УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ СГУ
Том XXVIII Вып. геологический 1951

В. Г. КАМЫШЕВА-ЕЛПАТЬЕВСКАЯ

МАРКИРУЮЩИЕ ГОРИЗОНТЫ ЮРСКИХ, МЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ

Как известно, в структурной геологии опорным, или маркирующим, горизонтом считают какой-либо слой или небольшую пачку слоев устойчивого литологического состава, выдерживающуюся по простиранию, легко распознаваемую в обнажениях, кернах скважин и по каротажным диаграммам.

В газо-нефтяной геологоразведочной практике эффективность проводимых работ по подготовке месторождений для разведок роторным бурением в первую очередь зависит от правильного выбора маркирующих горизонтов и построения по ним структурных карт. Особое значение получает метод структурного картирования по выявлению благоприятных для поисков нефти и газа структур в условиях почти горизонтального залегания пород, что весьма часто имеет место на Юго-Востоке Европейской части СССР.

При разведочном бурении на нефть и газ и изучении Саратовских поднятий основное внимание почти до последнего времени было обращено на палеозойский продуктивный комплекс отложений, тогда как несомненный практический интерес представляет выявление и обоснование надежных маркирующих горизонтов, расположенных возможно ближе к поверхности и приуроченных к осадкам мезозоя и кайнозоя. Это позволило бы сократить глубину структурных скважин, уточнить тектоническую картину, дать представление о структурных элементах района и взаимосвязи тектоники мезозойских и палеозойских отложений и, кроме того, дать материал для выяснения вопроса о возможности картирования каменноугольных поднятий, как объекта разведки по перекрывающим их вышележащим отложениям.

Первый опыт составления структурных карт в районе Саратовских поднятий по опорным горизонтам мезозоя,

проведенный в 1941—42 гг. Белоусовой З. Д. в Нижне-Волжском геологоразведочном тресте, дал достаточно четкую трактовку тектоники мезозоя. Позднее использование маркирующих горизонтов мезозоя и кайнозоя при составлении структурных карт Саратовских и Доно-Медведицких поднятий было с успехом широко применено геологоструктурными партиями.

Изложенное делает понятным естественный интерес к изучению пород мезозоя и кайнозоя, пользующихся наибольшим распространением в районе Саратовских и Доно-Медведицких газонефтеносных структур, объектом разведки которых являются палеозойские нефтегазосодержащие осадки.

Специальное изучение маркирующих горизонтов мезозоя и кайнозоя на Юго-Востоке было предпринято впервые в 1940 г. Даин Л. Г. и Дервиз Т. Л. и наиболее широкое развитие получило в годы Великой Отечественной войны, в период открытия газовых и нефтяных месторождений в Нижнем Поволжье.

Автором настоящей работы, по заданию научно-исследовательской лаборатории НВГРТ, в 1942 г. была возглавлена специальная научно-тематическая партия с проведением полевых наблюдений и лабораторных работ. Тема была поставлена в целях выявления и изучения опорных горизонтов, практически необходимых при структурном бурении и картировании в районах Саратовского Поволжья, перспективных в нефтегазоносном отношении, а также при подготовке уже выявленных месторождений для разведки роторным бурением.

В названной работе дана сводка имеющегося материала по маркирующим горизонтам и намечены пути дальнейших работ в этом направлении. Внесено уточнение в стратиграфическое положение, распространение и практическую пригодность ряда маркирующих горизонтов. На основании лабораторных исследований намечено микрофаунистическое и минералогическое зональное подразделение юрских отложений, уточнена литологическая терминология для некоторых юрских комплексов и т. д.

В качестве продолжения названной работы в НИЛе НВГРТ в 1943 г. были поставлены комплексные исследования маркирующих горизонтов мезозоя на площадях, разведываемых трестом (Бархатова М. П., Козырева В. Ф., Кузнецова А. М.).

При изучении маркирующих горизонтов нами были привлечены материалы глубокого бурения, ввиду того, что слабая

обнаженность коренных пород в районах Саратовских и Доно-Медведицких дислокаций зачастую затрудняет составление полного стратиграфического разреза по естественным обнажениям.

Однако следует отметить, что керны по имеющимся скважинам далеко не восполняют эти пробелы, так как мезозойские отложения зачастую проходятся без отбора керна или же с недостаточным процентом выхода, не превышающим 30—35%. Кроме того, даже и поднятый из скважины материал после геологической обработки сильно сокращался и в своей основной массе в кернохранилища не поступал; поэтому, в связи с поставленной задачей изучения маркирующих горизонтов мезокайнозойского комплекса Саратовских и Доно-Медведицких поднятий, совершенно необходимо провести бурение крелиусных скважин по возможности с полным отбором керна по мезозойским и кайнозойским отложениям.

Высказанное положение при микропалеонтологическом методе стратиграфической корреляции является тем более желательным, что в полученных из обнажений образцах микрофауна сохраняется значительно хуже (очевидно, вследствие явлений выветривания), нежели в кернах скважин.

При сборе материала для изучения маркирующих горизонтов мезокайнозоя в области Саратовских и Доно-Медведицких дислокаций нами были осмотрены наиболее типичные обнажения, просмотрен ряд разрезов крелиусных скважин и изучен фактический материал по крупно-масштабным геологическим съемкам.

Как показал анализ всего имеющегося материала, выделение маркирующих горизонтов в осадках мезокайнозоя представляется в ряде случаев затруднительным лишь на основе макроскопического описания пород, в большинстве случаев необходима комплексная детальная оценка коррелятивов.

В настоящей работе нами дается описание, с различной степенью детальности, маркирующих горизонтов для всего мезокайнозойского комплекса осадков, развитых в Нижнем Поволжье. С наибольшей полнотой это сделано для горизонтов, приуроченных к юрским отложениям, в связи с монографическим изучением последних (Камышева-Елпатьевская В. Г., 1947 г.).

В сводном стратиграфическом разрезе, мощностью около 1 тыс. м, выделено свыше 30 опорных горизонтов различного практического значения. Описание этих горизонтов дано в восходящем порядке от контакта палеозоя и мезозоя к третичным.

ЮРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Юрские образования в области Саратовских и Доно-Медведицких дислокаций занимают сравнительно ограниченную площадь, но выходы их обычно связаны непосредственно с тектоническими проявлениями и приурочены к сводовым и присводовым частям поднятий. Этим определяется геологическое значение названных отложений. Постановка геолого-разведочных работ в нефтегазоносных районах Поволжья, как было отмечено выше, приводит к необходимости изучения мезозойского комплекса и в первую очередь юрского, непосредственно контактирующего с нефтегазосодержащими палеозойскими осадками.

Выделение маркирующих горизонтов в юрской толще при структурных съемках проводилось неоднократно, но, как показали наши наблюдения и анализ имеющегося материала, необходима более, чем для каких-либо других отложений, комплексная оценка коррелятивов, ввиду полной невозможности в ряде случаев выделения опорных горизонтов лишь на основе макроскопического описания пород.

Юрский комплекс осадков в целом отличается значительным постоянством литологического состава, но в ряде случаев горизонт, принятый в качестве опорного, оказывается ненадежным при попытке протянуть его на значительной территории. Проведенные исследования по лабораторной обработке керна из скважин Елшанки намечают направления в расчленении юрских осадков методами микропалеонтологической и минералогической корреляции.

