

**АЧИМОВСКАЯ ПАЧКА ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

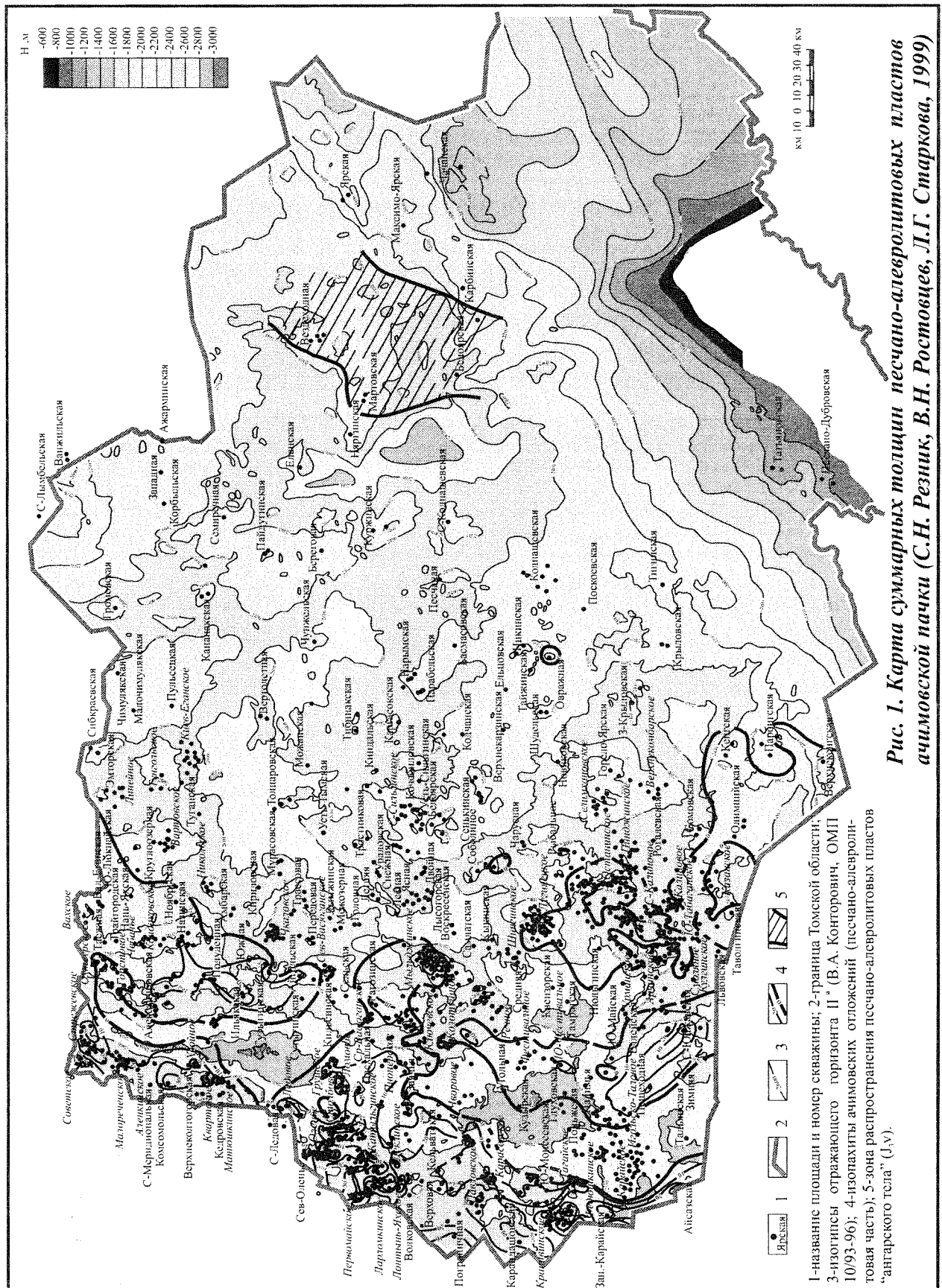
В.Н. РОСТОВЦЕВ, С.Н. РЕЗНИК

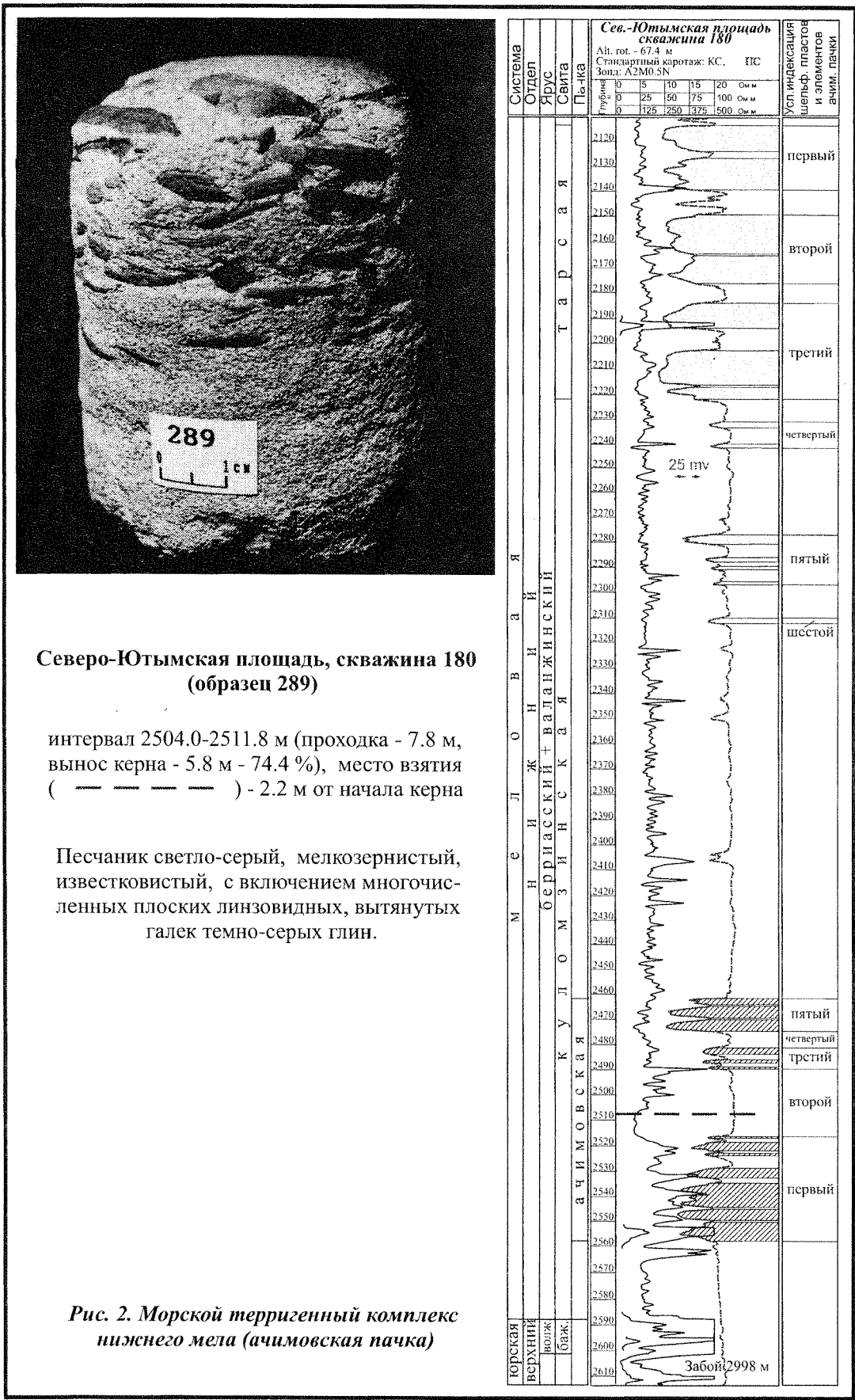
До настоящего времени генезис ачимовской пачки остается дискуссионным. Открытие в этих отложениях крупных запасов нефти и газа на севере Западной Сибири привлек внимание многих исследователей, считающих, что они способны поддержать достигнутый уровень добычи углеводородов в ближайшие десятилетия. Такая точка зрения правомерна и для юго-востока Западной Сибири.

