

*Вадим Михайлович АЛЕКСАНДРОВ —  
зам. генерального директора по геологии  
ОАО «Тандем»,  
кандидат геолого-минералогических наук*

*Владимир Владимирович МАЗАЕВ —  
генеральный директор ЗАО «Технология-99»,  
кандидат технических наук*

УДК 553.981/982.2:001.57

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАЛЕОФАЦИАЛЬНЫХ ГРУПП В БАЙОСС-БАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПЕСЧАНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

*АННОТАЦИЯ. В статье рассматривается принципиально новая седиментационная модель байосс-батских отложений Песчаного месторождения, соответствующая современным представлениям о генезисе среднеюрских пород. Выделено несколько палеофациальных групп отложений, включающих континентальные, переходные, мелководно-морские и прибрежно-морские осадки.*

*In clause it is considered essentially new sedimentational model bajocian-bathonian adjournment of the Sandy deposit, corresponding modern representations about genesis middle-jurassic breeds. It is allocated a little paleofacies groups of the adjournment including continental, transitive, shallow-sea and coastal-sea sediments.*

Песчаное месторождение по геологическому строению относится к категории очень сложных геобъектов ввиду значительной латеральной и вертикальной неоднородности продуктивных отложений, а также существенной изменчивости их фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС).

В связи с этим представляется актуальным рассмотреть результаты построения новой седиментационной (палеофациальной) модели Песчаного месторождения, которая значительно отличается от существующей в настоящее время модели, созданной специалистами ГУП ХМАО-Югра «НАЦ РН им. В. И. Шпильмана».

По мнению авторов данной работы, предложенная ранее геомодель является во многом дискуссионной. Резкое отличие конфигурации кривых геофизических исследований скважин (ГИС) по соседним скважинам для среднеюрской части разреза свидетельствует о более сложном (чем представлялось ранее) взаимоотношении палеогеоморфологических обстановок рассматриваемого времени.

При проведении палеогеоморфологических реконструкций изучались временные сейсмические разрезы, кривые ГИС, материалы визуального описания и лабораторных исследований керна, структурные и палеоструктурные карты, карты толщин анализируемых пластов, тектоническая и палеотектоническая карты.

Установление палеофациальной природы песчаных тел имеет первостепенное значение при поисках литологических ловушек нефти и газа, а также позволяет осуществлять прогноз их пространственного размещения, положения зон выклинивания и изменения коллекторских свойств пород.

При палеофациальном анализе использовались электрометрические характеристики пород-коллекторов, а именно значения  $\alpha_{\text{ПС}}$  и  $\Delta\gamma$ , соответствующие определенным палеогидродинамическим уровням (режимам) седиментации, по которым строилась электрометрическая модель фаций.

Под электрометрической моделью фации нами подразумевается отрезок кривой собственной поляризации (ПС) или гамма-каротажа (ГК), образованный



одной или несколькими аномалиями, увязанными с граничными значениями геофизического параметра и отражающими изменения литофизических свойств пород, обусловленных характерной последовательностью смены палеогидродинамических уровней среды седиментационного времени [1].

### **Палеофациальный генезис пород — коллекторов пластов ЮК<sub>2-5</sub> Песчаного месторождения**

В тектоническом отношении Песчаное месторождение находится в зоне сочленения Сергинского куполовидного поднятия и Южно-Бобровского мегапрогиба.

В пределах изучаемой территории в байосское ( $J_2 b$ )-батское ( $J_2 bt$ ) время существовали переходные условия осадконакопления от континентальных к мелководноморским, которые обусловили формирование осадочных отложений различного генезиса. Особенности тектонического развития Песчаного месторождения способствовали проникновению моря в пределы изучаемой территории по пониженным участкам с востока и юго-востока.

Палеофациальные зоны выделялись на базе детальной интерпретации разрезов скважин, в ходе которых использовались данные ГИС и материалы визуального описания керна и лабораторных исследований керна, результаты испытания и опробования скважин.

Проведенный литолого-палеофациальный анализ включал палеотектонические построения с учетом комплексирования метода палеорекопструкций Н. И. Марковского (1981), электрометрического метода (метода идентификации по форме кривых ПС и ГК) Р. Н. Nanz (1954) и В. С. Муромцева (1984), метода фациального моделирования Л. С. Черновой (1976-1988), методики фациально-циклических исследований (литолого-фациального анализа) Л. Б. Ботвинкиной, Ю. А. Жемчужникова и др. (1956-1969 гг.), а также результатов изучения палеогеографии юры Среднего Приобья С. И. Филиной (1976) [2, 3].

В результате палеофациального анализа отложений тюменской свиты (в целом континентального генезиса) в пределах Песчаного месторождения выделено несколько обстановок осадконакопления, сменявших друг друга во времени.

#### **Пласт ЮК<sub>5</sub>**

Образование отложений самого нижнего изучаемого пласта ЮК<sub>5</sub> происходило в пределах континентальной равнины. Пласт сложен аллювиальными отложениями, преимущественно руслового генезиса (рис. 1).