В толще юрских отложений Саратовских и Доно-Медведицких дислокаций, общая мощность которых достигает 200—250 м, с точки зрения выделения маркирующих горизонтов, представляют интерес следующие литолого-стратиграфические свиты, обзор которых мы и даем в восходящем порядке:

I. Контакт юрской и каменноугольной системы.
II. Контакт гнилушкинской и караулинской серии.
III. Контакт байоса и бат-байоса (палевые глины).
IV. Контакт песчаной толщи бата с подстилающей палевой свитой бат-байоса.
V. Контакт средне-и верхнеюрских отложений.
VI. Контакт среднего келловея с нижним или верхнего келловея с нижним там, где осадки среднего келловея выпадают из общего стратиграфического комплекса.
VII. Контакт юрской и меловой системы.

И, наконец, макро-и микрофаунистические зоны и мине-

ралогические ассоциации, выделяемые в общем комплексе юрских осадков в качестве опорных горизонтов.

Наиболее низким по стратиграфическому положению является горизонт, залегающий в контакте юрской и каменноугольной систем.

Самые нижние горизонты среднеюрских отложений, а именно осадки байосского яруса, трансгрессивно залегают с резким угловым несогласием на известняках карбона. В Нижнем Поволжье среднеюрские отложения подстилаются разновозрастными осадками от среднекаменноугольных до нижнетриасовых включительно.

Литологическое различие каменноугольных плотных известняков и рыхлых юрских осадков не создает никаких затруднений при отбивке контакта между палеозоем и мезозоем, что облегчается наличием в ряде точек (например, для некоторых скважин Елшанского поднятия) базального конгломерата (мощностью от 1,5 до 1,8 м), состоящего из окатанной гальки, окремнелого известняка и кремня. Там, где этот конгломерат отсутствует, известняки карбона отграничиваются от юрских осадков по подошве слоя светлых кварцевых песков (мощностью до 5,0 м).

Анализ электрокаротажных диаграмм по всем скважинам позволил выделить совершенно четкий электрический репер в контакте мезозоя и палеозоя.

Перерыв в отложениях между каменноугольными и юрскими осадками весьма значителен. Из нормального разреза в районе Саратовских дислокаций выпадают: нижняя юра, триас, пермь, весь верхний и частично средний карбон. Среднеюрские осадки налегают трансгрессивно на отложениях подольского, каширского и даже верейского горизонтов.

В районе Доно-Медведицких поднятий юрский комплекс, контактирующий с карбоном, представлен песчаными свитами и отделен от каменноугольных осадков базальным конгломератом, ниже которого залегает так называемая «липовская свита». Здесь подошва юры менее резко отделяется литологически, нежели в районе Саратовских дислокаций, так как базальный конгломерат не выдержан по простиранию, а юрский и подстилающий его комплекс в виде песчаных свит литологически несколько сходны.

Все вышеописанное заставляет с большой осторожностью относиться к использованию в качестве маркирующего горизонта контакта юры и подстилающих его отложений. Это должно приниматься во внимание при структурном картиро-

вании, чтобы исключить возможность получения смешанной картины тектоники и древнего доюрского рельефа.

В среднеюрских осадках при структурных съемках могут быть рекомендованы следующие маркирующие горизонты.

В пределах Иловлинского поднятия области Доно-Медведицких дислокаций в качестве маркирующего горизонта можно использовать контакт гнилушкинской и караулинской серий, представленный конгломератом, состоящим из хорошо окатанных галек кремня различных размеров и плохо окатанных обломков каменноугольного известняка с фауной.

По контакту темносерых глин байоса и желтовато-серых (палевых) глин бат-байоса Балуховским Н. Ф. (1941—42 гг.) построена схематическая структурная карта для Елшанского поднятия. Контактирующие горизонты, положенные в основу структурного картирования, литологически выражены следующим образом: подстилающая толща байоса представлена глинами серыми, жирными, бесструктурными, влажными, неясно слоистыми, с невыдержанными прослойками песка пепельно-серого, кварцевого, мучнистого, слюдистого с пятнами и примазками ярозита, с редкими углистыми остатками.

На описанных глинах пластуются резко отличные как по цвету, так и по составу бат-байосские породы. Это желтовато-серые (палевые), реже серые с желтоватым оттенком, пятнистые глины, песчанистые, гипсоносные, слюдистые, тонкослоистые, с линзообразными прослойками сидерита, с пятнами и включениями ярозита, с невыдержанными пропластками (0,3 м) и гнездами серой глины и охристо-желтого мелкозернистого песка. В основании палевых глин встречаются тонкие прослои ракушечника, состоящего из раковин Pseudomonotis, тогда как в основной толще фауна отсутствует, что особенно резко подчеркивается довольно значительным распространением таковой в серых нижележащих глинах байоса.

Рядом исследователей Юго-Востока контакт этот рассматривался как спорный для больших площадей, тогда как в работах 1942 г. Балуховским Н. Ф. отмечается его локальное значение; в пределах даже одного поднятия (Курдюмо-Елшанского) он не выдерживается на всем протяжении, имея значение только для сводовой части, в крыльях же выклинивается. Мощность «палевых» глин по Балуховскому «является устойчивой только в сводовой части поднятия и к крыльям выклинивается, меняя соответственно мощность от 18 до 0 м». Бархатова М. П. (1943) берет под сомнение существование горизонта «палевых» глин, окраске которых она придает значение вторичного явления. Названный автор указывает, что палевые

глины не представляют собою выдержанного по простиранию стратиграфического горизонта; последний отмечается только в зоне выветривания, наблюдается в обнажениях и не отмечен ни в одной из скважин. Этим Бархатова объясняет изменение мощности палевых глин, что зависит, по ее мнению, «от степени и характера их обнаженности».

Такого рода суждение о невыдержанности «палевых» глин бат-байоса в отношении мощности и по простиранию основывается на ошибочных данных. Отложения эти в ряде случаев не фиксируются при геологических описаниях и выпадают из стратиграфических разрезов благодаря тому, что, в силу своих литологических особенностей, подвергаются быстрому денудационному размыву с приближением к дневной поверхности и, почти как правило, не поступают в керновый материал при глубоком бурении. Отмеченные положения и являются причиной неверных представлений о распространении палевых глин бат-байоса. Осадки бат-байосских палевых глин прослеживаются во всех районах развития юрских отложений в пределах Саратовских и Доно-Медведицких дислокаций, что убеждает нас в ошибочности суждений о переходе при выветривании серых глин в палевые и невыдержанности их по простиранию (Балуховский Н. Ф., 1941—43 гг.).

Следующий горизонт средней юры—контакт алевритово-песчаной толщи бата с подстилающей палевой серией бат-байоса выделен Балуховским Н. Ф. (1941—42), который расценивает его как наиболее надежный. Для некоторых районов этот контакт отсутствует в связи с денудацией, например, в центральной части Елшанского поднятия, где «единственным более или менее надежным маркирующим горизонтом остается подошва палевой глины».