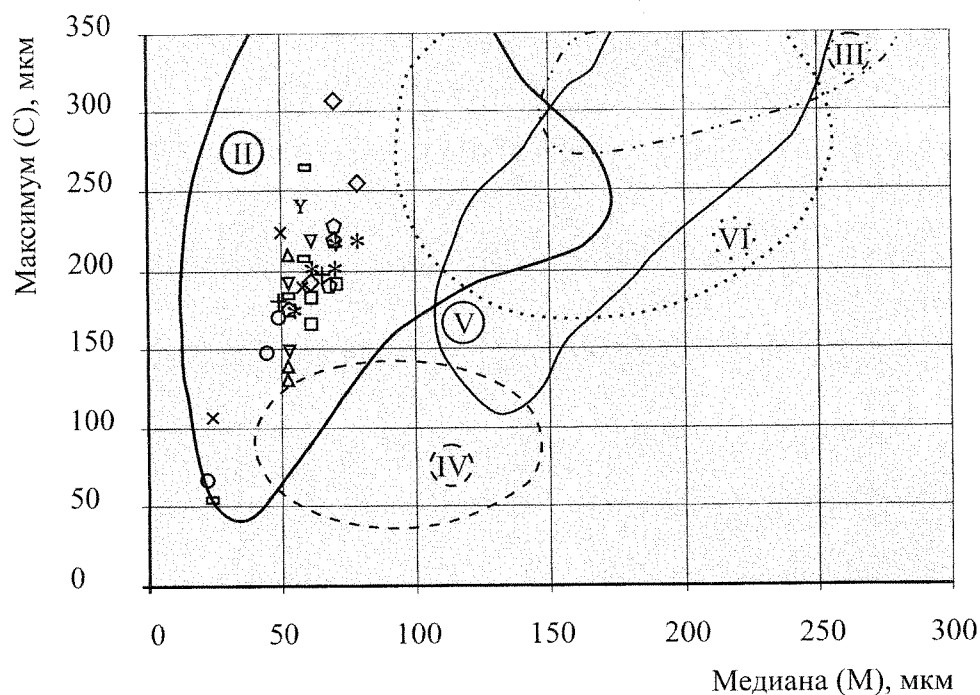
Несмотря на то, что ачимовская пачка была выделена как самостоятельный литостратиграфический объект еще в 1959 году Ф.Г. Гурари, взгляды на ее формирование остаются неоднозначными. В настоящее время господствуют две основные точки зрения. Одна из них базируется на представлениях о формировании песчаных пластов этой пачки в мелководноморских, либо даже прибрежно-континентальных условиях, которые возникли в период кратковременной берриасс-ранневаланжинской регрессии моря. Вторая, наиболее распространенная, исходит из представлений о транспортировке терригенного материала в область подножия склона относительно глубоководного палеобассейна по системе желобов, развитых во фронтальной части дельты в виде турбидитовых фаций [1]. Это связано в первую очередь с тем, что ачимовские отложения характеризуются сложным геологическим строением, низкими коллекторскими свойствами песчано-алевролитовых пластов, отсутствием в разрезе куломзиской свиты однозначных реперных границ, а также широким ее распространением на территории Западно-Сибирской низменности.

При изучении ачимовской пачки в юго-восточной части Западной Сибири, широко использовался керновый материал, промыслово-геофизические исследования поисково-разведочных и эксплуатационных скважин, результаты их испытания, гидрогеохимические данные. Они обрабатывались классическими геологическими и геолого-математическими методами. На первом этапе авторами построена карта суммарных толщин песчано-алевролитовых пластов ачимовской пачки (рис. 1). В соответствии с картой на территории Томской области выделено пять зон их развития. Зона, где зафиксированы максимальные мощности пластов, стала объектом детального изучения геологического строения пачки. Территориально она контролируется Каймысовским сводом и центральной частью Средневасюганского мегавала.