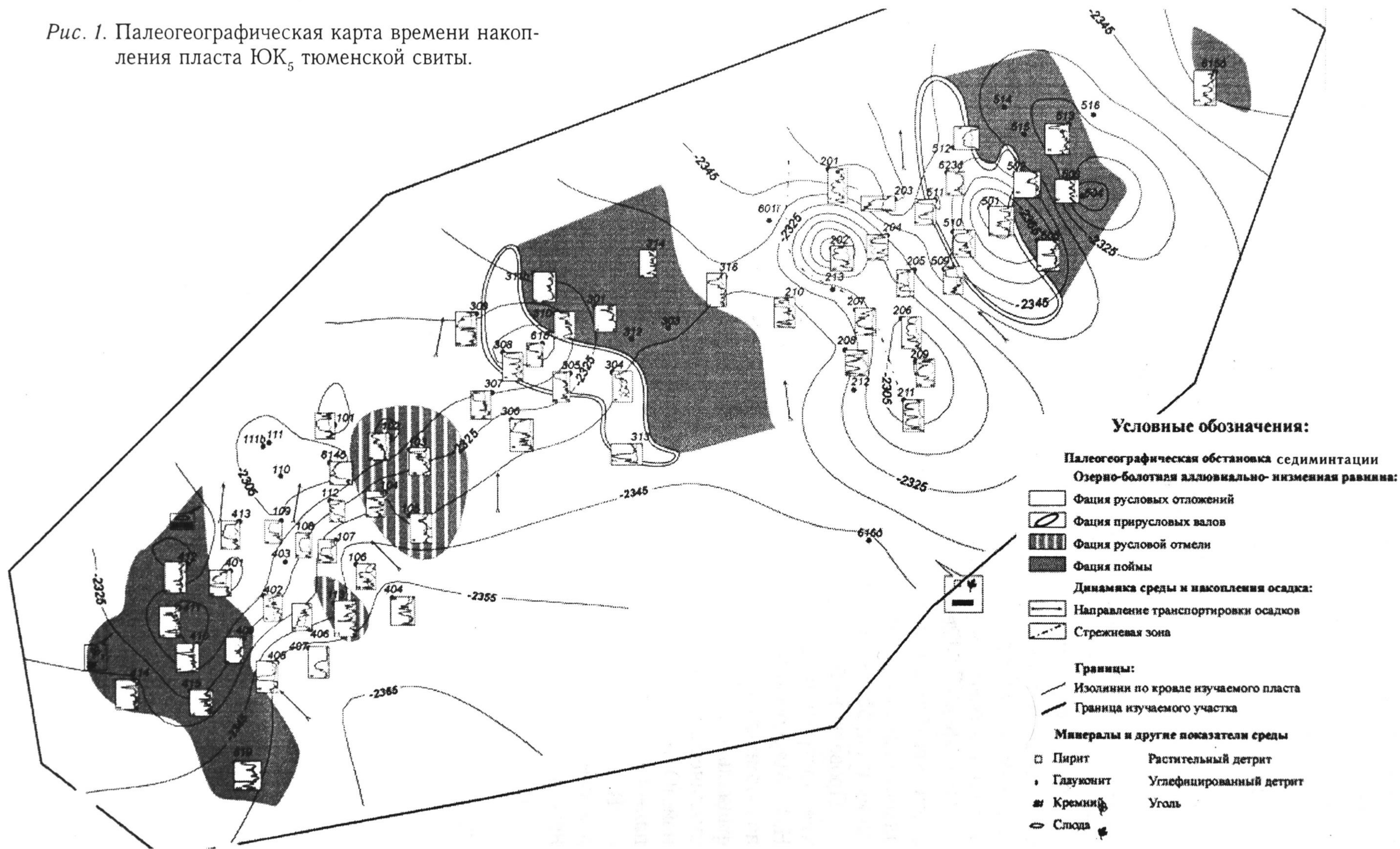
Восстановление палеорельефа, существовавшего на начало формирования пласта ЮК<sub>5</sub>, показало, что в это время сформировалось два русла реки в северо-западной и северо-восточной областях месторождения. Русловые отложения (в бортовых областях — район скважин 308, 309, 618, 316 и 601) сложены принесенным крупнообломочным материалом.

Перенос рекой крупных обломков подтверждается описанием керна в скв. 618 (интервал 2336,0-2350,0 м содержит конгломерат, представленный переотложенным крупнообломочным аргиллитом с размерами обломков 3·2·2,5 и 3·3·5 см) и высокими значениями проницаемости отдельных пропластков по ГИС (до  $200 \cdot 10^{-3}$  мкм<sup>2</sup>).

Подчиненную площадь занимают отложения боковых русел и меандрирующих рек, омывающие пойменные отложения, тяготеющие к наиболее гипсометрически высоким областям в пределах изучаемой территории. Также спорадически присутствуют отложения прирусловых валов, идентифицированные в скважинах 102, 103, 104 и 113.



Рис. 1. Палеогеографическая карта времени накопления пласта ЮК<sub>5</sub> тюменской свиты.





### Пласт ЮК<sub>4</sub>

Образование вышележащего пласта ЮК<sub>4</sub> происходило в пределах озерно-аллювиальной пересеченной водотоками равнины, что предопределило формирование гетерогенных отложений (рис. 2).