Структурная карта Курдюмо-Елшанского поднятия, составленная Балуховским по подошве бата, не внесла особенно больших изменений по сравнению с картой, построенной тем же автором по подошве «палевых» глин.

По поводу этого горизонта Бархатова М. П. (1943) высказывается отрицательно и связывает это как с меняющейся мощностью, так и неповсеместным развитием палевых глин. Кроме того, Бархатова, пользуясь данными Кузнецова С. С. (1943), ставит под сомнение и постоянство песчаной фации бата. «Кузнецов, останавливаясь на фациальном составе батских отложений зоны Саратовских дислокаций, указывает следующее. В северо-западной части площади батские породы представлены кварцевыми песками. К югу сильно возрастает

глинистость, пески становятся глинистыми, содержат прослои глин, но все же преобладают».

В области Тепловского и Воронцовского поднятий почти вся толща бата представлена глинами, иногда песчаными с караваями сидеритов и прослоями песчаников. В нижнем течении рр. Чардыма и Курдюма вся толща бата сложена серыми песчанистыми слюдистыми глинами. Таким образом, разграничение отложений бат-байоса и бата по макроскопическим признакам, с нашей точки зрения, невозможно. Граница между батом и байосом не везде ясно прослеживается, чем и вызвано объединение в ряде пунктов переходных осадков этих ярусов в байос-батский комплекс. Все это необходимо учитывать при использовании контактов среднеюрских отложений в качестве маркирующих горизонтов.

Пятым горизонтом, рассматриваемым как опорный, выделяется контакт средне-и верхнеюрских отложений—подошва келловея и кровля бата.

Кузнецов Л. А. и Мишин А. Ф. (1941) расценивают этот горизонт как «прекрасный», позволяющий совместно со вторым опорным горизонтом контакта юры и нижнего мела «разобраться в сложном плановом и высотном взаиморасположении слагающих Курдюмо-Елшанское поднятие свит, а в конечном счете — и в тектонике всего исследованного района в целом».

Литологически этот контакт представлен подстилающей свитой тонкоплитчатых известковистых и железисто-кварцевых песчаников, залегающих в тонко слоистых мучнистых песках кровли батского яруса и перекрывающихся толщей темносерых (при выветривании характерно лиловых) глин нижнего келловея.

Описываемый маркирующий горизонт хорошо распознается как по внешнему виду контактирующих пород, так и по фаунистическому и минералогическому составу. Он выделялся при геолого-структурных съемках в ряде районов Саратовского Поволжья. Так, например, Быстрицкая П. М. (1942), проводившая в районе Хлебновского поднятия крупномасштабную съемку, при структурном картировании учитывает рассматриваемый контакт бата с нижним келловеем.

У З. Д. Белоусовой (1941) мы находим указание на то, что А. И. Мушенко для всей площади зоны Саратовских дислокаций составлена схематическая структурная карта по кровле среднеюрских отложений. К сожалению, нам с названной картой ознакомиться не удалось.

Для нижнекелловейских глин характерно присутствие большого количества карбоната в виде зерен и органических остатков, незначительного процента слюд, многочисленных кристаллов гипса, обильных включений и примазок ярозита. Кроме того, келловей отбивается от бата по наличию характерных верхнеюрских аммонитов и других форм, а также микрофаунистически по появлению типичной нижнекелловейской формы Haplophragmoides.

В единичных пунктах прослеживается резкий контакт между батом и келловеем. Весьма часто эта граница недостаточно ясная, чем и вызвано выделение в ряде районов развития юрских отложений Нижнего Поволжья переходного бат-келловейского комплекса как на основании литологических, так и микрофаунистических признаков. Вопрос о наличии локального перерыва в отложениях средней и верхней юры рассматривался нами в специальной работе (1947). Широкого значения при изучении маркирующих горизонтов этот перерыв не имеет.

Наши наблюдения показали, что все вышеназванные контакты среднеюрского комплекса осадков не могут быть рекомендованы в качестве надежных опорных горизонтов, прослеживающихся на значительной площади. Каждый из них должен учитываться при изучении юрских отложений, но в свете местных фациальных изменений.

В верхнеюрском комплексе привлекают внимание в качестве опорных горизонтов подошва и кровля среднего келловея в контакте с нижним и верхним келловеем.

Средний келловей при сравнительно небольшой мощности от 0,5 до 15,0—18,0 м отчетливо отбивается от нижних и верхних свит. Среднекелловейские глины серые и желтовато-серые, песчаные, тогда как и нижне-и верхнекелловейские—серые, жирные, пластичные. Кроме того, верхний, средний и нижний подъярусы келловея хорошо отбиваются как по микро- так и макрофауне.

Известный интерес в расчленении верхнеюрских отложений могут представлять такие признаки, как различие в окраске пород, наличие характерных для определенных горизонтов конкреций, степень загипсованности пород и т. д.

В контакте верхней юры и нижнего мела залегает фосфоритовый горизонт, приуроченный к подошве нижнего мела. Этот контактный слой в основном отвечает требованиям, предъявляемым к опорным горизонтам. Развитие его повсеместно, мощность небольшая (колеблется от нескольких сантиметров до 0,5 м), литологически он резко отличается от вме-

щающей породы. А. Н. Семихатов, обращая внимание на широкое распространение описываемого горизонта, указывает, что там, где вскрыт контакт юры и мела, всюду встречен в подошве неокома фосфоритовый конгломерат.

В районах, где этот горизонт смыт или погружен под более молодые отложения, его положение может быть сравнительно легко определено методом пересчета от обнажающихся пород с помощью стратиграфических колонок. Желваки и конкреции фосфоритового конгломерата с трудом поддаются выветриванию, в силу чего выходы этого слоя на дневную поверхность сопровождаются обильными высыпками фосфоритовых галек, позволяющими достаточно точно фиксировать контакт юры и мела на карте.

Все геологосъемочные партии, проводившие структурную съемку в районе Саратовских поднятий, отмечают наличие этого фосфоритового слоя в зоне развития нижнемелового комплекса. В частности, он был использован в качестве основного маркирующего горизонта при построении структурной карты Хлебновского поднятия (Мишин А. Ф., 1941) в бассейне среднего и верхнего течения р. Курдюм Саратовской области. Гипсометрическое положение его определялось инструментально при геологических изысканиях Ириновского поднятия (Сенюков В. М., 1942). Отмечен данный горизонт и в Приволжской полосе, в районе г. Саратова, в связи с поисковыми работами на аптские горючие сланцы (Видоменко Х. С. и Быстрицкая П. М., 1941) в Хвалынско-Вольском районе (Кузнецов С. С., 1943); описываемый контакт положен в основу составления двух структурных карт Воронцовского, Ириновского и Радищевского поднятий и т. д. Опыт составления геотектонических карт по кровле фосфоритового горизонта, залегающего в контакте юры и мела, оказался весьма удачным, позволившим выявить и уточнить элементы ряда структур.

Переходим к геологическим условиям залегания и литологической характеристике описываемого горизонта.

Конец юрского времени для правобережного Поволжья в связи с новокиммерийской фазой складчатости характеризуется морской регрессией с последующим длительным денудационным перерывом, охватившим волжский, валанжинский и готеривский века. Море вновь проникает в пределы Поволжья лишь в конце неокома и отлагает свои осадки на размытой поверхности верхнеюрских образований.

