характерны повышенным значением еще одного показателя — содержания тяжелых углеводородов в растворенных газах. При общем фоне порядка 0,2—0,4% повышенные содержания обнаружены при анализах в лабораториях треста «Запсибнефтегеология» в породах средней юры на Саргатской (2,0%), Колпашевской (2,3—4,8%), Большереченской (2,4%) и Ларьякской (2,2%) площадей. Однако следует отметить, что для тех же интервалов Колпашевских скважин анализы, выполненные во ВСЕГЕИ, показывают значительно меньшие содержания тяжелых углеводородов, не превышающие 1,5%. Несмотря на возможные ошибки, этот показатель наиболее благоприятно характеризует центральные районы низменности.

Суммируя все материалы по составу подземных вод и газов в мезокайнозойских отложениях и по газонасыщенности этих вод, следует отметить наиболее благоприятные показатели для юрско-нижнемеловых отложений центральных, наиболее прогнутых районов низменности, характерных застойной обстановкой, наиболее благоприятной для сохранения нефтяных и газовых месторождений.

В пределах Тарской седловины повышенное газонасыщение также характерно для низов верхнего мела (сеноман), из которых были получены на Викуловской площади притоки газа с дебитом 1420 м³/сутки (при дебите воды 2860 м³/сутки) и на Тарской площади 1009 м³/сутки (воды — 1000 м³/сутки), хотя скважины были заложены в неблагоприятных структурных условиях.

КОЛЛЕКТОРЫ

По мере нарастания темпов и объемов поисково-разведочных работ все отчетливее выступает значение коллекторов в общей проблеме нефтегазонасыщенности мезозоя низменности. Изучение петрографического состава

пород из кернов скважин и анализ данных промысловой геофизики позволяют выделить в разрезе мезозоя 4 толщи, обладающие повышенными коллекторскими свойствами. Этими толщами являются тюменская и тарская свиты, где песчаники преобладают, киялинская (вартовская) свита, в которой среди плотных глин залегают хорошо проницаемые пласты песчаников, и покурская свита, в которой широко представлены рыхлые пески и алевролиты. Средние значения открытой пористости (по методу Преображенского) и проницаемости этих пород (по данным лаборатории треста «Запсибнефтегеология») приведены в табл. 15.

Таблица 15

Свита	Открытая пористость		Проницаемость	
	Количество определенных	Средняя величина, %	Количество определенных	Средняя величина, <i>дарси</i>
Покурская	40	25,8	29	0,300
Киялинская	80	22,0	40	0,293
Тарская	38	21,3	20	0,219
Тюменская	68	13,7	30	0,086

Закономерности изменения коллекторских свойств юрских отложений по их простиранию изучала Т. И. Гурова. В последние годы эти же работы ведет А. К. Шилин. Оба исследователя пользуются методикой П. П. Авдусина и М. А. Цветковой.

Т. И. Гурова считает, что область распространения лучших коллекторов тюменской свиты лежит к северу и северо-востоку от гг. Омска и Татарска и к западу от г. Колпашево. По ее данным, в районе Татарска в тюменской свите преобладают олигомиктовые, реже мономинеральные, сравнительно хорошо отсортированные песчаники. Полная пористость их 16,1—26,4%, эффективная 5—10%, редко более 10%. Проницаемость до 0,107 *дарси*. В районе Омска отсортированность осадков несколько хуже. Пористость песчаников и алевролитов (полная) равна 13—25,6%, эффективная 5—12%. Проницаемость колеблется от 0,01 до 0,114 *дарси*. Для этой зоны характерны коллекторы класса С + Д, редко В. Вторая зона, выделяемая Т. И. Гуровой, окаймляет описанную. В нее включаются площади, расположенные западнее г. Омска, Нарым-Колпашевский район, Максимо-Ярская площадь. Для этой зоны характерны полимиктовые и олигомиктовые песчаники, весьма различно отсортированные. Полная пористость их равна 10,8—20,0%, эффективная — от 1 до 10%. Проницаемость 0,01—0,174 *дарси*. Это — коллекторы класса Д, редко С.

Третья зона, по Т. И. Гуровой, окаймляет первые две, располагаясь еще ближе к периферии низменности. В нее входят Барабинская и Тебисская площади и земли, расположенные восточнее Максимкина Яра. Для этой зоны характерны полимиктовые, плохо отсортированные глинистые песчаные породы. Полная пористость их составляет 14,1—24,6%, однако эффективная очень низка (не более 1%). Строение поровых каналов весьма сложное, поэтому Т. И. Гурова считает эти коллекторы непроницаемыми для вязких флюидов и относит их к классу Е.

В общем близкие выводы сделаны А. К. Шилиным. Однако он относит к зоне слабопроницаемых пород (коллекторы класса Е) также районы Ларьяка, Назино, Нарыма и Колпашево. Областью наилучших коллекто-

ров А. К. Шилин тоже считает районы, расположенные в северо-западной части Обь-Иртышского междуречья.

Коллекторские свойства нижнемеловых отложений изучались Е. С. Рабиханукаевым. Лучшие коллекторы валанжина развиты, по ее данным, в районах Тары, Малиновки, Колпашево, а также в районе Максимкина Яра, причем улучшение свойств идет к северу и северо-западу от указанных пунктов. В этой зоне полная пористость песчаников 24—32%, эффективная до 12—19%, проницаемость 0,464—3,518 *дарси* в районе Тары и до 13,7 *дарси* в разрезе Максимкиного Яра. Это — коллекторы классов С, В, реже А, большой и средней емкости.

Ближе к периферии находится вторая зона с худшими коллекторскими свойствами: полная пористость 5—30%, эффективная до 10%, проницаемость до 0,629 *дарси*. Коллекторы относятся к классам Е, Д, реже С, средней и малой емкости. Еще ближе к периферии располагается зона практически непроницаемых для нефтей коллекторов класса Е. Эффективная пористость их не превышает 2%. Структура пор сложная. В эту зону входят Викуловская, Омская, Татарская, Тебисская площади, южная часть Чулымо-Енисейской зоны и районы, лежащие восточнее Максимкина Яра.

Аналогичная картина изменения коллекторских свойств наблюдается также для песчаников киялинской и илекской свит неокома, в которых в районе Тары развиты коллекторы класса С, в районах Колпашево и Максимкина Яра — В, С и Д. Плохие коллекторы этого возраста установлены в разрезах Татарской, Омской, Барабинской, Викуловской площадей и на юге Чулымо-Енисейской зоны (Тегульдет, Мариинск).

Таким образом, по всем данным, коллекторские свойства юрско-нижнемеловых отложений наиболее высоки в пределах Ханты-Мансийской впадины, несколько ниже в пределах Тарской седловины и Омской впадины и сильно ухудшаются в области склонов палеозойского обрамления и Чулымо-Енисейской зоны. Последнее вполне объяснимо основным сносом обломочного материала с области Алтае-Саянской зоны. В связи с этим сортировка обломочных осадков наиболее низка на юго-востоке низменности и растет в северо-западном направлении. Кроме того, для прибрежных фаций характерно значительное содержание цемента, что связано с коагуляцией многих сносимых с суши коллоидных растворов в прибрежной зоне моря. Изложенные материалы также указывают, что в разрезе мезозоя породы тюменской свиты обладают наиболее низкими коллекторскими свойствами. Поэтому вполне понятно, почему в последние два года, когда основное внимание при опробовании уделяется тюменской свите, так много горизонтов оказывается сухими.