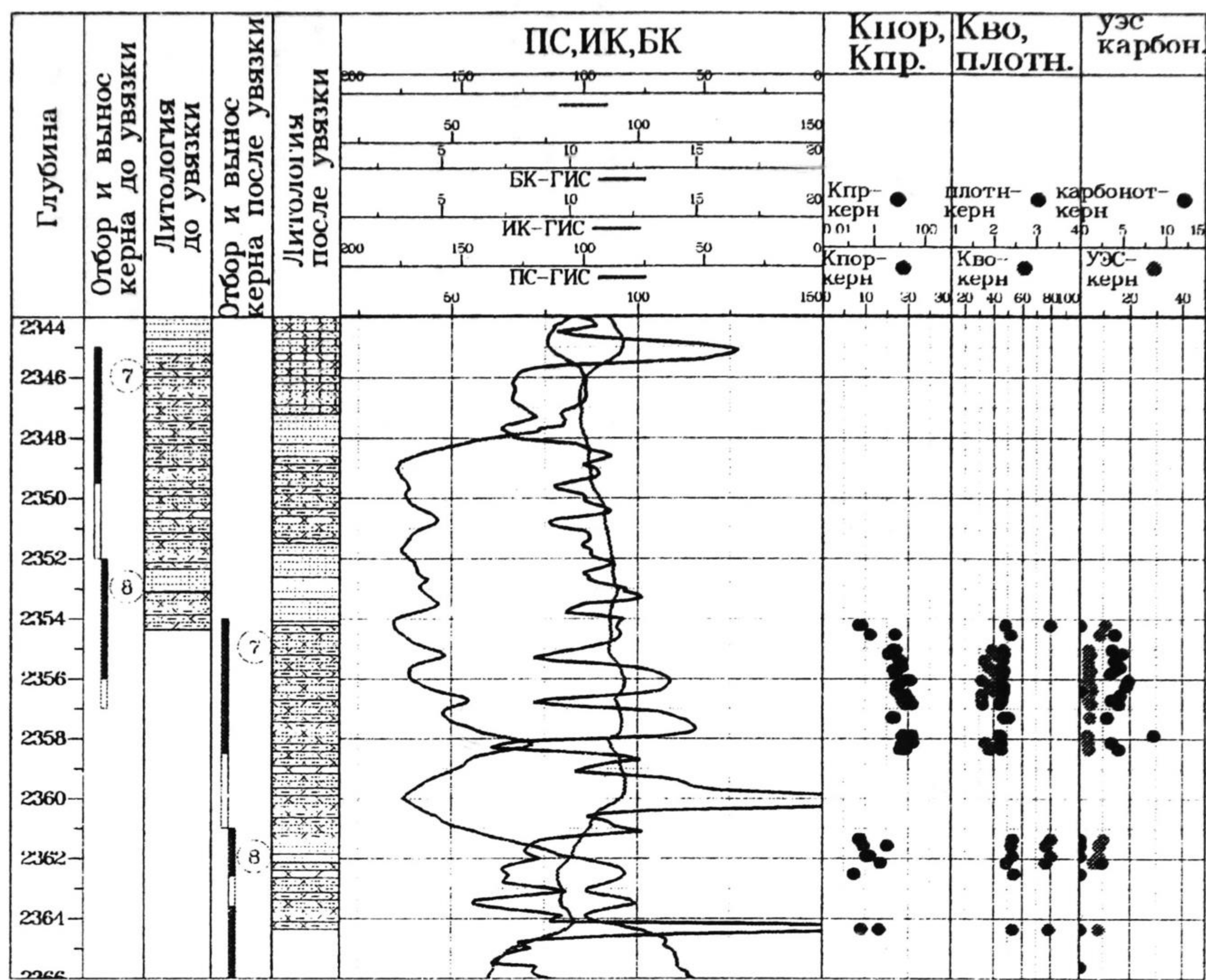


Рис. 2. Геолого-геофизическая характеристика отложений пласта ЮК<sub>4</sub> (скв. 805).

Пласт сложен речными отложениями, преимущественно руслового генезиса. В отличие от условий времени формирования пласта ЮК<sub>5</sub>, на этом этапе река протекала по более выровненному рельефу и была гидродинамически более спокойна. На это указывает отсутствие крупнообломочного переносимого материала. Направление течения реки (с севера на юг) не изменилось.

Рассматриваемый геологический разрез слагают следующие фации: русло, пойма (скв. 408), прирусловой вал (скв. 209), старица. Также присутствуют отложения фации боковых русел (повышенные мощности песчаников в районе скв. 111b и скв. 102-309) и меандрирующих рек.

К юго-востоку от скв. 306 вероятно развитие озерно-болотной равнины (рис. 3).