Отложения неокома начинаются характерным слоем, мощностью до 0,5 м, базального фосфоритового конгломерата, ко-

торый и является вышеотмеченным маркирующим горизонтом. Последний состоит из фосфоритовых желваков, то хорошо окатанных, черных, блестящих, разнообразных по величине (от 0,5 до 10 см), то с шероховатой неровной поверхностью, песчанистых, коричневатых. Обе генерации желваков заключены в темнозеленый глауконитовый песок или связаны в конгломерат песчаным цементом. В этом слое встречаются обломки окаменевшей, источенной фоладами древесины и смешанная фауна оксфорда и неокома в виде фосфатизированных аммонитов и пелеципод в переотложенном виде. Все это свидетельствует об образовании слоя в нижнемеловое время за счет размыва верхнеюрских осадков и, в частности, кимериджских, оксфордских и частично келловейских. На фосфоритовом горизонте залегают то темные пески неокома непостоянной мощности (от 0 до 4 м), сильно глинистые, кварцево-глауконитовые, мелкозернистые, то непосредственно на конгломерате пластуются глины черные и темносерые, бесструктурные, слюдистые, гипсоносные, с выцветами ярозита.

Литологически фосфоритовый конгломерат как в части состава, так и цементирующей породы, непостоянен. Так, в бассейне верхнего течения р. Чардыма, в отдельных частях района, фосфоритовый конгломерат представлен различно. По водоразделу между рр. Чардымом и Елшанкой это зеленовато-серый песок, сильно глинистый, кварцево-глауконитовый, с пиритизированными прослоями и многочисленными рассеянными, местами сцементированными, желваками фосфоритов. Желваки фосфорита (размером от нескольких миллиметров до 2—3 см) хорошо окатанные, блестящие, в расколе однородные черные, реже буровато-черные. Местами характер фосфоритов иной—встречаются две генерации желваков—черные, однородные, хорошо окатанные и—бурые, грубо-песчаные, угловато-окатанные; цементом желваков служит желтовато-бурая, песчано-глинистая порода, богатая гипсом и глауконитом.

Наряду с описанным фосфоритовым горизонтом, встречается и иной тип, для которого характерны желваки трех генераций: одни крупные, неправильной формы, состоящие из гравия кварцевого, сцементированного буровато-черным песчаным фосфатом; другие, до 15 см в диаметре, то однородные, то конгломератовидные и, наконец, третьи—мелкие. размерами в несколько миллиметров, плотные, однородные. Цементирующим веществом является песок кварцево-глауконитовый, глинистый, зеленовато-ржавый, мелкозернистый, с пятнами гли-

ны, друзами гипса. В основании слоя залегает тонкий прослой глины с мелкими черными и крупными желтовато-серыми желваками фосфорита.

Отмеченное разнообразие литологического состава фосфоритового горизонта не снижает его практического значения в качестве маркирующего слоя, но дает весьма интересный материал палеогеографического значения, намечая геологические условия при трансгрессии неокомского бассейна, пути и длительность транспортировки фосфоритов, характер береговой зоны, откуда поступал терригеновый материал и т. д.

При использовании рассматриваемого базального конгломерата необходимо учитывать, как и вообще для всех опорных горизонтов, залегающих трансгрессивно, глубину размыва подстилающих пород. Этот горизонт представляет собою границу размыва между двумя системами, пригодность его в качестве маркирующего не всегда может удовлетворить предъявляемые к маркирующим горизонтам требования. Необходимо учитывать это обстоятельство, чтобы исключить возможность получения смешанной картины тектоники и древнего рельефа. Если для значительной территории при структурных построениях по этому горизонту, как и в случае использования контакта юры и карбона, могут быть допущены большие ошибки, то для участков, занимаемых отдельными структурами, эти ошибки не будут значительными.

Таким образом, все семь литолого-стратиграфических горизонтов в юрском комплексе осадков, выделенных при макроскопическом изучении, не могут быть рекомендованы в качестве опорных, имеющих универсальное значение, прослеживающихся на значительных площадях. Каждый из них должен учитываться, но в свете местных фациальных условий. Как было отмечено выше, в юрском комплексе, более чем для каких-либо других отложений мезо-кайнозоя, необходима комплексная оценка коррелятивов при выявлении опорных горизонтов и в ряде случаев невозможность их выделения на основе только макроскопического описания пород, весьма литологически однообразных.

Расчленение юрского комплекса путем использования макрофауны дает положительные результаты, но при глубоком бурении применение ее, как известно, ограничено. В 1942 г. нами при изучении маркирующих горизонтов мезо-кайнозоя Саратовского Поволжья было поставлено минералогическое*

---

* При участии доцента СГУ Б. А. Миротворцева.

и микрофаунистическое* исследование юрских осадков как по обнажениям, так и по скважинам. Это изучение было продолжено позднее в лабораториях Саратовского государственного университета и в НИЛе НВГРТ как по нашему заданию, так и в качестве самостоятельной темы В. Ф. Козыревой.

Ниже приводим обобщенные данные по комплексному лабораторному изучению юрских осадков. Систематическому минералогическому изучению юрских осадков были подвергнуты керны из 5 крелиусных скважин Елшанского поднятия. Образцы были отобраны почти исключительно из весьма однообразной толщи серых глин байоса и лишь одна скважина прошла до глубины 53,8 м в отложениях верхней юры. Все скважины, кроме одной, расположены на профиле общим протяжением 4,5 км.

Образцы для минералогических исследований, ввиду литологического однообразия толщи, отбирались с учетом показаний электрокароттажных диаграмм и разбивкой толщи на горизонты по микропалеонтологическим данным. Этим объясняется, что интервалы при отборе образцов оказались неравными.

Макроскопически глинистая толща среднеюрских отложений может быть охарактеризована следующим образом: в основной массе она представлена довольно однообразными, большей частью плотными и жирными, серыми и буровато-серыми глинами. В этой толще на различных глубинах попадаются небольшие по мощности и невыдержанные по простиранию прослои и линзы известняка, известковистого песчаника и глинистого сидерита.

Из включений, заметных макроскопически, необходимо отметить:

Присыпки, гнезда и мелкие невыдержанные прослои тонкозернистого светлосерого песка, которые встречаются на протяжении всей толщи глин.

Гнезда и прослойки ожелезненного тонкозернистого песка и ржаво-бурые налеты по трещинам, приуроченные к верхним горизонтам толщи.

Кристаллы и друзы гипса, встречающиеся преимущественно в верхних горизонтах.

Пирит в виде мелкозернистых конкреций, попадающийся на различных глубинах толщи и в большем или меньшем количестве.

Резюмируя данные минералогических исследований кернов

---

* При участии микропалеонтолога НИЛа НВГРТ В. Ф. Козыревой.

елшанских скважин, можно наметить следующие выводы по Б. А. Миротворцеву.

1. Минералогический состав толщи юрских глин довольно однообразен, но процентное отношение минеральных видов на различных глубинах изменяется, и для некоторых минералов эти колебания имеют значительную величину.