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ И НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШИХ РАБОТ

Региональное насыщение пластовых вод горючими, преимущественно метановыми и азотно-метановыми газами, и наличие промышленных залежей этих газов в Березовском районе позволяют утверждать, что и в других районах низменности, где благоприятно сочетаются фациальные, структурные и гидродинамические условия, будут также открыты в мезозое новые газовые залежи промышленного значения.

Подсчет прогнозных запасов газа, произведенный в 1957 г. Ф. Г. Гурари и Ю. К. Мироновым для земель треста «Запсибнефтегеология» объемным методом, установил размеры их равными 6404,1 млрд. m^3 . Подсчет, выполненный для той же территории А. А. Розиным по количеству растворенных газов, дал в итоге цифру прогнозных запасов, рав-

ную 11114 млрд. m^3 газа. Н. Т. Линдтроп, введя ряд поправок, уменьшил эти запасы до 2170 млрд. m^3 газа. А. В. Успенский, принимая суммарную массу пород мезозойского покрова равной 10^{16} т и среднее содержание в них органического вещества равным 1%, определяет общее количество органического вещества в мезозойских отложениях низменности величиной 10^{14} т. Средняя степень метаморфизации этого органического вещества (и вещества углей) отвечает средней буроугольной стадии, до достижения которой примерно 3% массы органического вещества должно пойти на образование метана. Следовательно, общее количество метана, генерировавшегося в платформенном чехле низменности в течение мезокайнозойской эры, составляет 10^{15} m^3 (при атмосферном давлении). Значительная часть возникшего метана, как указывает В. А. Успенский, должна была исчезнуть вследствие диффузии, выноса из недр циркулирующими водами, вследствие подземного окисления. Оставшаяся часть метана вполне достаточна для образования целого ряда крупных месторождений. Поэтому В. А. Успенский также приходит к выводу, что наличие в недрах мезокайнозойского покрова Западно-Сибирской низменности процессов газообразования, протекающих в огромных масштабах и могущих дать начало промышленным залежам, не вызывает сомнения.

Как видно, в оценке перспектив промышленной газоносности мезозойских отложений мнения большинства геологов сходятся на положительном ответе.

Сложнее обстоит дело с оценкой нефтеносности мезозоя. Еще в 1948 г. Н. А. Кудрявцев [48] указывал на возможность нахождения в мезозойском чехле как мезозойских первичных залежей нефти и газа, так и вторичных, связанных с миграцией из палеозоя. Вся сумма накопленных к сегодняшнему дню данных подтверждает этот прогноз. Вторичной залежью, связанной с палеозоем, следует считать нефть Колпашевской площади. Косвенное указание на существование такой же залежи имеется, по мнению некоторых исследователей, для Березовского района. При фонтанировании скв. 4-Р Березовской площади с газом выносилось некоторое количество легкой нефти, впоследствии анализировавшейся во ВНИГРИ А. И. Богомоловым. Анализ установил, что нефть в основном представлена керосиновыми фракциями и почти не содержит как нижекипящих, так и вышекипящих погонов. В групповом составе резко доминируют нефтеновые углеводороды (92,4%). Такой своеобразный состав нефти А. И. Богомолов и Л. Г. Андреева объяснили тем, что эта нефть является продуктом процесса ретроградной конденсации, при которой в однофазную систему с газом перешли, а затем сконденсировались средние по удельному весу керосиновые фракции нефти. Учитывая состав нефти из скв. 4-Р, А. И. Богомолов и Л. Г. Андреева считают, что материнская нефть должна быть более тяжелой, с нормальным содержанием масляных погонов и асфальтово-смолистых веществ. Эта материнская нефть должна быть нефтеновой и содержать мало серы.

В. А. Успенский, присоединяясь к указанному заключению, развивает эту мысль дальше. По его мнению, характеристика конденсата указывает, что материнская нефть, давшая начало этому конденсату, представляет собой тяжелую, лишенную бензиновых фракций нефть нефтенового типа. Из анализа условий нахождения конденсата можно заключить, что указанный характер материнской нефти связан не с современными процессами выветривания, а с древним континентальным перерывом, предшествовавшим отложению осадков мезозоя. Поэтому В. А. Успенский считает, что эта материнская нефть, залегающая, по-видимому, в палеозойских отложениях где-то в соседних участках района, подвергалась

частичному «омоложению» под действием более молодого мезозойского газа и совместно с последним перекочевала в виде наиболее легких ее фракций в новый коллектор. Только такая гипотеза, по мнению В. А. Успенского, может объяснить все особенности весьма своеобразной березовской нефти. Поэтому он приходит к выводу о мало вероятном нахождении залежей мезозойской нефти, подтверждая свою мысль указанием на то, что все известные в пределах низменности признаки нефти тяготеют с наибольшим вероятием к палеозойской части разреза. Явно связанные с мезозоем нефтепроявления, по мнению В. А. Успенского, пока неизвестны.

Весьма благоприятные фации мезозоя, наличие в этой толще мощной свиты классических «нефтепроизводящих пород», хороших коллекторов, надежных покрышек и благоприятных структур, позволили нам не согласиться с В. А. Успенским и считать вполне вероятным открытие в мезозойском чехле залежей мезозойской нефти. Этот вывод подкрепляется: а) широко распространенными нефтепроявлениями в юрских и меловых отложениях Нордвик-Хатангского района и района Усть-Порта, непосредственно примыкающих к низменности; б) исключительным сходством разреза юрско-меловых отложений южной и центральной частей низменности с разрезом синхроничных отложений Эмбенской провинции, где эти отложения регионально являются промышленно-нефтеносными.

Опробование скв. 1-Р Назинской площади решило в начале 1958 г. этот спор в пользу мезозойской нефти.

Подводя итоги, мы можем утверждать, что для мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности доказано:

1. Широкое развитие процессов газообразования, ведущих к возникновению в мезозое залежей газа, имеющих промышленное значение.

2. Наличие процессов нефтеобразования и накопления нефти в количествах, дающих притоки в скважинах, не имеющих промышленного значения.

3. Наличие процессов миграции нефти из пород фундамента в коллекторы нижних свит мезозоя. В определенных условиях эти процессы могут привести к образованию в мезозое промышленных вторичных залежей палеозойской нефти.

Изложенные материалы по стратиграфии и фациям мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности, их тектонике, составу и динамике содержащихся в них вод и газов свидетельствуют, что для этих отложений существуют все основные условия, необходимые для образования и сохранения залежей нефти и газа. Тем не менее районирование этой территории по степени перспектив является довольно сложным. Не случайно на карте прогнозов нефтегазоносности мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности, составленной в 1956 г. Ю. К. Мионовым, Л. И. Ровниным, В. П. Казариновым и В. Н. Соколовым [40], большая часть площади низменности отнесена к «территориям малоизученным, невыясненной нефтегазоносности, но предположительно благоприятным».