### Пласт ЮК<sub>3</sub>

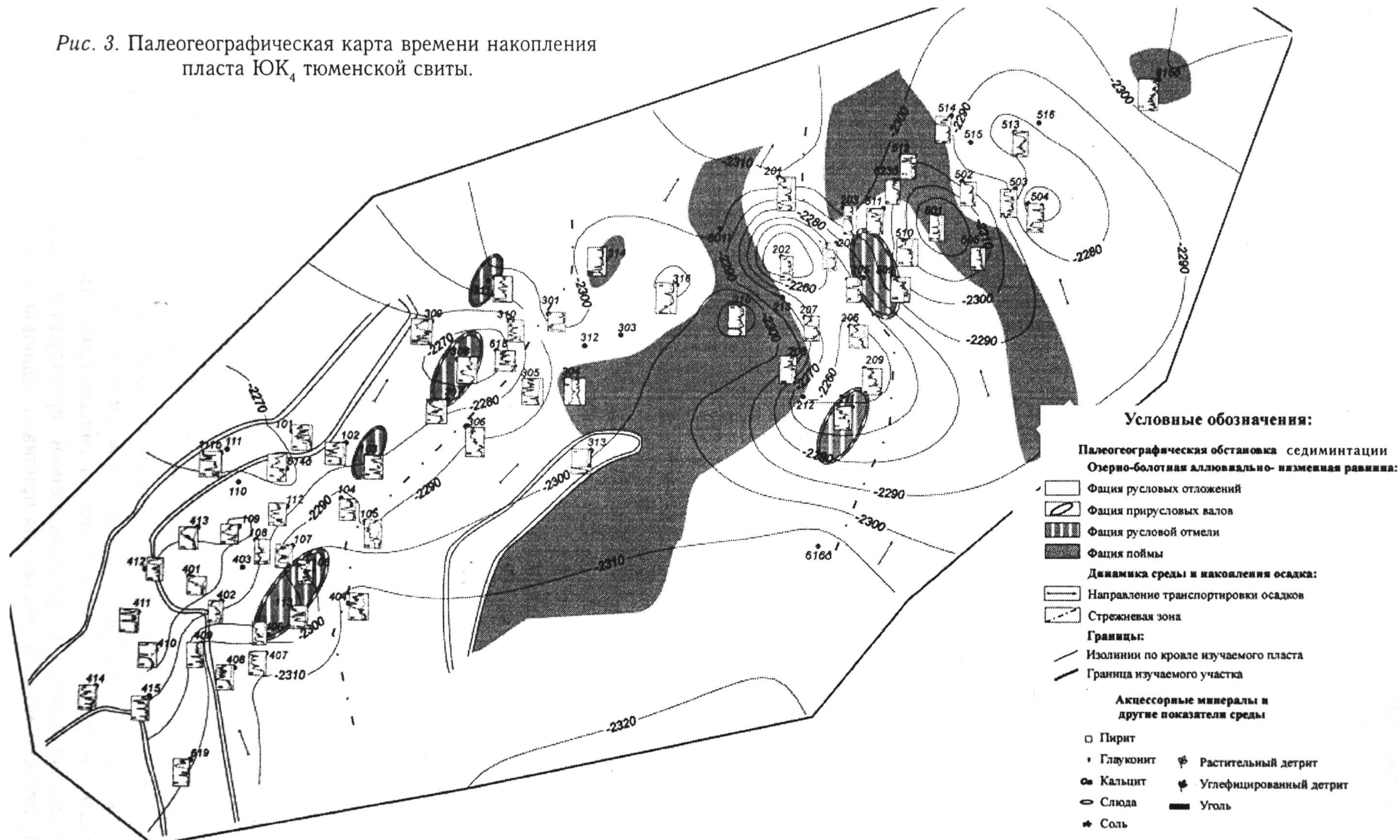
Анализ карт, отражающих структуру палеорельефа дна бассейна седиментации на начало и конец формирования песчаных отложений пласта ЮК<sub>3</sub>, показал, что продуктивные отложения этого геобъекта накапливались в переходной зоне (рис. 4), характеризовавшейся сменой во времени палеогеографических обстановок седиментации.

Нижняя часть пласта формировалась в существенно континентальных условиях — в зоне развития озерно-аллювиальной пересеченной равнины, а верхняя — в пределах прибрежной равнины, временами заливавшейся морем.

Во время формирования песчаных отложений верхней части данного пласта происходила трансгрессия моря с южной и юго-восточной сторон, охватывая Песчаное месторождение. Судя по гипсометрии палеорельефа дна бассейна осадконакопления, в пределах данной территории в основном формировались прибрежно-морские отложения приливно-отливной зоны мелководного моря.



Рис. 3. Палеогеографическая карта времени накопления пласта ЮК<sub>4</sub> тюменской свиты.





В пределах рассматриваемого геобъекта наиболее хорошо диагностируются отложения мелководноморских фаций. Здесь преимущественно развиты отложения фации донных течений, представленные глинистыми разностями осадков (скв. 301, 304, 306). Выявлены также отложения боковых течений (скв. 203, 415, 509), которые омывали существовавшие в то время баровые постройки и песчаные пляжи (рис. 5).

Центральная часть Песчаного месторождения, по-видимому, представлена лагунными отложениями, накапливавшимися в застойных зонах, которые на палеоструктурных картах тяготеют к существенно приподнятым зонам палеорельефа.