Анализ сотен промыслово-геофизических волжско-валанжинских разрезов убедительно свидетельствует, что отложения ачимовской пачки в наиболее полных разрезах имеют пятичленное строение. В разрезе скважины 180 Северо-Ютымской площади все эти элементы фиксируются (рис. 2). Первый, самый нижний элемент, залегает в интервале 2517.0–2558.0 м. Представлен неравномерным чередованием песчано-алевролитовых и алевролитоглинистых пропластков небольшой мощности, сформировавшихся в период кратковременной регрессии. Второй элемент (инт. 2517.0–2491.0 м) представлен типичными трансгрессивными глинистыми отложениями. Третий и пятый элементы, вскрытые соответственно в интервалах 2491.0–2482.0 и 2475.0–2463.0 м, сформированы преимущественно песчано-алевролитовыми пластами, разделенными между собой глинистой пачкой четвертого элемента. Все элементы ачимовской пачки от разреза к разрезу значительно редуцируются до полного их исчезновения. В связи с этим, на первых этапах исследования авторами ачимовская пачка расчленялась на три элемента, так как третий и пятый элементы воспринимались как генетически единый объект. О мелководно-морском генезисе этих отложений свидетельствуют многочисленные примеры в виде литологического несогласия, включения плохо окатанных, глинистых обломков (рис. 2), волнисто-тонкослоистой структуры, представленной чередованием глинистых и песчано-алевролитовых прослоев, часто наблюдаемые в керне. Мелководность формирования отложений подтверждают и литолого-петрографические исследования, проведенные по керну, отобранному в 14 скважинах, пробуренных на 11 площадях Каймысовского свода. Литолого-петрографическое изучение пород ачимовской пачки проводилось специалистами О.В. Бетхер (ТГУ) и Л.А. Красношековой (ТПУ). Исследования включали петрографическое описание обломочных пород с использованием результатов гранулометрического анализа, последующей статистической обработке данных по стандартной программе. Типизация пород по вещественному составу проводилась с помощью классификационной диаграммы Шванова В.Н. Заключение об особенностях формирования песчано-алевролитовых пород изучаемого разреза основывалось на интерпретации вариаций гранулометрических параметров и их статистических характеристик по динамо-генетической диаграмме Г.Ф. Рожкова и СМ (рис. 3). Анализ гранулометрического состава показывает, что основной объем (64–89 %) песчано-алевролитовых пород формируют фракции от 0.1 до 0.01 мм, что, в совокупности с включениями крупных неокатанных обломков глин, свидетельствует о формировании их за счет внутренних источников сноса. Такие условия накопления осадков могли складываться в обстановке резкого падения уровня морского бассейна, что способствовало образованию многочисленных островов и полуостровов из сводовых частей валов и мегавалов. Эти острова служили источником сноса песчано-алевролитового материала, который на склонах положительных структур формировал отложения ачимовской пачки. В наиболее погруженных участках палеорельефа развитие пластов ачимовской пачки не прогнозируется (рис. 1). Представления о формировании этого природного резервуара в результате компенсации эрозионно-тектонического рельефа на внутриформационном несогласии позволяют сделать вывод о том, что полнота разреза ачимовской пачки контролируется палеорельефом и удаленностью от источников сноса, что приводит к исчезновению то верхней, то нижней, или той и другой ее частей. В определенной степени к аналогичным выводам пришли исследователи, изучающие отложения ачимовской пачки в северных районах Западной Сибири [2, 3].







*Примечание.*

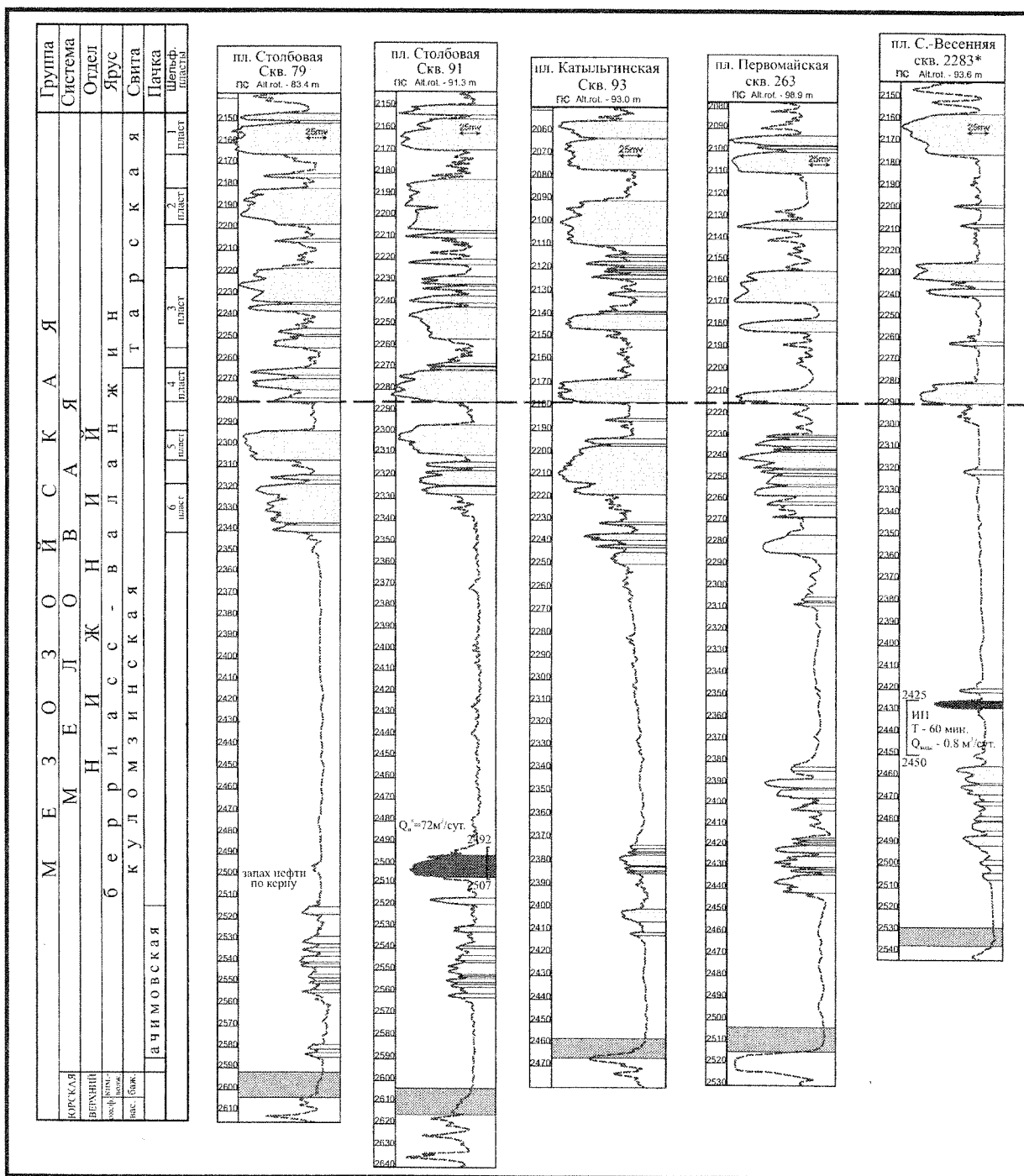
*Площади, на которых проводились исследования:*