Естественно было ожидать, что оценочные критерии будут выработаны в итоге изучения месторождений Березовского газоносного района. Однако при сравнении основных особенностей геологического строения месторождений этого района с разведочными площадями, расположенными на юго-западе низменности (Покровская, Заводоуковская, Яковлевская структуры) и давшими отрицательные результаты, выявляется отсутствие резких различий в фациях, структурных условиях и газогидрохимической характеристике этих двух районов. Поэтому ответить на вопрос, почему в одном районе возникли промышленные залежи газа, а в другом

их нет, трудно. По нашему мнению, наиболее вероятными причинами могут быть различные взаимоотношения этих районов с другими структурами I порядка. Мы указывали, что наиболее вероятной нефтегазоматеринской толщей является марьяновская свита, для которой установлено интенсивное накопление богатых органическим веществом сапропелитовых осадков в центральной и северной частях Ханты-Мансийской впадины. Возникший здесь горючий газ мигрировал по прилегающему к впадине склону Северо-Сосьвинского свода, насыщая структурные ловушки Березовского района. Почему не было миграции газа в таких же масштабах на юго-запад, пока не ясно. Следует заняться сравнительным изучением величины регионального наклона склона Северо-Сосьвинского свода и Казахского массива. Быть может, слишком малой величиной регионального наклона последнего будет объясняться незначительная миграция вдоль него газа и отсутствие здесь промышленных газовых залежей. Н. Т. Линдтроп в малых углах наклона видит одну из главных причин рассеивания флюидов по всей массе пород и отсутствия скоплений их в виде залежей.

Таким образом, близость к крупной платформенной Ханты-Мансийской впадине, где шло накопление органического вещества, затем преобразовавшегося в газ и нефть, определяет перспективы того или иного района южной половины низменности. В начале 1934 г. И. М. Губкин указывал [28, стр. 437]: «Зоны глубоких депрессий являются тем местом, где осадки сапропелевого характера, погружаясь на значительную глубину, попадали в особые условия температуры и давления, где процессы разложения органического вещества, начавшиеся еще, быть может, в момент их отложения, продолжались уже в отношении температуры и давления в особо благоприятных условиях для возникновения диффузно-рассеянной нефти. В дальнейшем при явлениях тектонического порядка нефть начинала концентрироваться в определенных местах, устремлялась к поднятым краям депрессий, задерживаясь на своем пути всякого рода барьерами в виде различного рода тектонических структур, где и происходило ее скопление или образование нефтяных залежей... Я понимаю эти районы депрессий как районы питания нефтью месторождений, расположенных по краям этих депрессий, где нефть могла скопиться во всякого рода структурных формах». Далее И. М. Губкин продолжал (стр. 437): «Я полагаю, что у нас на востоке Урала, по краю великой Западно-Сибирской депрессии, совпадающей с Западно-Сибирской равниной, могут быть встречены структуры, благоприятные для скопления нефти. Вот те соображения, которые заставили меня выдвинуть идею поисков нефти на восточном склоне Урала».

Этот прогноз блестяще оправдался открытием Березовского газоносного района.

Как известно, источник питания нефтью месторождений Русской платформы многие исследователи видят главным образом в смежных с платформой крупных тектонических депрессиях — Прикаспийской и Предуральской впадинах [82]. Именно этим объясняют отсутствие нефти в структурах наиболее удаленного от этих депрессий Токмовского свода.

А. А. Бакиров в ряде докладов показал на примере нефтяных и газовых месторождений Американского континента приуроченность их к центральным частям крупных платформенных впадин (Иллинойская, Пермская, Альберта, Вилистон и др.) и непосредственно примыкающих к впадинам склонам смежных сводов.

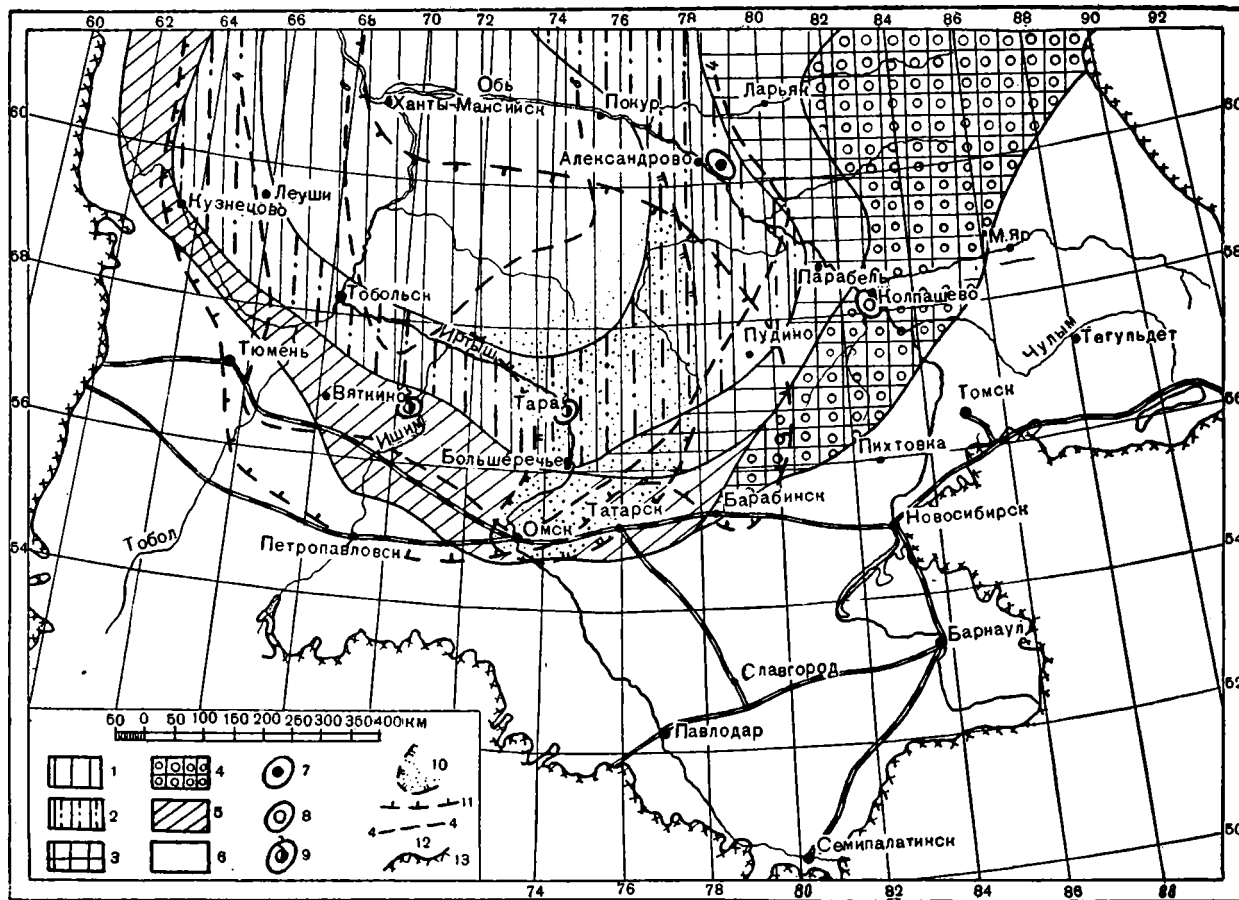
Характерно, что ближе к центру впадин обычно расположены нефтяные месторождения, выше по склонам — газовые. Наиболее поднятые

части сводов и выступов часто не содержат ни нефти, ни газа, хотя имеют хорошие структуры и коллекторы (своды Цинциннатский, Нэшвил, выступы Ллано, Озарк и др.). А. А. Бакиров объясняет это тем, что энергии нефти, мигрировавшей из центральных частей впадин, хватило только для насыщения ловушек, наиболее приближенных к впадинам. Аналогичная картина, по мнению А. А. Бакирова, существует для платформенных нефтегазоносных районов СССР.