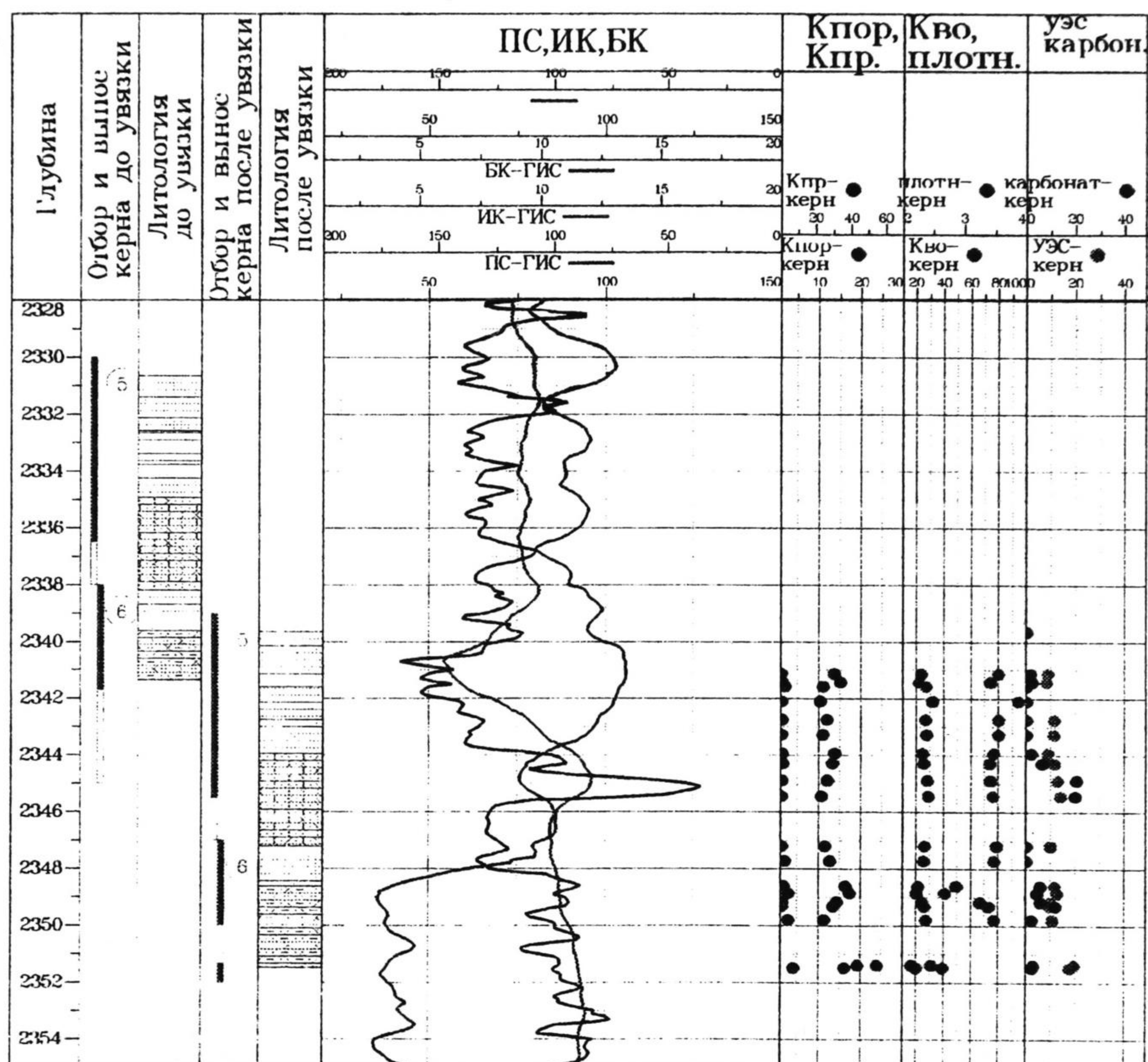


Рис. 4. Геолого-геофизическая характеристика отложений пласта ЮК<sub>3</sub> (скв. 805).