2. Для расчленения толщи юрских отложений на отдельные зоны, отличающиеся минералогическим составом в количественном или качественном отношении, руководящими минералами являются: в тяжелой фракции — гранат, слюды и роговые обманки, а в легкой — кремнисто-глинистые агрегаты и кварц.

Все эти минералы удобны тем, что они дают на различных глубинах значительные колебания в процентных количествах и, кроме того, легко подмечаются в препаратах и безошибочно могут быть определены.

3. По скважине, дающей наиболее полный разрез, для которой было изучено большое количество образцов, толща юрских отложений может быть расчленена на следующие три зоны:

I зона — на глубине от 0 до 57 м (J_3cl), характеризуется значительным количеством граната, сравнительно малым количеством слюд в тяжелой фракции, обилием глинисто-кремнистых агрегатов и сравнительно малым количеством или почти полным отсутствием в легкой фракции кластического материала (кварца, халцедона и полевых шпатов);

II зона—в интервале от 57 до 117 м (J_2bj) отмечается в тяжелой фракции ничтожное количество или почти полное отсутствие граната и изобилие слюд; в легкой фракции непостоянные, но более или менее близкие количества кварца и глинисто-кремнистых агрегатов;

III зона—на глубине от 117 до 171,5 м (J_2bj) характерно в тяжелой фракции снова значительное количество граната и малое количество слюд, кроме того, присутствие в большинстве образцов незначительного количества роговых обманок; в легкой фракции резкое понижение или почти отсутствие глинисто-кремнистых агрегатов и, наоборот, изобилие кварца и халцедона.

Распространить это расчленение на другие скважины в данный момент не представляется возможным, так как количество образцов, взятых из них, недостаточно и не представляет разрезов на всю глубину. По общим конфигурациям кривых минералогического состава образцы, исследованные из разрезов юры, вскрытых другими скважинами, ближе всего

подходят к породам III зоны, однако, уверенно сказать это сейчас нельзя.

При дальнейшем изучении юрского комплекса в целях корреляции скважин и обнажений следует обратить внимание на полученную минералогическую схему расчленения с тем, чтобы проверить ее дополнительно и на других геологических разрезах.

Предварительные минералогические исследования юрских отложений на пройденном этапе работы не позволяют произвести расшифровку электрокароттажных диаграмм по скважинам. Глины имеют кажущееся сопротивление порядка до 10 ом. Кривая P. S. обычно сглажена, что затрудняет, ввиду отсутствия четких реперов, корреляцию юрских отложений. Не придавая особого значения предварительным минералогическим данным о характере тяжелых и легких фракций и их влиянию на поведение электрокароттажных диаграмм, тем не менее считаем небезинтересным привести минералогическую характеристику пород в пределах интервалов, выделяющихся по электрокароттажу. Необходимо при дальнейшей работе по каротированию скважин в юрской толще обратить внимание на поведение кривой P. S. в зонах развития сидеритовых прослоев и пиритовых конкреций, что может в известной мере объяснить характер кароттажных диаграмм.

В скважине, вскрывшей наиболее полный разрез, на кароттажной диаграмме выделяются интервалы 30,0—70,0 м и 145,0—174,0 м с максимумом пики на глубине 128,5 м. Первый отмеченный интервал (30,0—70,0 м) отвечает в основном I минералогической зоне, для которой в тяжелой фракции отмечается значительное количество граната и сравнительно малое содержание слюды; для легкой—обилие глинисто-кремнистых агрегатов и сравнительно малые количества или почти полное отсутствие кластического материала (кварца, халцедона, полевых шпатов). Следующий интервал (145,0—174,0 м), отмеченный в электрокароттажных диаграммах, относится к низам III минералогической зоны, где точно так же, как и в первой, отмечается значительное количество граната и малое количество слюды в тяжелой фракции, но, кроме того, в большинстве образцов незначительное количество роговой обманки. В отличие от I минералогической зоны, в этом интервале отмечается почти полное отсутствие глинисто-кремнистых агрегатов и, наоборот, обилие кварца и халцедона, и, наконец, максимум пики на глубине 128,5 м отвечает слою, для которого характерно наибольшее содержание турмалина по сравнению с остальной

ными горизонтами скважины, а также значительное количество граната и малое—слюды.

К моменту составления настоящей работы данные электрической характеристики по кароттажным диаграммам были получены в отношении юрских отложений по ряду пунктов. В некоторых из них, на основании кароттажа, проведены литологические границы и расшифровка разреза без отбора керна, ориентируясь по электрическим реперам.

Глины байоса имеют малое сопротивление РК=8—10 ом, пески бата—повышенное сопротивление=30 ом и отрицательную аномалию P.S; пески основания байоса по сопротивлению не отличаются от глин, но четко выделяются по отрицательной аномалии PS.

Для нижнекелловейских глин отмечается сопротивление РК=6—12 ом. Средний келловей хорошо выделяется на электрокароттажных диаграммах повышенным сопротивлением глин. Для верхнего келловея РК=5—8 ом с отдельными пиками до 17 ом, отбивающими прослои сидеритов. Контакт келловея и неокома по электрокароттажу отбивается нечетко, сменой повышенного сопротивления песчаных глин и местами песков неокома (РК=10—15 ом) на меньшие сопротивления глин келловея (РК=5—10 ом).

Изучение микрофауны из юрских отложений района Елшанки, в связи с разрабатывавшейся нами в 1942 г. темой по изучению маркирующих горизонтов, проведено Козыревой В. Ф. (1942) на основании изучения кернов из крелиусных скважин и естественных обнажений в Чернокутском и Авросимовском оврагах. Исследованиями охвачены в основном серые глины байоса и в одной скважине на глубине до 58,80 м отложения нижнего келловея.

Микрофауна среднеюрских отложений СССР мало изучена, в силу чего Козырева отмечает затруднения, встретившиеся при стратиграфических сопоставлениях. До окончательного монографического изучения фауны предложенные выводы являются предварительными, и намеченная Козыревой схема стратиграфического расчленения байоса по микрофаунистическим данным должна рассматриваться как рабочая. Эта схема позднее в основном нашла свое подтверждение,

Встреченный в серых глинах байоса комплекс фауны состоит из разнообразных фораминифер, остракод, члеников криноидей, игл морских ежей, мелких гастропод, пелециpод и растительных остатков; встречаются единичные радиолярии и зубы рыб.

Основное внимание было обращено на изучение форами-

нифер, вертикальное распространение которых и положено в основу корреляции геологических разрезов. Из фораминифер в основном присутствуют представители семейств Lagenidae и Ammodiscidae. Особенно большим распространением пользуются виды рода Cristellaria. При довольно значительном разнообразии видов наблюдается малое количество экземпляров каждого вида.

На основании вертикального распределения фауны фораминифер, Козырева устанавливает в изученных ею разрезах байоса наличие трех микрофаунистических зон с тремя подзонами. Кроме того, по комплексу микрофауны проведено стратиграфическое уточнение с выделением нижнего келловея в верхних горизонтах свиты, относимой ранее к байосу.

Ниже приводим характеристику микрофаунистических зон снизу вверх по Козыревой.