γ - Зап.-Карандашовская, скв. 1	Δ - Каймысовская, скв. 1	◇ - Грушевая, скв. 218
x - Лонтынь-Яхская, скв. 67	* - Мелимовская, скв. 25	○ - Столбовая, скв. 89, 92
∇ - Северо-Весенняя, скв. 2283	○ - Онтонигайская, скв. 15	+ - Павловская, скв. 3
□ - Южно-Махнинская, скв. 3	□ - Первомайская, скв. 2287, 2288	







*Типы отложений:*

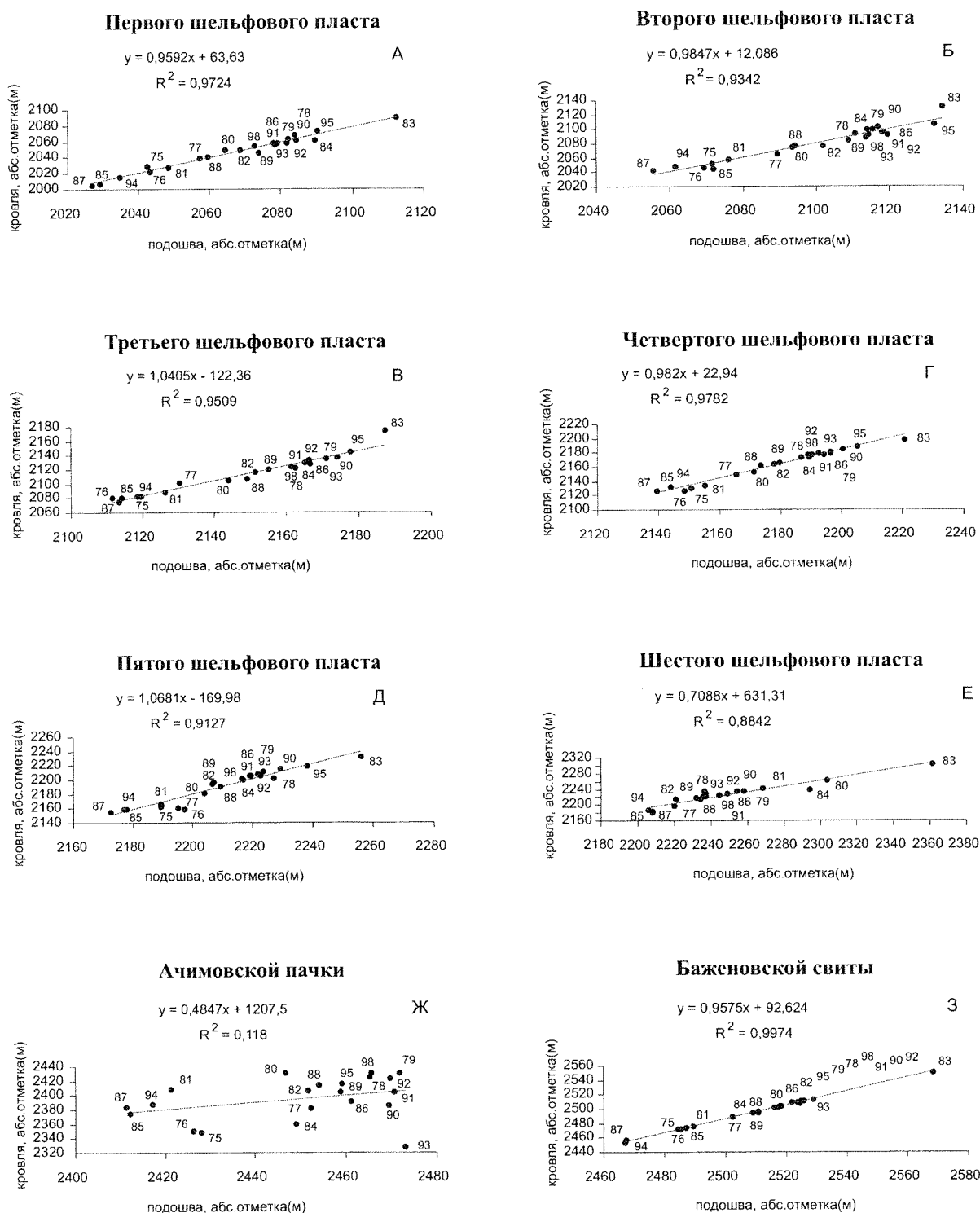
Ⓐ - мелководные	Ⓒ - пески пляжей	Ⓟ - речные пески
Ⓓ - глубоководные	Ⓔ - микрофации долины и дельты рек	