### Пласт ЮК<sub>2</sub>

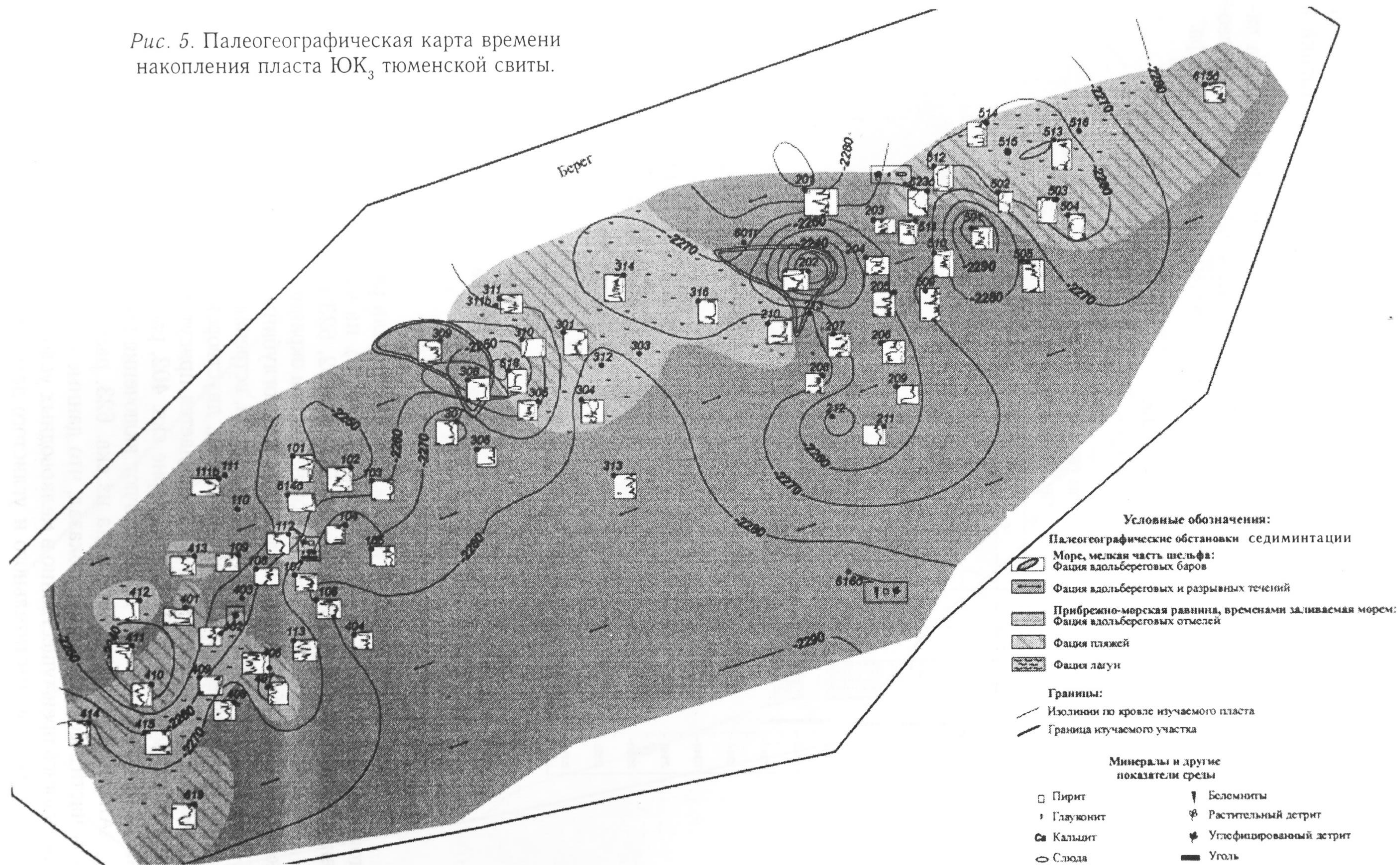
Во время формирования пласта ЮК<sub>2</sub> произошла регрессия моря в юго-восточном направлении от месторождения (рис. 6), на что указывают различия в визуальном описании керна по скважинам 402, 623 и 616.

В керне скв. 616, расположенной на южной окраине геобъекта, диагностируются самые глубоководные отложения (палеоглубины до 200 м) с включениями глауконита и большим содержанием пирита, встречаются остатки ростров белемнитов, аммонитов, пелеципод, брахиопод, двустворок, по которым наблюдается вторичная пиритизация. Это подтверждается присутствием больших включений пирита размером до 5\*8\*4 см. В керне скв. 402, расположенной в центральной части геобъекта, также присутствуют включения пирита и глауконита.

Анализ кернового материала из скв. 623, расположенной в северо-восточной части месторождения, показал, что данные отложения в этом районе формировались преимущественно в мелководных условиях. Здесь встречаются включения (прослой) растительного и углистого детрита, а также глауконита.



Рис. 5. Палеогеографическая карта времени накопления пласта ЮК<sub>3</sub> тюменской свиты.