I зона—с Ammodiscus aff. jurassicus Haeusler. Литологически эта зона представлена темносерыми глинами с прослоями и гнездами песка того же цвета и сидеритовых песчаников. Характерным микрофаунистическим признаком этой зоны является присутствие в довольно большом количестве песчанистых раковинок Ammodiscus aff. jurassicus Haeusler при единичных экземплярах остальных фораминифер. Мощность зоны с Ammodiscus aff. jurassicus Haeusler варьирует в пределах от 11,25 до 7,0 м, причем эти колебания в значительной мере могут быть связаны с недостаточной полнотой отбора кернов.

II зона—с Cristellaria dainae Kos. n. msc. приурочена к вышележащим свитам байоса, представлена более однородными темносерыми песчанистыми глинами. Здесь обнаружена богатая фауна фораминифер с наиболее распространенными представителями из рода Cristellaria. Вертикальное распределение фораминифер по изученным разрезам позволило в пределах данной зоны выделить три подзоны: первая из них «а» установлена в нижней части зоны по обильному комплексу форминифер с известковистой раковиной; вторая подзона «в»—с нехарактерной фауной рассматривается как переходная к третьей подзоне «с». Подзона «с» занимает верхние горизонты I зоны, характеризуется расцветом фауны с преобладанием Cristellaria dainae Kos. Кроме отмеченных скважин, зона с Cristellaria dainae Kos. n. msc. прослежена по Авросимовому оврагу и в долине р. Елшанки, как в обнажениях, так и в скважинах ручного бурения.

III зона—с Globulina oolithica Terquem проходит в разрезах скважин на 13 метров выше верхней границы зоны

с Cristellaria dainae Kos. n. msc. Литологически эта зона весьма сходна с нижней, II зоной, выделяется она по своеобразному комплексу фораминифер, среди которых получает расцвет Globulina oolithica Terquem.

В результате работ 1945 г. В. Ф. Козыревой удалось выделить новые микрофаунистические маркирующие горизонты по фауне фораминифер: в бат-байосе с Ammodiscus graniferus Kos. n. msc. в нижнем келловее с Cristellaria mira Kos. n. msc. и в верхнем келловее с **Triplasia agglutinans** Kos. n. msc.

Работы Т. Н. Световостоковой (1947—1949) по изучению микрофауны района Доно-Медведицких дислокаций показали, что комплекс микрофауны нижних горизонтов юры в этом районе отличается от таковой района Саратовских дислокаций. Этот вопрос требует специального изучения.

Заканчивая обзор маркирующих горизонтов юрской системы на данном этапе работы, необходимо отметить, что в этих отложениях Саратовского Правобережья выделение маркирующих горизонтов требует продолжения комплексного изучения свит; перспективными в этом отношении могут явиться микропалеонтологический и минералогический методы корреляции.

МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В комплексе нижнемеловых отложений представляется возможным выделить не менее 7 опорных горизонтов различного практического значения.

Контакт нижнего мела и верхней юры, представленный фосфоритовым конгломератом, описан нами при характеристике юрских отложений. Следующим опорным горизонтом, практически освоенным по волжскому побережью, является темный известковистый песчаник неоком-аптской свиты с раковинами пелеципод, среди которых преобладают представители рода Astarte.

В районе Доно-Медведицких дислокаций, при геолого-структурном картировании, в качестве маркирующего горизонта широко используется литологическая смена пород в подошве аптских отложений—контакт бурожелезистых песков и песчаников с серыми песками и глинами.

Горизонт сланцеватых битуминозных глин нижнего апта и сопряженных с ним сидеритовых песчаников с текстурой «cone in cone» в комплексе может быть использован в качестве опорного на значительных территориях как по Волжскому побережью, так и в зоне Саратовских дислокаций. Нами, в целях наиболее полного изучения свиты горючих сланцев,

были отобраны 15 образцов для микропалеонтологического исследования. Ни в одном из образцов микрофауна не была обнаружена, факт этот обращает на себя внимание с точки зрения возможного выяснения генезиса этих немых глинистых толщ.

Как известно, причинами, наиболее часто обуславливающими бедность сланцев органическими остатками, является, с одной стороны, большая скорость накопления осадков, мешавшая развитию придонных организмов, а с другой—существование явлений сероводородного заражения. В данном случае, очевидно, имеет место второй фактор, т. е. сероводородное заражение, исключающее развитие органической жизни.

В осадках альба выделяются несколько опорных горизонтов — фосфоритовый прослой и прослой песчаника в нижнем альбе; пласт опоковидного песчаника, переходящего местами в песчаную опоку, в глинистой свите среднего альба; темно-серые глины с желваками фосфорита в кровле верхнего альба и горизонт охристого песчаника или песчанистого железняка. При изучении альба с точки зрения выявления опорных горизонтов необходимо учитывать фациальную изменчивость этих осадков.

В плане дальнейших работ по изучению маркирующих горизонтов нижнемеловым отложениям должно быть уделено существенное внимание. Это тем более необходимо, что песчано-глинистый комплекс нижнего мела Поволжья, изменчивого в фациальном отношении, до настоящего времени изучен недостаточно, в силу чего не всегда представляется возможным провести четкие границы между отдельными ярусами и горизонтами нижнемеловых свит. Имеют место неточности в расчленении, когда литологическим зонам придают значение стратиграфических горизонтов, как например, расчленение нижнего апта Саратовских дислокаций на нижний апт, средний и верхний.

Значительный интерес с точки зрения уточнения стратиграфии нижнемеловых отложений и выделения маркирующих горизонтов представляет предпринятое ЦНИЛ'ом Саргеолбуртреста биостратиграфическое изучение меловых отложений района Саратовских поднятий, с учетом вертикального размещения фауны и ее палеоэкологических особенностей (Иванова А. Н., 1944—47).

С учетом указанного изучения выделены следующие макрофаунистические опорные горизонты.

В апте намечено несколько горизонтов. Первый приурочен к пескам горизонта «с» (по А. Н. Ивановой) нормального раз-

реза, а именно к верхнему прослою известковистого песчаника-плитняка. В верхней части этого песчаника выделяется тонкий 0,1—0,2 м прослой, переполненный фауной, преимущественно пелециподовой, среди которой наблюдается следующее вертикальное распределение форм: из 12 видов, отмеченных в данном горизонте, семь видов принадлежат только этому горизонту: Cucullaea golowkinski S i n z., Cyprina bernensis L e y m., Cucullaea glabra S o w., Fistulana roganensis d ' O r b., Ostrea aquila B r o n g., Aporrhais clerayi Lor., Dentalium sp. В качестве маркирующего горизонта описанный прослой имеет довольно широкое распространение в Саратовском Поволжье.

Второй маркирующий фаунистический горизонт заключается в верхней части песков горизонта «с». В них наблюдается два тонких ожелезненных прослоя с характерным скоплением фауны, главным образом аммонитов и пелеципод, реже гастропод. Из 18 найденных в данном горизонте видов 12 отмечено только в последнем: Protocardia concinna B u c h., Corbula? nov. sp. I, Venericardia sp., Nuculana scapha d ' O r b., Pholas waldheimi d' O r b., Inoceramus concentricus S o w., Trigonia sp., Turbo albiaptiensis S i n z, аммониты представлены только видом Deshayesites deshayesi L e y m. В обнажениях Соколовой горы (окрестности г. Саратова) данный фаунистический горизонт выделяется достаточно четко как по составу и облику фауны, так и по литологии вмещающих фауну пород.