Молодая платформа Западно-Сибирской низменности, несмотря на ряд принципиальных отличий, имела те же закономерности нефтегазообразования и нефтегазонакопления, что и Русская и Северо-Американская платформы. Поэтому для мезокайнозойского чехла низменности нужно считать наиболее перспективными области глубоких депрессий, характерных устойчивым режимом погружения и накоплением мощных толщ сапропелитовых осадков, богатых органическим веществом. Такими областями являются Ханты-Мансийская и Омская впадины. Наилучшие перспективы имеет Ханты-Мансийская впадина, так как в ее пределах юрские и валанжинские отложения максимально обогащены органическим веществом и битумами. Для этой же территории установлен наиболее благоприятный для сохранения залежей застойный гидродинамический режим и предполагаются наилучшие коллекторы в юрских и нижнемеловых отложениях. Локальные структуры здесь пока неизвестны, но сомневаться в их наличии оснований нет. Поэтому на карте прогнозов (фиг. 58) область Ханты-Мансийской впадины отнесена нами к землям, наиболее перспективным на нефть и газ. Также высокие перспективы связываются со склонами смежных с Ханты-Мансийской впадиной положительных структур, в первую очередь, Александровского вала и Тарской седловины, которые входят в зону перспективных площадей. Особенности строения Чулымо-Енисейской зоны (крайне слабая обогащенность юрско-нижнемеловых отложений, в том числе верхнеюрских, органическим углеродом и битумами, плохие коллекторы в юре, сильный промыв инфильтрационными водами и др.) позволяют нам невысоко оценить перспективы этого района, в том числе его северной части. В этом существенное отличие составленной нами карты прогнозов от карты прогнозов Ю. К. Миронова, Л. И. Ровнина и других [40] и карты прогнозов, предложенной в 1956 г. Н. Н. Ростовцевым, на которых перспективы мезозоя центральной части низменности к северу примерно от 58° с. ш. оцениваются равнозначно для всех участков этой широко вытянутой зоны. Наша точка зрения приближается к выводам Г. Е. Рябухина и И. И. Нестерова [92], также признавшим наибольшие перспективы за Ханты-Мансийской впадиной.

Названные нами наиболее перспективные регионы в структурном отношении изучены еще совершенно недостаточно. Поэтому одной из главных задач дальнейших нефтепоисковых работ является форсированное изучение региональной тектоники, в первую очередь, Ханты-Мансийской впадины сейсмическими профилями, площадным сейсмозондированием и мелким профильным бурением. Профильные исследования должны охватить долины притоков р. Оби, рр. Б. Югана, М. Югана, Агана, Трем-Югана и всех других, проходимых для буровых установок. Одновременно нужно ускорить аналогичные работы по рр. Демьянке, Туртасу, Пиму.

На выявленных в итоге этих работ в пределах Ханты-Мансийской впадины валах и седловинах должны быть развернуты поиски и детализация локальных поднятий как объектов для разведочного бурения. В связи с необходимостью скорейшей подготовки фонда структур, задача эта должна решаться комплексно сейсморазведкой и колонковым бурением при разумном комбинировании этих двух методов. Особенности



Фиг. 58. Схематическая карта прогнозов нефтегазоносности мезозойских отложений южной половины Западно-Сибирской низменности (составил Ф. Г. Гурари, 1958 г.):

1 — площади, наиболее перспективные на нефть и газ; 2 — площади, перспективные; 3 — площади с невыясненными перспективами, предположительно благоприятные; 4 — площади с невыясненными перспективами, предположительно неблагоприятные; 5 — площади возможного распространения локализованных небольших газовых залежей; 6 — площади неперспективные; 7 — разведочные площади, где получены неперспективные притоки мезозойской нефти; 8 — разведочные площади, где получены неперспективные притоки предположительно палеозойской нефти; 9 — разведочные площади и опорные скважины, где получены притоки растворенного газа с дебитом более $1000 \text{ м}^3/\text{сутки}$; 10 — зона распространения лучистых коллекторов в юрских и нижнемеловых отложениях (по Т. И. Гуровой и Е. С. Рабиханукаевой); 11 — граница зоны распространения в юрско-нижнемеловых отложениях растворенных газов, преимущественно метанового и азотно-метанового состава (по А. А. Розину, В. Ф. Нинонову и Т. А. Звягиной, 1956 г.); 12 — изолинии содержания (в процентах) срavnического углерода в породах марьяновской свиты; 13 — граница палеозойского обрамления.

тектонического строения и развития районов Приобья, лежащих южнее Александровского вала и Ларьякской впадины, заставляют в этих районах основным методом поисков и подготовки структур считать сейсморазведку. Возможности колонкового бурения должны быть здесь определены на уже выявленных структурах (Усть-Сильгинской, Сенькинской и др.).

Разведка подготовленных структур должна осуществляться минимум тремя скважинами, с обязательным опробованием горизонтов, имеющих наилучшие параметры в различных структурных условиях (на своде и на двух крыльях).

Наиболее вероятной нефтегазопроизводящей толщей, по нашему мнению, является марьяновская свита. Естественные пути миграции — вверх, из области больших давлений в область меньших. Следовательно, большой интерес представляют коллекторы, лежащие выше марьяновской свиты. Тюменская свита, которая в настоящее время наиболее усиленно опробуется в скважинах, имеет исключительно низкую проницаемость. Поэтому в опробование должны включаться не только юрско-валанжинские горизонты, но также наиболее проницаемые пласты готерив-баррема (киялинская и вартовская свиты) и апт-альб-сеномана (покурская свита).

Для изучения особенностей глубинного разреза Ханты-Мансийской впадины и привязки геофизических материалов необходимо всячески форсировать бурение ранее намеченных различными совещаниями опорных скважин на рр. Б. Югану, Оби, у с. Сургут, на р. Демьянке, а также профиля структурно-поисковых глубоких скважин через Ханты-Мансийскую впадину.

Локальные поднятия, уже выявленные на бортах Ханты-Мансийской впадины (Средне-Васюганское, Былинское, Усть-Тарховское, Лукашкин-Ярское и др.), должны вводиться в детализацию и разведку в ближайшее время.

Аналогичный комплекс работ должен быть продолжен на северном крыле Тарской седловины, где пока начата разведка только Завьяловской и Ново-Васильевской структур, и в области Александровского вала и Ларьякской впадины, где также пока разведывается лишь одно Назинское поднятие.