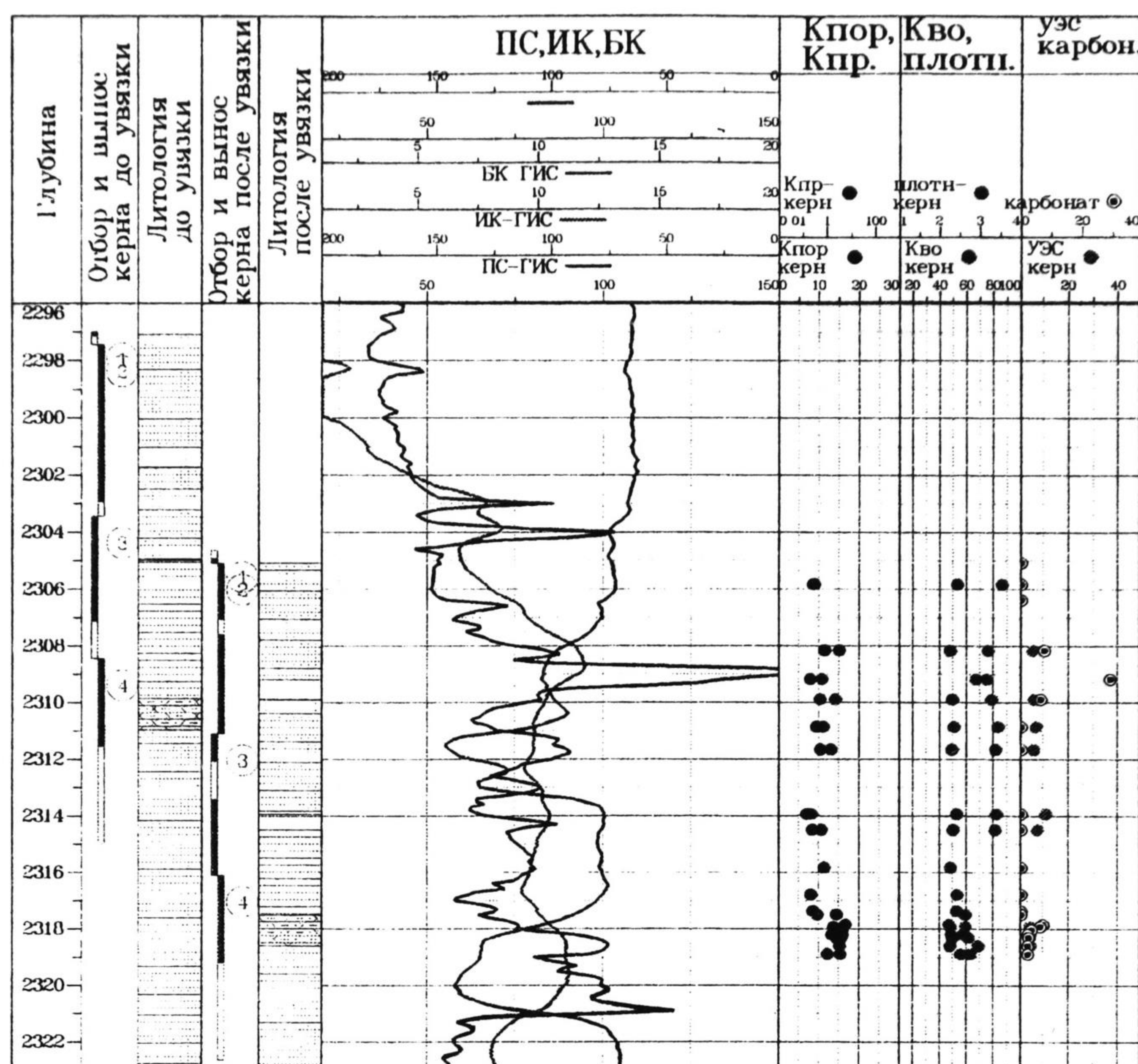


Рис. 6. Геолого-геофизическая характеристика отложений пласта ЮК<sub>2</sub> (скв. 805).

Данные отложения накапливались в условиях мелкого моря. Среди них уверенно диагностируются отложения вдольбереговых баров (по электрометрической характеристике и описанию керна в скв. 402), доминирующие в пределах данной территории (скважины 501, 316, 511, 402, 412 и 410), и песчаных пляжей, имеющих подчиненное значение и занимающих ограниченную площадь (скв. 308, 310, 104, 105, 107 и 408).

В районе скважин 103 и 307 развита самостоятельная протока, которая имеет северо-западное простирание и диагностируется на карте эффективных толщин по максимальным значениям этого параметра.

Вдоль северной оконечности Песчаного месторождения на палеоструктурной карте фиксируется относительно приподнятая зона. Здесь осадки фации мелководных баров отгораживают отложения приливной отмели (согласно описанию керна в скв. 623). В этом районе также присутствуют отложения вдольбереговых течений, омывавших с юга изучаемую территорию (рис. 7).

### Выводы

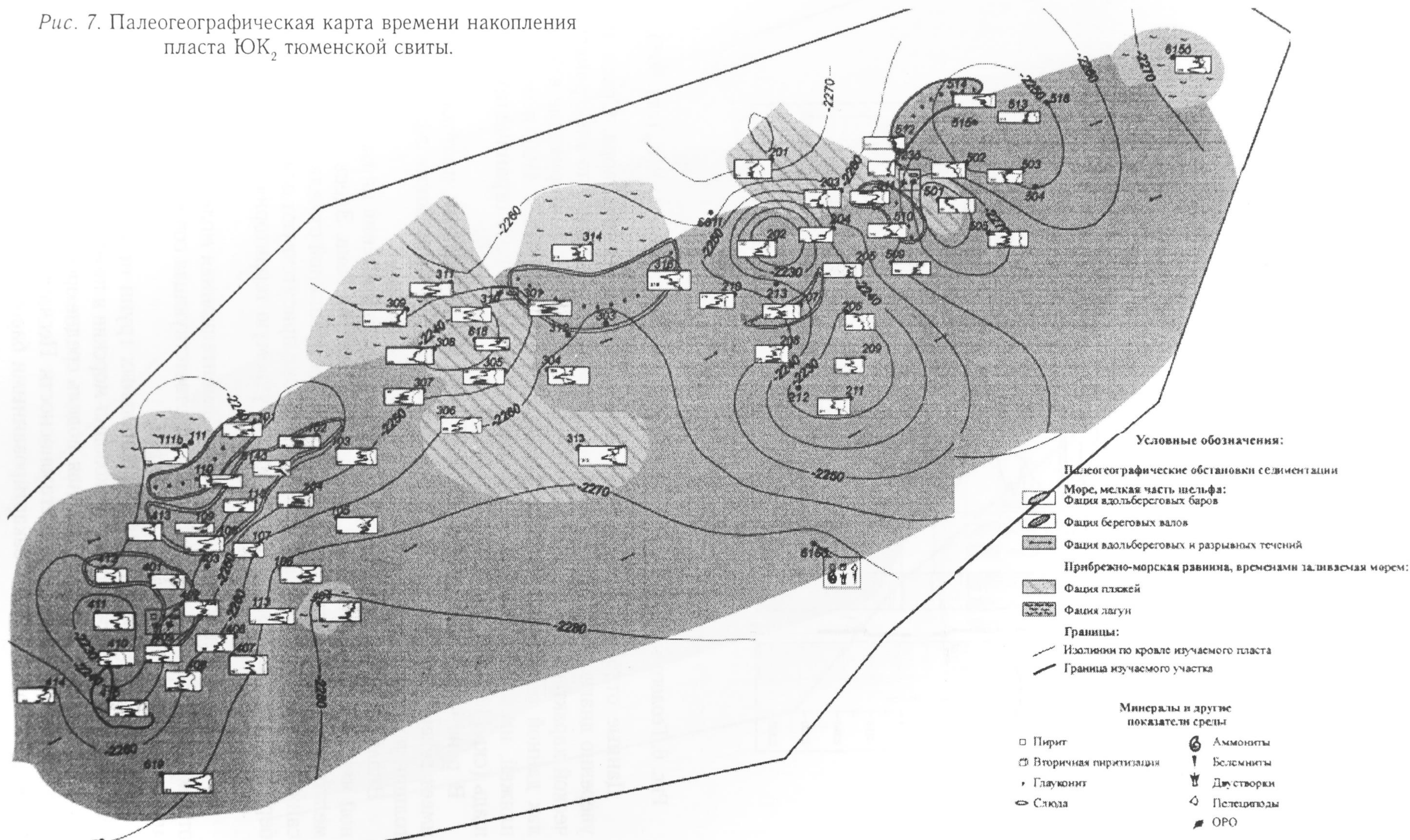
1. Создана принципиально новая седиментационная модель байосс-батских отложений Песчаного месторождения, соответствующая современным представлениям о генезисе среднеюрских пород.