**Рис. 3. Распределение точек-проб песчано-алевролитовых пород на динамогенетической диаграмме СМ (О.В. Бетхер, Л.А. Краснощекова, 1999)**



*Рис. 4. Схема сопоставления разрезов скважин волжско-нижневалаханжисского комплекса по профилю площадей Столбовая - Сев.-Весенняя*

- |   |  |   |                          |
|---|--|---|--------------------------|
|  | - преимущественно песчано-алевролитовые породы |  | - корреляционная линия   |
|  | - баженовская свита                            |  | - нефтенасыщенные пласты |
|  | - искривленная скважина                        |  | - водонасыщенные пласты  |



**Рис. 5. Корреляционные графики песчано-алевролитовых пластов Столбового месторождения**

Однако только понимания процессов формирования исследуемого объекта не достаточно для решения практических задач по созданию адекватных геологических моделей, позволяющих вести поиск нефти и газа. Создание моделей требует наличия в разрезе однозначно коррелируемых реперных границ или использования комплекса методов, способных выполнять их функцию. В самой ачимовской пачке реперных границ нет. Наиболее четким однозначным репером, расположенным в непосредственной близости к ачимовской пачке, являются отложения баженовской свиты (рис. 2). Использование этого репера при палеотектонических построениях создает ряд трудностей в их интерпретации, так как мы, во первых, получаем зеркальное отображение реальной картины, а во вторых, он не позволяет однозначно дифференцировать пачку на отдельные пласты. Для большей достоверности при решении этой задачи необходимо как минимум еще один репер, залегающий выше ачимовской пачки. Такими реперами, по крайней мере, в пределах зоны детального изучения строения ачимовской пачки служат песчано-алевролитовые шельфовые пласты тарской и куломзинской свит. Эти пласты нами условно проиндексированы по разрезу сверху – вниз (рис. 4). Пласты с первого по пятый в основном регионально выдержаны, шестой – имеет мозаичное распространение. Контроль за корреляцией выделенных пластов осуществлялся на 13 площадях с соблюдением законов перспективного соответствия (Т.В. Наитес, 1963). На рис. 5 продемонстрирован пример таких построений для одной из площадей. Было установлено, что наибольшим коэффициентом корреляции ( $\gamma$ ) обладает баженовская свита, наименьшим – отложения ачимовской пачки. Конкретные данные корреляционных коэффициентов шести шельфовых пластов, ачимовской пачки и баженовской свиты по всем 13 площадям приведены в таблице 1. Анализ корреляционных коэффициентов показал, что реперными горизонтами кроме баженовской свиты, могут выступать первый и четвертый шельфовые пласты, у которых величина  $\gamma$  колеблется от 0.8898 до 0.9949.