В пределах Тарской седловины сейсморазведкой уже подготовлена серия благоприятных антиклинальных структур. По нашему мнению, одним из наиболее интересных является Безымянное поднятие.

Перспективы Колпашевско-Нарымского района, где в настоящее время трестом «Запсибнефтегеология» выполняется значительный объем разведочных работ, оцениваются нами, как это видно по карте прогнозов, сравнительно невысоко. Поэтому мы считаем, что после окончания разведки Колпашевской, Нарымской и Парабельской площадей, в случае отрицательных итогов, новых площадей в этом регионе вводить в разведку не следует.

Перспективы наиболее южных районов территории треста в значительной мере освещены отрицательными итогами разведки Бурлинской, Ипатовской, Татарской, Октябрьской и других структур, а также бурением ряда опорных скважин. Отсутствие марьяновской свиты на большей части этой территории, очевидно слабая обогащенность ее органическим веществом в зонах, близких к юрскому берегу, крайне неблагоприятная гидродинамическая обстановка, плохое качество юрско-нижнемеловых коллекторов — все это привело к отсутствию на этой территории промышленных залежей газа и каких-либо скоплений нефти. Поэтому дальнейшие поиски и разведка нефти и газа в комплексе мезозойских отложений к югу от линии транссибирской железной дороги признаются нами не-

целесообразными. Такая же оценка дается нами южной части Чулымо-Енисейской зоны.

Совершенно самостоятельной является проблема поисков вторичных залежей нефти и газа, связанных с миграцией из палеозоя. Многочисленные нефтепроявления в области палеозойского обрамления (особенно в Кузнецком бассейне и Минусинской котловине), отчетливая связь колпашевской нефти с палеозоем — все это указывает на реальную возможность залегания палеозойских залежей нефти и газа под чехлом мезокайнозоя. Однако возможность возникновения в мезозойском чехле низменности вторичных залежей, имеющих промышленное значение, пока совершенно не изучена. Технические трудности решения этой проблемы и недостаточно ясные геологические перспективы определяют второочередность этой задачи. Первые шаги, направленные в разрешении этой проблемы, должны свестись прежде всего к отысканию залежей нефти в палеозое, для чего необходимо:

- 1) оконтуривание при помощи аэромагнитной съемки и гравиразведки площадей значительного распространения нормально-осадочных пород второго этажа;

- 2) проверка этих данных отдельными, небольшими по протяженности профилями КМПВ;

- 3) изучение состава пород фундамента путем обязательного вскрытия их всеми опорными и разведочными скважинами минимум на 30—50 м;

- 4) окончание работ по изучению сейсморазведкой структуры во втором этаже западнее г. Татарска. В случае выявления по глубоким отражениям аналогичных структур в других районах провести их оконтуривание.

Только после этого можно будет решить вопрос о точке заложения поисково-разведочной скважины на палеозойскую залежь нефти или газа. Следует отметить, что ряд признаков позволяет предполагать наиболее широкое распространение нормально-осадочных палеозойских пород в районе Чулымо-Енисейской зоны и далее к северу, в Приенисейской части низменности. Следовательно, при поисково-разведочных работах в этих районах проблеме палеозойской нефти и газа должно быть уделено значительное внимание.

Общий комплекс данных о геологическом строении земель треста «Запсибнефтегеология» позволяет нам считать, что поиски в их недрах залежей нефти и газа, имеющих промышленное значение, несомненно, закончатся успешно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешное решение проблемы открытия промышленных залежей нефти и газа в мезозое южной половины Западно-Сибирской низменности осложняется слабой изученностью многих вопросов геологического строения этих отложений. В настоящей работе мы пытались разрешить часть таких спорных вопросов. Насколько это нам удалось, покажет практика последующих нефтепоисковых и разведочных работ. Однако еще очень много вопросов требуют своего дальнейшего изучения. Наибольшее внимание исследователей должны привлечь:

1. Уточнение стратиграфии мезокайнозойских отложений. Особое внимание должно быть уделено стратифицированию преимущественно континентальных осадков области Обь-Енисейского междуречья и увязке этого разреза с более западными, где преобладают морские фации.

2. Дальнейшее уточнение, а в ряде случаев изменение тектонической схемы отложений мезокайнозойского чехла. Необходимо построить схему, отражающую не только современное структурное состояние нижних горизонтов мезозоя (что характерно для большинства существующих схем), но также состояние остальных горизонтов чехла и, что еще более важно, историю их тектонического развития.

Также необходима дифференциация палеозойского обрамления не только по возрасту складчатости, как это делается теперь, но главным образом по интенсивности тектонической жизни в мезокайнозойскую эру. Такая дифференциация позволит выяснить связи структур чехла с определенными зонами фундамента.

3. Типизация локальных структур, группирование их по этапам роста и по генетическим признакам, усовершенствование имеющихся классификаций структур III порядка.

4. Широко развернутые исследования органического вещества и битумов в породах мезокайнозоя с тем, чтобы окончательно выявить наиболее вероятные нефтегазоматеринские толщи и оконтурить районы, где эти толщи были наиболее продуктивны.

5. Изучение закономерностей изменения коллекторских свойств юрских и нижнемеловых отложений, оконтуривание зон распространения коллекторов наибольшей емкости и проницаемости.

6. Улучшение методики поисково-разведочных работ, выработка наиболее эффективного комплекса методов для решения конкретных задач поисковой и разведочной практики в реальных геологических условиях каждого перспективного региона Западно-Сибирской низменности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алескерова З. Т. и др. Стратиграфия мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности. «Советская геология», № 55, 1957.
2. Анапьев А. Р. К изучению меловых отложений Чулымско-Енисейского бассейна. Ученые записки Томского гос. ун-та, № 3, 1947.
3. Бакиров А. А. Основные черты тектонического развития территории Верхнего Поволжья. Сборник памяти академика И. М. Губкина. Изд. АН СССР, М., 1951.
4. Бакиров Э. А., Гурари Ф. Г., Ровнин Л. И. Тектоника мезокайнозойских отложений южной половины Западно-Сибирской низменности. «Геология нефти», № 5, 1957.
5. Бакиров Э. А. Основные черты геологического развития и перспективы нефтегазовости междуречья Иртыша и Тобола. «Новости нефт. техн.». Геология, № 4, 1957.
6. Балаев В. А. Основные этапы развития тектонических структур в девонское время на территории Волго-Уральской провинции. Бюлл. МОИП, отд. геол., № 3, 1956.
7. Балахматова В. Т., Липман Р. Х. Стратиграфическое расчленение девонских, верхнеюрских, меловых и третичных отложений по Барабинской опорной скважине 1-Р на основании изучения микрофауны. Материалы по геологии и полезным ископаемым, часть II, материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 9, М., 1955.
8. Балахматова В. Т., Липман Р. Х., Романова В. И. Характерные фораминиферы мела и палеогена Западно-Сибирской низменности. Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 9, № 2, палеонтология и стратиграфия, М., 1955.
9. Богатикова В. К. и др. О стратиграфической схеме мезокайнозойских отложений западной части Западно-Сибирской низменности. Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Гостоптехиздат, Л., 1957.
10. Борисов А. А. О методике и плане поисков нефти в Западно-Сибирской низменности. «Разв. недр», № 6, М., 1940.
11. Борисов А. А. Очерк структуры Западно-Сибирской низменности. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1944.
12. Борисов А. А. Некоторые черты структуры Западно-Сибирской низменности. «Геология нефти», № 11, 1957.
13. Борисов А. А., Кругликова Г. И. Некоторые выводы из данных магнитных и гравитационных съемок Западно-Сибирской низменности. Прикладная геофизика, № 1, 1945.
14. Бузулуцков Ф. С. и др. Литология мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. Гостоптехиздат, М., 1957.
15. Булатова З. И. и др. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. Гостоптехиздат, М., 1957.
16. Василенко В. К. Каройская тектоническая линия Западной Сибири. ДАН СССР, т. 76, № 1, 1951.
17. Васильев В. Г. Проблема нефтеносности Западно-Сибирской низменности. «Нефтяное хозяйство», № 6, 1937.
18. Васильев В. Г. Геологическое строение северо-западной части Западно-Сибирской низменности и ее нефтеносность. Гостоптехиздат, М., 1946.
19. Векшина В. Н. Новые данные о связи морского бассейна Западной Сибири с южноевропейскими морями в кампан (?) — маастрихтское время. ДАН СССР, т. 110, № 6, 1956.
20. Высоцкий Н. К. Геологические данные исследований в 1894 г. в Киргизской степи и на р. Иртыше. Геол. исследов. по линии Сиб. жел. дор., вып. I, 1896.