На настоящем этапе знаний сделать заключение о значительном горизонтальном распространении этого маркирующего горизонта в Саратовском Поволжье не представляется возможным.

Третий фаунистический горизонт с Deshayesites deshayesi L e y m. и Aconeceras trautsholdi S i n z. хорошо выделяется по однообразию фауны и по приуроченности его к литологическому маркирующему горизонту — прослою мергеля с текстурой cone in cone.

При изучении микрофауны из нижнемеловых отложений выявлены характерные ассоциации фораминифер, которые при дальнейшем изучении, возможно, могут быть приняты как вспомогательные маркирующие горизонты.

Среди верхнемеловых отложений, ввиду разнообразия их литологического состава и перерывов в циклах осадконакоплений, представляется возможным наметить несколько горизонтов, которые могли бы быть использованы в качестве маркирующих. С этой точки зрения заслуживают внимания:

1) контакт сеномана с альбом;
2) фосфоритовый конгломерат в основании турона;

3) губковый слой основания сантона;
4) фарфоровидный мергель с Pteria tenuicostata Roem;
5) контакт сантона с кампаном,
6) контакт маастрихта и кампана.

В осадках сеномана опорные горизонты широкого значения отсутствуют.

В качестве вспомогательного маркирующего горизонта известное значение может иметь контакт сеномана с верхней глинистой свитой альба и прослой фосфоритов в песчаной толще сеномана.

Фосфоритовый конгломерат в основании турона имеет в Поволжье весьма широкое распространение и может рассматриваться как один из основных маркирующих горизонтов.

Прекрасным маркирующим горизонтом Саратовского Поволжья является так называемый «губковый слой», залегающий в основании сантона и пользующийся повсеместным распространением.

Характерно, что в верхнемеловых осадках скопления губок, кроме подошвы сантона, отмечаются и в других горизонтах. Это приводит иногда к ошибочному выводу о перемещении во времени и пространстве названного маркирующего горизонта. Здесь, очевидно, следует искать объяснение образования аналогичных прослоев в сходных физико-геологических условиях различного геологического возраста.

Следующим маркирующим горизонтом является контакт кампана и сантона; в основании кампана проходит зеленовато-серый глауконитовый песчаник с Belemnitella mucronata Schloth. и желваками фосфоритов. Этот опорный горизонт широко известен в Саратовском Поволжье под именем «мукронатового песчаника», почти повсеместно выдержанного по простиранию и литологическому составу.

Контакт кампана и маастрихта довольно отчетливо прослеживается в Саратовско-Камышинском Поволжье. Осадки этих двух ярусов разделены тонким (0,2—0,3 м) прослоем глауконитового песчаника с Belemnitella lanceolata Schloth., на котором пластуются мергелистые глины, а подстилают его глауконитовые песчаники. Практически этот опорный горизонт используется в качестве дополнительного как в Саратовском, так и Ульяновском Поволжье.

Из отложений верхнего мела было предпринято изучение микрофауны по классическому разрезу Саратовского Поволжья—Лысой (Завокзальной) горы в г. Саратове, и из верхнемеловых отложений северных поднятий: Алайского, Гусихинского и Карабулакского.

Изучение микрофауны было проведено с различными целями: для определения геологического возраста пород; для изучения микрофауны в осадках различного литологического состава и выяснения воздействия на видовой состав фауны фациальных условий и, наконец, с целью определения глубины размыва осадков.

Для разреза Лысой горы были отобраны образцы, начиная от сантона и кончая маастрихтом. Наиболее обильная фауна обнаружена в осадках маастрихта, в породах, легко поддающихся дезинтеграции, тогда как в плотных окремнелых мергелях, опоках кампана и сантона фауна обнаружена в единичных экземплярах и плохой сохранности. Возможно здесь известное значение могло иметь недостаточно широко поставленное изучение шлифов из твердых пород.

А. М. Кузнецовой на основании изученной микрофауны выделено четыре микрофаунистических горизонта, в основном совпадающих со стратиграфическим делением, проведенным по макрофауне.

Первый (снизу) радиоляриевый горизонт отвечает зоне Inoceramus cardissoides сантона. В прослоях мергелистых опок микрофауна представлена единичными экземплярами очень плохой сохранности. В прослоях же сланцеватых темносерых глин обнаружено большое количество разнообразных радиолярий и единичные экземпляры плохой сохранности фораминифер. Радиолярии изучению не подвергались, фораминиферы же не являются типичными только для сантонского яруса, а имеют более широкое вертикальное распространение в отложениях верхнего мела.

Второй горизонт с обеднённой микрофауной охватывает свиту опок и глин зоны Pteria tenuicostata и нижние горизонты зоны Belemnitella mucronata. Здесь встречена фауна форманинифер, характерная для сенона различных районов СССР, но значительно обедненная как в отношении количества видов, так и экземпляров каждого вида. Сохранность фауны затрудняет проведение видовых определений.

Третий горизонт—верхний радиоляриевый, проходит в верхних свитах кремнистых мергелей, опок и песчаников кампана. Микрофауна здесь представлена большим количеством радиолярий разнообразной формы и хорошей сохранности. Радиолярии не подвергались специальному изучению, фораминиферы же встречены в небольшом количестве и не характерны в части геологического распространения.

Четвертый горизонт отвечает мергелистым глинам и мергелям зоны Belemnitella lanceolata. Горизонт этот выде-

ляется из всех остальных по богатству и разнообразию заключенных в нем фораминифер.

Как было отмечено ранее, обилие в маастрихте микрофауны, возможно, объясняется более легкой извлекаемостью её из породы; все остальные горизонты верхнемелового комплекса изученного разреза представлены в основном твердыми породами, тогда как свиты маастрихта выражены рыхлыми осадками, легко поддающимися дезинтеграции. Но, вместе с тем, обращает на себя внимание то обстоятельство, что и макрофауна маастрихта в Саратовском Поволжье богаче и разнообразнее, нежели фауна остальных горизонтов верхнего мела. Не предрешая ответа на этот вопрос из-за отсутствия достаточного материала, необходимо в план дальнейших работ по изучению разрезов мезозоя Поволжья включить наблюдения и сбор материала, могущего пролить свет на это интересное явление.

Л. Г. Даин на основании микропалеонтологического анализа верхнемеловых осадков Гусихинского поднятия, представленных мел-мергельной фацией, делает вывод, что обнаруженный там комплекс фораминифер включает почти полностью всю группу форм, описаннных Marsson'ом из белого мела маастрихта острова Рюген. В пределах СССР верхнемеловая микрофауна Гусихинского поднятия хорошо сопоставляется с таковой же из верхнего сенона Поволжья и Общего Сырта, маастрихта и частично кампана Украинской ССР, сенона Днепровско-Донецкой впадины, Эмбенской нефтеносной и Челябинской областей. Комплекс фораминифер, обнаруженных в маастрихте Лысой горы, является типичным для отложений этого возраста и сходным с микрофауной ряда других районов Поволжья, Эмбенской области, Днепровско-Донецкой впадины и др. В слое, лежащем на контакте мергелистых глин с сызранскими опоками, встречена в единичных экземплярах Bulimina aculeata d'Orb., описанная Н. Н. Субботиной для нижнетретичных отложений Северного Кавказа.