Таблица 1. Коэффициенты корреляции песчано-алевролитовых пластов

№ п/п	Название площади	1-ый пласт	2-ой пласт	3-ий пласт	4-ый пласт	5-ый пласт	6-ой пласт	Ачим. пачка	Баженовск. свита
1.	Столбовая	<b>0.9724</b>	0.9342	0.9509	<b>0.9782</b>	0.9127	0.8842	0.118	<b>0.9974</b>
2.	Озерная	<b>0.9751</b>	0.6368	<b>0.9727</b>	0.9576	0.9308	0.0774	0.4925	<b>0.994</b>
3.	Грушевая	-	0.725	<b>0.9742</b>	0.8962	0.9215	0.0105	0.812	<b>0.9862</b>
4.	Дуклинская	<b>0.9949</b>	0.9899	0.9247	0.9758	0.9289	<b>0.9962</b>	0.9565	<b>0.9962</b>
5.	Зап.-Катыльгинская	0.9249	0.9326	0.4832	<b>0.9524</b>	0.4342	0.2629	0.4772	0.8958
6.	Весенняя	<b>0.9927</b>	0.9795	0.9729	<b>0.9949</b>	0.8283	0.8575	0.6117	<b>0.9902</b>
7.	Первомайская	0.9512	0.9286	0.947	<b>0.9957</b>	0.9186	0.6581	0.4989	<b>0.9945</b>
8.	Катыльгинская	0.9656	0.9891	0.9515	<b>0.9978</b>	0.9698	0.8832	0.9521	<b>0.9935</b>
9.	Ларломкинская	<b>0.9856</b>	0.9851	0.8414	-	0.8661	-	0.4854	<b>0.9984</b>
10.	Лонтынь-Яхская	<b>0.9868</b>	0.9479	0.9754	-	0.9538	0.7139	0.6726	<b>0.9954</b>
11.	Онтонигайская	0.8898	0.8761	0.8953	<b>0.9332</b>	0.6823	0.3319	0.0644	<b>0.9991</b>
12.	Ломовая	-	-	0.9302	<b>0.9861</b>	<b>0.9927</b>	0.7413	0.7575	<b>0.9992</b>
13.	Оленья	0.939	<b>0.954</b>	0.9317	<b>0.9494</b>	0.9409	0.6098	0.1774	<b>0.9968</b>

Установлено, что на расстоянии в 175 километров от Северо-Ютымской до Грушевой площади между подошвой баженовской свиты и подошвой четвертого шельфового пласта корреляционный коэффициент составил значение 0.916. Это свидетельствует о высоком соответствии этих двух реперных границ. Следовательно, любые пласты, пачки, находящиеся внутри толщи, ограниченной этими реперными границами, должны подчиняться общим закономерностям. Ачимовская толща не подчиняется этому закону (табл. 1), так как ее коэффициент корреляции, за исключением Дуклинской ( $\gamma = 0.9565$ ) и Катыльгинской ( $\gamma = 0.9521$ ) площадей, колеблется от 0.0644 (Онтонигайская пл.) до 0.7575 (Ломовая пл.). Такое несоответствие можно объяснить внутрiformационным размывом пластов ачимовской пачки. Используя принципы перспективного соответствия, интервалы формационного размыва можно установить по корреляционной связи между баженовской свитой и конкретными пластами ачимовской пачки. Снижение корреляционной связи до уровня  $\gamma$  меньше 0.6 свидетельствует о точке фиксации размыва. По предварительным расчетам нами установлено, что такая точка расположена в зоне контакта первого и второго элементов. Применяя описанный методический прием, появляется реальная возможность картирования отдельных выклинивающихся песчано-алевролитовых линз, которые могут контролировать самостоятельные залежи нефти и газа. Для корреляции пластов первого элемента эффективно использовать в качестве репера баженовскую свиту, для корреляции песчано-алевролитовых линз третьего и пятого элементов, предпочтительней реперную поверхность четвертого или первого шельфовых пластов.

Проведенные исследования позволяют сделать ряд практических выводов.

1. Впервые в пределах Томской области выделены пять изолированных самостоятельных зон накопления песчано-алевролитовых пластов, потенциально перспективных для поиска залежей углеводородов.
2. В наиболее полных разрезах, отложения ачимовской пачки имеют ярко выраженное многочленное строение.
3. Линзовидные песчано-алевролитовые тела третьего и пятого элементов ачимовской пачки являются наиболее перспективными объектами, промышленная нефтеносность которых доказана на Столбовом месторождении.
4. Установлены следы кратковременной берриасс-ранневаланжинской регрессии морского бассейна.



5. Формирование песчано-алевролитовых пластов ачимовской пачки происходило в мелководной части берриасских островов и полуостровов.
6. Применяя методику перспективного соответствия, появляется возможность детального картирования индивидуальных линзовидных песчано-алевролитовых тел ачимовской пачки. Используя эксплуатационный фонд скважин в пределах Каймысовского свода, нефтяные компании "ЮКОС" и ОАО "Сибнефть", без крупных капиталовложений, могут открыть промышленные залежи нефти в этих телах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ачимовская толща — один из основных объектов стабилизации добычи углеводородного сырья на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО)/ Левинзон И.Л., Брехунцов А.М., Бородин В.Н., Бочкарев В.С., Дешня Н.П. / Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. М. ВНИИОЭНГ, 2001. № 1. С. 4—17.
2. Стратиграфические ловушки — основной резерв наращивания ресурсов и запасов УВ. Г.Г. Кучеров, А.В. Динков, Г.М. Зайчиков, И.В. Боева, В.А. Фомичев/ Газовая промышленность. М. ООО "ГАЗСВЯЗЬ", 2000, сентябрь. С. 36—38.
3. Концепция мультibasейнового развития нижнемеловых комплексов Западной Сибири / Сынгаевский П.Е., Хафизов С.Ф., Шиманский В.В. / Геология нефти и газа. М. № 6. 2002, С. 28—32.