21. Высоцкий Н. К. Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири. Геол. иссл. и разв. работ по линии Сиб. жел. дор., вып. V, 1896.
22. Гарецкий Р. Г., Самодуров В. И., Яншин А. Л. Псевдотектонические дислокации Бугра Керак в северных Кызыл-Кумах и некоторых других пунктах Приаралья. Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. 2, 1957.
23. Гришин Г. Л. О некоторых вопросах геолого-разведочных работ в Западной Сибири. «Нефтяное хозяйство», № 2, 1956.
24. Гришин Г. Л., Ровнин Л. И. Березовское месторождение природного газа. «Геология нефти», № 5, 1957.
25. Громов В. И. Материалы к изучению четвертичных отложений в бассейне среднего течения р. Оби. Труды комиссии по изучению четвертичного периода, т. III, вып. 2, 1934.
26. Громов В. И. Материалы по геологии Омско-Барабинского района. Труды Ин-та геол. наук АН СССР, М., вып. 28, геол. сер., № 8, 1940.
27. Губкин И. М. Урало-волжская нефтеносная область. Избранные сочинения, т. I, изд. АН СССР, М., 1950.
28. Губкин И. М. Речь при закрытии геологического совещания по работам на землях треста «Востокнефть» (28/II—5/III 1934 г.). Избранные сочинения, т. II. Изд. АН СССР, М., 1953.
29. Гурари Ф. Г. Перспективы нефтеносности Сибирской платформы. Северный склон Алданского массива. Основные черты геологического строения и перспективы нефтеносности Восточной Сибири. Гостоптехиздат, Л., 1954.
30. Гурари Ф. Г. Структурные особенности мезокайнозойского чехла Западно-Сибирской низменности. «Геология нефти», № 8, 1957.
31. Гурари Ф. Г. О генезисе мезокайнозойских структур южной части Западно-Сибирской низменности. ДАН СССР, т. 112, № 1, 1957.
32. Гуревич М. С. Принципы комплексного нефтепоискового изучения подземных вод. Материалы ВСЕГЕИ. Вопросы нефтепоисковой гидрогеологии, вып. 18, М., 1956.
33. Гуревич М. С. К методике гидрогеологического опробования нефтепоисковых и опорных скважин. Материалы ВСЕГЕИ. Вопросы нефтепоисковой гидрогеологии, вып. 18, М., 1956.
34. Дербиков И. В. Элементы тектоники Урало-Сибирской геосинклинальной области. Труды горно-геологического института, ЗСФАН, вып. 15, Новосибирск, 1956.
35. Еремеева А. И. Стратиграфия и фауна фораминифер мела и палеогена восточного склона Урала. Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. Гостоптехиздат, Л., 1957.
36. Закинская Е. Д. Спорово-пыльцевые спектры третичных отложений северного Приаралья, Тургайского прогиба, Кулундинской степи и их стратиграфическое значение. Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных схем Сибири. Гостоптехиздат, Л., 1957.
37. Зальцман И. Г. Стратиграфическая схема третичных отложений южной части Западно-Сибирской низменности. Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных схем Сибири. Гостоптехиздат, Л., 1957.
38. Заспелова В. С. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений Западно-Сибирской низменности. Микрофауна нефтяных месторождений СССР, сборник I. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 31, 1948.
39. Ковалева А. Ф. Верхнемеловые спорово-пыльцевые комплексы Чулымо-Енисейской впадины. Автореферат диссерт. на соискание ученой степени канд. биол. наук АН СССР, ЗСФАН, 1953.
40. Геология и нефтеносность Западно-Сибирской низменности. Сборник под редакцией Д. В. Дробышева и В. П. Казаринова. Труды ВНИГРИ, вып. 114, Гостоптехиздат, 1958.
41. Казаринов В. П. Мезозойские и кайнозойские отложения Западной Сибири. Гостоптехиздат, М., 1958.
42. Коровин М. К. Новая позднепалеозойская Обь-Енисейская складчатая зона Западной Сибири. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1945.
43. Коровин М. К. О геотектонической природе палеозойского фундамента Западно-Сибирской равнины. Некоторые данные о палеозойских неотектонических структурах окраин равнины. Вопросы геологии Азии I. Изд. АН СССР, М., 1954.
44. Коровин М. К. О Чулымо-Енисейской впадине и вероятных ее перспективах. Труды Горно-геологического ин-та ЗСФАН, вып. 15, Новосибирск, 1956.
45. Коровин М. К. Основные элементы геологии и геотектонических структур Западной Сибири. Труды Горно-геологического ин-та ЗСФАН, вып. 15, Новосибирск, 1956.
46. Коровин М. К. Новые материалы по геологии и угленосности Чулымо-Енисейской впадины. Изв. вост. филиалов АН СССР, № 9, 1957.

47. Кузнецов А. С. О связи современного рельефа Тобольского района с глубиной тектоники. ДАН СССР, т. 118, № 5, 1958.

48. Кудрявцев Н. А., Коровин М. К., Степанов Д. Л., Тыжнов А. В., Рябухин Г. Е. Перспективы нефтеносности Западной Сибири (геологическое строение и проблемы возможной нефтеносности). Под ред. Н. А. Кудрявцева, ЗСГУ, Госгеолиздат, 1948.

49. Курдюков К. В., Гехт Е. Р. К геологическому строению и неотектонике возвышенности Люлин-Вор (северное Зауралье). АН СССР, сер. геол., № 11, 1956.

50. Кучин М. И. Геохимия подземных вод Западной Сибири. Вестник Зап. Сиб. ГУ, № 5, 1947.

51. Лавров В. В. О различии стратиграфических схем континентальной третичной серии в Казахстане и Зап. Сибири. Вестн. АН Каз. ССР, № 6, 1955.