2. Выделено несколько палеофациальных групп отложений, включающих континентальные, переходные, мелководно-морские и прибрежно-морские осадки.

3. Полученная палеофациальная модель среднеюрских отложений позволяет уточнить перспективы нефтегазоносности Песчаного месторождения, которые в основном связаны с закартированными баровыми постройками.



Рис. 7. Палеогеографическая карта времени накопления пласта ЮК<sub>2</sub> тюменской свиты.





## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лидер М.Р. Седиментология. Процессы и продукты: Пер. с англ. М.: Мир, 1986. 439 с.
2. Муромцев В. С. Электрометрическая геология песчаных тел — литологических ловушек нефти и газа. Л.: Недра, 1984. 260 с.
3. Филина С. И. Литология и палеогеография юры Среднего Приобья. М.: Наука, 1976. 87 с.

*Александр Иванович ЗЫРЯНОВ —  
декан географического факультета,  
заведующий кафедрой туризма  
Пермского государственного университета,  
кандидат географических наук*

УДК 911.3:796.5

**РЕГИОН И ПОЯСНОЕ ВРЕМЯ: НА МАТЕРИАЛАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

*АННОТАЦИЯ. Рассматривается проблема согласования конфигураций регионов с регулярной сеткой часовых поясов. Анализируется география применения времени в регионах России. Приводятся аргументы за переход на территории Пермского края на применение времени «московское + 1 час».*

*The work researches the problem of coordination of the regional time configurations with the regular network of time zones. The work analyzes geographical time differences in the regions of Russia. There is also an attempt to give arguments supporting the time switch in the Perm territory to «Moscow time zone + 1 hour».*

Данная статья касается вопроса и очень практического, и очень теоретического. Дело в том, что действующую схему часовых поясов земного шара в связи с ее пространственно-временным характером, генерализованностью и геометричностью можно рассматривать как теоретико-географическую модель. Фактически это, возможно, первая четкая теоретико-географическая схема согласования глобальных, региональных и локальных интересов людей на планете. Рассматриваемая тема связана с астрономическими и координатными аспектами, поэтому обсуждение следует начинать с короткого упоминания геопланетарных истин.

Земля совершает полный оборот вокруг своей оси (360°) за сутки, т.е. за 24 часа. В каждый момент суток одинаковое время бывает лишь в точках, расположенных на одном меридиане. Это время местное. Местное время зависит от географической долготы места и не зависит от географической широты. Оно одинаково вдоль всего меридиана. За один час Земля поворачивается на 15° (360°:24), поэтому разница между пунктами, расположенными на меридианах, удаленных друг от друга на 15°, составляет 1 час. Если один пункт удален по долготе от другого лишь на 1°, то их местное время отличается всего на 4 минуты. Для использования на сравнительно большой территории местное время неудобно и по международному соглашению было введено поясное время.

Вся поверхность земного шара была разделена по меридианам на 24 пояса (от нулевого до двадцать третьего), разница между которыми составила 15° долготы, или 1 час времени. Время во всех пунктах, лежащих в пределах одного пояса, условилось считать одинаковым. Оно принято равным местному времени срединного меридиана этого пояса. Время в границах одного часового пояса называют поясным. Поясное время впервые было введено в США в 1883 г., в нашей стране — с 1919 г.