*Up to the present time genesis of the Achimovskaya pack still debatable. Opening huge stocks of oil and gas in these adjournments, which are located in north of West Siberia, has involved attention of many researchers. They believe, that they are able to maintain present level of production in the coming decade. This point of view is lawful and for the southeast of West Siberia.*

УДК 665.61+553.985:547.91:553.532

### НЕФТЕПРОЯВЛЕНИЕ "СОХОЧУЛ" В СЕВЕРНОЙ ХАКАСИИ

О.В. СЕРЕБРЕННИКОВА, Б.Д. ВАСИЛЬЕВ, Ю.П. ТУРОВ, Т.Ю. ФИЛИППОВА,  
Е.А. БЕЛИЦКАЯ, Ю.С. АНАНЬЕВ, М.В. ШАЛДЫБИН

В нижнем девоне герцинского структурного комплекса на территории Северо-Минусинской впадины в миндалекаменных базальтах нижнего девона присутствуют многочисленные включения природных твердых битумов. Проявление жидких углеводородных флюидов обнаружено среди отложений нижнего девона в зоне сопряжения тектонических структур южного борта Северо-Минусинской впадины с салаиридами Кузнецкого Алатау. Стратиграфически выше в интервале 300 м расположены три залежи с твердыми битумами. При испытании удаленной от нефтепроявления гидрогеологической скважины из трещиноватых базальтов нижнего девона получена вода с пленкой нефти.

Состав углеводородов жидкого нафтида в базальтах и органического вещества алевролитов нижнего девона близки по характеру молекулярно-массового распределения алканов и наftenов, изомерному составу тритерпанов, стеранов и алкилбензолов, что указывает на единый источник их происхождения. Сходство состава алкилбензолов (подавляющее преобладание триметил-, алкилзамещенных гомологов) в жидком нафтиде и воде из удаленной от нефтепроявления гидрогеологической скважины свидетельствует о широком площадном распространении нефтеносных горизонтов. Полученные результаты позволяют положительно оценить высокие перспективы обнаружения залежей УВ в девонских отложениях территории.

Проявления твердых и жидких битумов на территории Северо-Минусинской впадины известны с начала прошлого века и были предметом специальных исследований [1–4]. В 50-х годах в северо-восточной и центральной частях впадины было пробурено 48 колонковых и 5 глубоких скважин, однако нефть не была обнаружена [5]. Южный борт впадины не разбуривался, хотя именно район пос. Ши́ра выделялся А.В. Русановым [3] в качестве первоочередной площади по наличию твердых битумов в миндалекаменных базальтах нижнего девона и горючих сланцев в разрезах живета. В последние годы здесь начато изучение Сохочульского проявления природных жидких битумов, результаты которых могут существенно повлиять на оценку перспектив нефтегазоносности района.

Нефтепроявление "Сохочул" (рис. 1) расположено в Северной Хакасии, в 5 км западнее пос. Ши́ра, в левом борту урочища Сохочул среди отложений нижнего девона, в зоне сопряжения тектонических структур южного борта Северо-Минусинской впадины с салаиридами Кузнецкого Алатау. Герцинский структурный комплекс впадины поверхностью регионального углового несогласия в подошве живета четко делится на два подэтажа: нижний (нижний девон) и верхний (живет-карбон). В приразломной зоне шириной 3–4 км герцинский структурный комплекс осложнен мелкими (шириной 1–2 км) линейными приразломными складками, часто опрокинутыми и разбитыми поперечными левыми сдвигами. По мере удаления от пограничного разлома к северу степень дислоцированности девона резко снижается, крылья складок выполаживаются до 15–30°, складки становятся брахиформными, широкими.

Основной структурной формой на нефтепроявлении Сохочул является линейная субширотная асимметричная антиклиналь, замок которой просматривается из-под пролювия древней долины ручья Сохочул (рис. 1, Б). На северном крыле антиклинали при выдержанном залегании под углом 25–30° вскрыт разрез нижнего девона.