52. Лавров В. В. О двух стратиграфических схемах континентальной третичной серии для степей Казахстана и Западной Сибири. Бюлл. МОИП, отд. геол., № 1, 1956.

53. Лавров В. В. Морской палеоген зауральских равнин и его континентальные эквиваленты. Изд. АН Каз. ССР, Алма-Ата, 1957.

54. Лебедев И. В. Верхнемеловые платановые из Чулымо-Енисейской впадины. Труды Томского гос. ун-та, т. 132, 1954.

55. Лебедев И. В. Тектоника восточной и юго-восточной окраин Западно-Сибирской низменности. Труды Горно-геологического ин-та ЗСФАН, вып. 15, Новосибирск, 1956.

56. Липман Р. Х. Новая микрофаунистическая зона — зона мелких аномалиид в палеоцене Западно-Сибирской низменности. ДАН СССР, т. 92, № 5, 1953.

57. Липман Р. Х., Романова В. И. Стратиграфическое расчленение верхнеюрских, меловых и палеогеновых отложений по Тюменской опорной скважине 1-Р на основании изучения микрофауны. Материалы по геологии и полезным ископаемым, часть II, материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 9, М., 1955.

58. Лунгерсгаузен Г. Ф. Некоторые итоги аэрогеологических исследований в Западной Сибири. (Очерк новейших тектонических движений). «Советская геология», № 45, 1955.

59. Маркевич В. П. Геологическое строение восточной Грузии. Изд. АН СССР, М., 1954.

60. Маркевич В. П., Гурари Ф. Г. К проекту стратиграфической схемы мезозойских и третичных отложений Западно-Сибирской низменности. Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири (мезозой и кайнозой). Гостехиздат, Л., 1957.

61. Маслов В. П. Перерывы в осадконакоплении в кембро-силурийских пестроцвегах юга Сибирской платформы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1956.

62. Матвеевская А. Л. К вопросу о строении палеозойского фундамента в районе Бийско-Барнаульской впадины. Труды Горно-геологического ин-та ЗСФАН, вып. 15, Новосибирск, 1956.

63. Маврицкий Б. Ф. История формирования подземных вод Иртышского артезианского бассейна и смежных с ним районов. Бюлл. МОИП, отд. геол., 6, 1957.

64. Мирчик М. Ф., Бакиров А. А. О геотектоническом развитии Русской платформы в связи с изучением ее нефтеносности. «Нефтяное хозяйство», № 1, 1951.

65. Мордовский В. Т. О методике поисково-разведочных работ в Лено-Ангарском районе. «Новости нефтяной техники», геология, № 1, 1957.

66. Нагорский М. П. Объяснительная записка к листу 0—44 (Колпашево) геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000, Госгеолиздат, 1951.

67. Наливкин В. Д. Геологическое строение и перспективы нефтеносности северной части восточного склона Урала и прилегающих к нему разведочных площадей. Авторефераты научных трудов ВНИГРИ, вып. 17, 1956.

68. Наливкин В. Д. и др. Волго-Уральская нефтеносная область. Тектоника. Гостехиздат, 1956.

69. Николаев В. А. Нижний плиоцен Западно-Сибирской низменности. ДАН СССР, т. 58, № 3, 1947.

70. Николаев В. А. К стратиграфии миоценовых отложений Западно-Сибирской низменности. ДАН СССР, т. 58, № 1, 1947.

71. Овечкин Н. К. Отложения среднего палеогена Тургайской впадины и Сев. Приаралья. Труды ВСЕГЕИ, 1954.

72. Овечкин Н. К. Корреляция третичных отложений Тургайского прогиба и смежных районов. «Советская геология», № 59, 1957.

73. Петров Е. Н. Структура мезокайнозой юго-западной части Западно-Сибирской низменности. Труды Горно-геологического ин-та ЗСФАН, вып. 15, Новосибирск, 1956.

74. Петров Е. Н. О природе структур южного Зауралья. «Нефтяное хозяйство», № 6, 1956.

75. Петрушевский Б. А. Мезозойско-кайнозойская структура Западно-Сибирской низменности. Бюлл. МОИП, № 4, 1951.

76. Петрушевский Б. А. Мезозойско-кайнозойская структура Казахского Нагорья. Вопросы геологии Азии, т. I, АН СССР, 1954.

77. Петрушевский Б. А. О мезозойско-кайнозойской истории развития и структуре Урало-Сибирской эпигерцинской платформы и Тянь-Шаня. Бюлл. МОИП, т. XXX, вып. 3, 1955.

78. Петрушевский Б. А. Урало-Сибирская эпигерцинская платформа и Тянь-Шань. Изд. АН СССР, М., 1955.

79. Помус М. И. Западная Сибирь. Географиз, М., 1956.

80. Проводников Л. Я. Элементы строения фундамента южной части Западно-Сибирской низменности по геофизическим данным. Труды Горно-геологического ин-та ЗСФАН, вып. 15, Новосибирск, 1956.

81. Проводников Л. Я. Схема структурных элементов, вещественного состава и рельефа фундамента Западно-Сибирской низменности по геофизическим данным. Изв. вост. филиалов АН СССР, № 6, 1957.

82. Пригула Ю. А. и др. Волго-Уральская нефтеносная область. Нефтеносность. Гостехиздат, Л., 1957.

83. Рагозин Л. А. О геоморфологическом проявлении тектонических структур на юго-востоке Западно-Сибирской низменности. Труды Втор. Всес. геогр. съезда, т. II, М., 1948.

84. Розанов Л. Н. К вопросу о залегании нефти и газа в связи с тектоникой восточной части Русской платформы. «Нефтяное хозяйство», № 7, 1954.

85. Ростовцев Н. Н. Звериноголовское месторождение газа. Вестн. ЗСГТ, вып. 2, 1938.

86. Ростовцев Н. Н. и др. Государственная геологическая съемка закрытых территорий на примере работ в Западно-Сибирской низменности. «Советская геология», № 49, 1955.

87. Ростовцев Н. Н. Газоносность мезозойских отложений южной полосы Западно-Сибирской низменности. Вестн. ЗСГТ, вып. 2, 1938.

88. Ростовцев Н. Н. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности. ВСЕГЕИ, Информационный сборник, № 2, 1955.

89. Ростовцев Н. Н. К тектонике Чулымо-Енисейского района. Материалы ВСЕГЕИ (материалы по геологии и полезным ископаемым), ч. I, нов. сер., вып. 8, 1956.

90. Ростовцев Н. Н. Западно-Сибирская низменность. Очерки по геологии СССР (по материалам опорного бурения). Том I, Гостехиздат, 1956.

91. Рябухин Г. Е., Валиулина Р. Т. Некоторые новые данные по фациям и литологии юрских и нижнемеловых осадков района Большереченской опорной скважины в Западно-Сибирской низменности. ДАН СССР, т. 110, № 6, 1956.

92. Рябухин Г. Е., Нестеров И. И. Тектоника и возможная нефтегазоносность мезозойских отложений северного погружения складчатого Казахстана. «Нефтяное хозяйство», № 10, 1956.

93. Рудкевич М. Я., Рубина Н. В., Пермяков А. И. Материалы к стратиграфии палеогена нижнего Приобья. Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. I, 1957.