Сравнивая комплекс фораминифер из маастрихта Лысогорского массива с таковым из разрезов Гусихинского и других поднятий, следует отметить отсутствие полного тождества в фауне одного и того же стратиграфического горизонта, но представленного различными фациями.

Для глинисто-мергельной фации маастрихта Лысой горы преобладающими формами являются виды широкого вертикального распространения и очень слабо намечается возможность разграничения всего комплекса осадков маастрихта на нижний и верхний отдел; тогда как в мел-мергельной

фации маастрихта остальных изученных разрезов это разграничение на верхний и нижний комплекс (согласно схеме Быковой) выступает довольно отчетливо.

В дальнейшем развитии работ необходимо продолжить сбор материала и изучение микрофауны в различных фациях верхнего мела (как, например, Хвалынско-Вольском, Саратовском и др.) для определения влияния типа фаций на изменение видового состава фораминифер, что практически особенно важно для верхнемеловых отложений Поволжья, представленных литологически весьма различно в отдельных районах.

Изучение А. Н. Ивановой верхнемеловой фауны позволило наметить ряд руководящих фаунистических ассоциаций, хорошо выделяющихся по составу и облику фауны и иногда приуроченных к определенным характерным литологическим комплексам и могущим служить в качестве маркирующих фаунистических горизонтов.

Первый горизонт принадлежит прослою песчаника в низах сеномана с многочисленной фауной пелеципод, из которых наиболее часто встречаются: Exogyra conica S o w., Pecten orbicularis S o w., Pteria pectinata S o w. Кроме того, встречается характерный сеноманский Actinocamax primus A r k h.

Второй горизонт расположен в верхней части сеноманских песков и приурочен к двум, почти сопряженным, фосфоритовым, железистым прослоям, заключающим довольно большой комплекс фауны, в котором преобладают остатки акуловых рыб и скатов—зубы, позвонки, чешуя и копролиты Lamna subulata A g., L. elegans A g., Otodus appendiculatus A g.

Третий фаунистический горизонт намечается в туронских отложениях—серовато-белом мергелистом песчанике с фосфоритами и многочисленными обломками Inoceramus lamarcki P a r k.; из других ископаемых часто встречаются Pycnodonta nicitini A r k h., Neithea quinquecostata S o w. и т. д.

Четвертый горизонт относится к губковому слою в основании нижнего сантона. Заключенный в нем комплекс фауны довольно разнообразен, но преобладающее значение имеют губки, встреченные здесь в большом количестве видов. Чаще всего встречаются: Meandroptychium goldfussi F i s c h., Coeloptychium subagaricoides M ü n s t., Ventriculites pedester E i c h w. и др.

Этот фаунистический горизонт прекрасно выделяется в обнажениях, имеет широкое горизонтальное распространение и является вполне надежным и практически проверенным маркирующим горизонтом.

Пятый фаунистический маркирующий горизонт выделен в кампане: руководящий комплекс фауны принадлежит прослою глауконитового песчаника на контакте кампана с сантоном. Фауна, заключенная в нем, многочисленна по количеству индивидуумов, но бедна видами. Изобилуют Belemnitella mucronata Schloth. и Pycnodonta vesicularis Lam. Реже встречаются Gonioteuthis mamillata Nils., Pecten rothomagensis d'Orb., Spondylus striatus Goldf. Нередко наблюдается губка — Ventriculites cervicornis Goldf.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В палеогене выделяются следующие опорные горизонты, как основные, так и вспомогательные: контакт верхнемеловых отложений с палеогеновыми; контакт сызранского и саратовского ярусов; контакт верхне- и нижнесызранского подъярусов и маркирующие горизонты в осадках верхнесаратовского подъяруса.

Контакт мела с палеогеном легко выделяется в поле по резкому петрографическому различию. В качестве маркирующего горизонта он был принят в Ульяновском Поволжье (НГРИ) при геологосъемочных работах и структурном картировании. Практическая пригодность этого горизонта в качестве опорного осложняется степенью глубины размыва верхнемеловых отложений, трансгрессивно перекрываемых нижнетретичными осадками. При определении глубины размыва в послемеловой период и оценке опорных горизонтов приконтактовой зоны проведено изучение микрофауны верхнемеловых осадков (маастрихта), в которых намечено три микрофаунистических зоны и, кроме того, изучение литологического состава верхних горизонтов маастрихта, где выделяется постоянный прослой глинистого мела со значительно меньшим содержанием $CaCO_3$ по сравнению с чистым мелом средних горизонтов толщи.

Контакт палеогена и маастрихта в районе развития изученных нами северных структур (Алайской, Гусихинской, Карабулакской) пользуется довольно ограниченным распространением и играет в качестве опорного горизонта подчиненную роль; большие перспективы его использования намечаются в Приволжской полосе, где в контакте верхнемеловых и третичных пород хорошо прослеживается так называемый «слой Белогродни».

В сызранской толще заслуживает внимания горизонт песчаника, переполненного отпечатками и ядрами крупных пелеципод.

Кроме того, некоторый интерес с точки зрения опорных горизонтов может представить наличие в песчаниках и опоках сызранского яруса так называемых явлений Лизеганга. Последние при структурном картировании и геосъемке могут являться известным ориентиром в узко региональном значении. Придавать широкое распространение горизонту с характерно выраженными кольцами Лизеганга, как опорному, не является возможным ввиду того, что в природе эти явления пользуются весьма широким распространением и могут быть встречены в самых разнообразных осадочных породах.

В отложениях саратовского яруса, в связи с его более разнообразным литологическим составом, представляется возможным выделить большое количество опорных горизонтов по сравнению с сызранским ярусом.

Геологосъемочными партиями северных районов Саратовского Поволжья практически в качестве опорных горизонтов были использованы прослои песчаников и пачки опок верхнесаратовского подъяруса. Особенно большое значение имеет кварцево-глауконитовый песчаник, местами конгломератовидный, залегающий в подошве верхнесаратовского подъяруса и отмечающий начало нового цикла в седиментации осадков. Этот песчаник широко известен в Приволжской полосе.

Дальнейшее изучение широко развитых в Поволжье нижнетретичных отложений, которые характеризуются рядом перерывов в осадконакоплении, очевидно, позволит выделить еще ряд маркирующих горизонтов как местного, так и более широкого значения.

Как видно из приведенного обзора выявленных и в той или иной мере практически освоенных маркирующих горизонтов на современном этапе знаний наибольшее значение при геологоструктурном картировании имеют литологические маркирующие горизонты, выделенные при их микроскопическом изучении.

Бесспорно перспективным, особенно в условиях глубокого бурения, является комплексное изучение маркирующих горизонтов методами микро- и макрофаунистическим, литологическим и геофизическим.

В частности, при кароттаже глубоких скважин выделено несколько маркирующих горизонтов—в неокоме, апте, сеномане и сантоне и, как было выше отмечено, в юрском комплексе осадков.