94. Симоненко Т. Н. Использование результатов аэромагнитной съемки для выяснения структуры поверхности фундамента Западно-Сибирской низменности. ВСЕГЕИ, Информационный сборник, № 3, 1956.

95. Сперанский Б. Ф. Геологическая карта СССР, масштаб 1 : 1 000 000. Объяснительная записка к листу № 43 (Омск). Госгеолиздат, 1946.

96. Сперанский Б. Ф. Геологическая карта СССР, масштаб 1 : 1 000 000. Объяснительная записка к листу № 44 (Новосибирск). Госгеолиздат, 1948.

97. Спиридонов М. Д., Спиридонова Т. М. Геологическое строение, грунтовые и подземные воды восточной половины Петропавловского района, часть I, Омское обл. изд-во, 1941.

98. Толстихина М. А. Геологическое строение юго-восточной части Западно-Сибирской низменности. Автореферат канд. диссерт., 1955.

99. Туаев Н. П. Проблема нефтеносности Западно-Сибирской низменности в свете новых данных. «Нефтяное хозяйство», № 9, 1937.

100. Туаев Н. П. Перспективы нефтеносности Западно-Сибирской низменности и план развития геологоразведочных работ в третьей пятилетке. «Разв. недр», № 10—11, 1939.

101. Туаев Н. П. Очерк геологии и нефтеносности Западно-Сибирской низменности. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 4, 1941.

102. Урванцев Н. Н. и др. Государственная геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000, лист. R—44—45. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, М., 1956.

103. Успенская Н. Ю. Нефтегазосность палеозоя Северо-Американской платформы. Гостехиздат, М., 1950.
104. Федьнский В. В. Геофизические методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений в 6-й пятилетке. «Нефтяное хозяйство», № 1, 1957.
105. Фиалков Д. К. Современные вертикальные движения земной коры в Западно-Сибирской низменности по материалам повторных нивелировок повышенной точности. Изв. Омск. отдела географического о-ва СССР, вып. 1 (8), 1956.
106. Фомичев В. Д. Общая схема тектоники Западной Сибири и Восточного Казахстана, ДАН СССР, т. IX, № 4, 1948.
107. Хайлов В. А., Рагозин Л. А. Геологическая карта СССР, масштаб 1 : 1 000 000. Объяснительная записка к листу 0—45 (Томск). Госгеолиздат, 1949.
108. Чихачев С. М. О природе структур южной части Западно-Сибирской низменности. «Нефтяное хозяйство», № 5, 1954.
109. Черников К. А. О геологическом строении Навлодарского Прииртышья (Кайпаинская впадина). Изв. вост. филиалов АН СССР, № 11, 1957.
110. Шатский Н. С. Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части Западного склона южного Урала. Изд. МОИП, М., 1945.
111. Шатский Н. С. Мезокайнозойская тектоника Центрального Казахстана и Западно-Сибирской низменности (к вопросу о явлениях унаследования и развития платформ). Сборник памяти А. Д. Архангельского, изд. АН СССР, М., 1951.
112. Шатский Н. С., Богданов А. А. Тектоническая карта СССР и сопредельных стран в масштабе 1 : 5 000 000. Объяснительная записка. Госгеол-издат, М., 1957.
113. Шацкий С. Б. и Ростовцев Н. Н. Объяснительная записка к листу 0—42 (Тобольск) геологической карты СССР масштаба 1 : 1 000 000. Госгеол-техиздат, 1955.
114. Шацкий С. Б. Объяснительная записка к листу 0—43 (Тара) геологической карты СССР масштаба 1 : 1 000 000. Госгеолтехиздат, 1956.
115. Шлыгин Е. Д. Геологическая карта СССР. Объяснительная записка к листу № 42 (Петропавловск). Госгеолиздат, 1947.
116. Шумилова Е. В. Материалы к литологии и стратиграфии Западно-Сибирской низменности. Вестник ЗСГУ, № 5, 1939.
117. Эдельштейн Я. С. Геологический очерк Западно-Сибирской равнины. Изв. Западно-Сибирского отд. РГО, т. V, 1926.
118. Эдельштейн Я. С. Гидрогеологический очерк Обь-Иртышского района. Труды ВГРО, вып. 132, 1932.
119. Эдельштейн Я. С. Геоморфологический очерк Западно-Сибирской низменности. Труды Ин-та физич. географ. АН СССР, вып. 20, 1936, Геоморфологические очерки СССР, № 2.
120. Яншин А. Л. Взгляды А. Д. Архангельского на тектонический характер юго-восточного обрамления Русской платформы и современные представления по этому вопросу. Сборник памяти А. Д. Архангельского, изд. АН СССР, М., 1951.
121. Яншин А. Л. Геология северного Приаралья. Материалы к познанию геологического строения СССР, издаваемые МОИП, нов. сер., вып. 15 (19), 1953.
-

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава I. Стратиграфия	8
Доюрский фундамент	—
Палеозой — мезозой (?)	—
Мезокайнозойский чехол	9
Мезозой	13
Кайнозой	56
Глава II. Тектоника	73
Структуры I и II порядка	79
Склоны палеозойского обрамления	—
Северо-восточный склон Казахского массива	—
Северо-западный склон Алтая	83
Северо-западный склон Колывань-Томской гряды	84
Северное погружение Кузнецкого Алатау и восточного Саяна	—
Ханты-Мансийская впадина	85
Омская впадина	—
Карасукская впадина	89
Кулундинская впадина	90
Славгородская седловина	91
Купинская седловина	93
Тарская седловина	94
Васюганская зона	98
Чулым-Енисейская зона	114
Структуры III порядка	126
Глава III. Нефтеносность и газоносность	145
Нефтегазопроявления	—
Подземные воды и растворенные газы	156
Коллекторы	158
Перспективы нефтегазоносности и направление дальнейших работ	160
Заключение	168
Литература	169

Труды СНИИГГИМС, вып. 3

Фабиан Григорьевич Гулари
**Геология и перспективы нефтегазоносности
Обь-Иртышского междуречья**

Научный редактор *В. П. Казаиринов*
Ведущий редактор *Л. А. Келарев*
Технический редактор *И. М. Геннадьева*
Корректоры: *Н. А. Федорова* и *Т. А. Хорюшина*

Сдано в набор 2/II 1959 г. Подписано к печати 14/IV 1959 г.
Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Печ. л. 11 + 4 вклейки.
Усл. л. 17,13. Уч.-изд. л. 16,03. Тираж 1500 экз.
Индекс 11—5—4. М-21559.

Состоптехиздат. Ленинградское отделение.
Ленинград, Невский проспект, 28.
Издательский № 1737. Заказ № 1252.
Типография «Красный Печатник».
Ленинград, Московский проспект, 91.
Цена 12 р. 70 к.

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
24	3 св.	пачки	пачка
75	6 св.	плаксинклинали	плакосинклинали
77	13 св.	применены	применимы
84	16 св.	4800—500 м/сек	4800—5000 м/сек
131	17 св.	вычисленной	вычисленный
142	В подписи к фиг. 53	складчатых схем	складчатых систем
166	23 св.	Б. Югану	Б. Югане

Зак. 1252.

е.