



## ОЦЕНКА ПЛОТНОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО ПАЛЕОТЕПЛОВОГО ПОТОКА В ПРЕДЕЛАХ МАНСИЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

**Елена Владимировна Пономарева**

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,  
630090, Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3, Россия,  
PonomarevaEV@jpgg.sbras.ru, <https://orcid.org/0009-0007-9019-9576>*

**Аннотация.** Выполнено одномерное численное моделирование в 17 скважинах для отложений осадочного чехла Мансийской синеклизы. С учетом калибровки тепловой истории региона оценена плотность эффективного палеотеплового потока на верхней границе доюрского фундамента. Показано, что наиболее высокие значения теплового потока приурочены к центральной и юго-западной части синеклизы, а минимальные – к юго-восточной. Интервал изменения средних значений составляет от 40 до 68 мВт/м<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** палеотепловой поток, бассейновое моделирование, Западная Сибирь, Мансийская синеклиза

**Финансирование:** работа выполнена в рамках государственной программы FWZZ-2022-0007 «Цифровая модель Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, седиментогенез и литостратиграфия, закономерности размещения нефтяных и газовых месторождений, детализированная количественная оценка ресурсов углеводородов в традиционных и нетрадиционных скоплениях, как основа прогноза развития нефтегазового комплекса».

**Для цитирования:** Пономарева Е.В. Оценка плотности эффективного палеотеплового потока в пределах Мансийской синеклизы // Геофизические технологии. 2025. № 2. С. 26–36. doi:10.18303/2619-1563-2025-2-26.

## ESTIMATION OF THE EFFECTIVE PALEO HEAT FLOW DENSITY WITHIN THE MANSI SYNECLISE

**Elena V. Ponomareva**

*Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, SB RAS, Koptyug Ave., 3, Novosibirsk, 630090, Russia,  
PonomarevaEV@jjpgg.sbras.ru, <https://orcid.org/0009-0007-9019-9576>*

**Abstract.** In this study the one-dimensional numerical modeling for sedimentary cover deposits of the Mansi syneclyse in 17 wells was performed. Taking into account the calibration of the thermal history of the region, the density of the effective heat flow at the upper boundary of the Pre-Jurassic basement is estimated. It is shown that the highest values of the heat flow are confined to the central and southwestern parts of the syneclyse, while the minimum values are confined to the southeastern part. The range of change in the average values ranges from 40 to 68 mW/m<sup>2</sup>.

**Keywords:** paleo heat flow, basin modeling, West Siberia, Mansi syneclyse

**Funding:** the study was carried out with the financial support of Russian Federal Research Project FWZZ-2022-0007 “Digital model of the West Siberian oil and gas province, sedimentogenesis and lithostratigraphy, regularities of oil and gas fields location, detailed quantitative assessment of hydrocarbon resources in conventional and unconventional accumulations, as the basis for forecasting the development of the oil and gas complex”.

**For citation:** Ponomareva E.A. Estimation of the effective paleo heat flow density within the Mansi syneclyse // Russian Journal of Geophysical Technologies. 2025. No. 2. P. 26–36. (In Russ.). doi:10.18303/2619-1563-2025-2-26.

## ВВЕДЕНИЕ

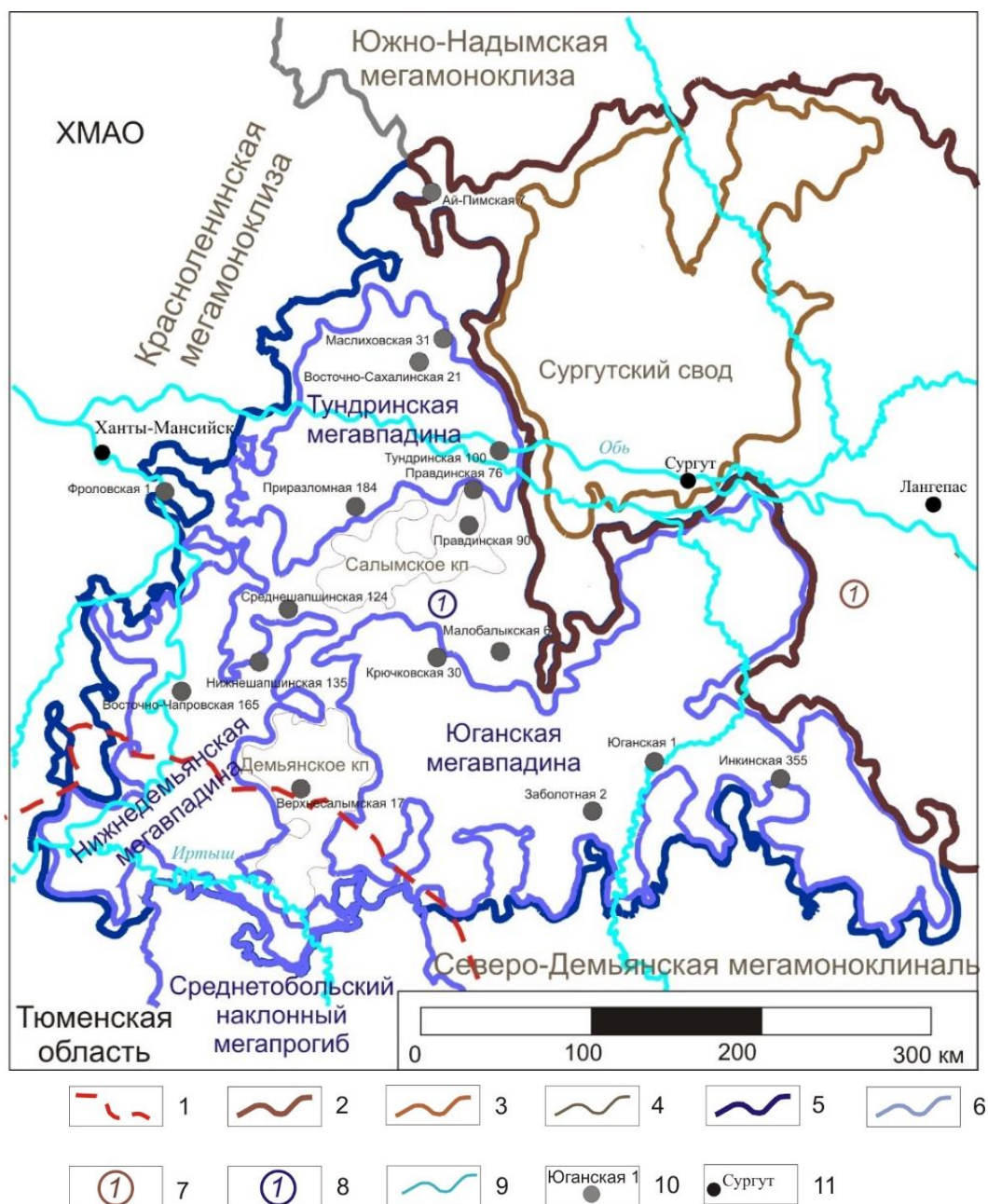
Для расчета объемов генерации углеводородов нефтегазопроизводящими толщами требуется решение большого количества задач, в том числе и оценка величины теплового потока. Тепловая энергия, поступающая из верхней мантии в земную кору, и радиогенное тепло в осадочном чехле определяют степень катагенетических преобразований органического вещества (ОВ). Скорость образования углеводородов из ОВ, содержащегося в осадочных породах, а также соотношение газообразных и жидких УВ в продуктах катагенеза, меняется в зависимости от величины плотности теплового потока недр и скорости погружения отложений [Конторович, Меленевский, 1988].

Моделирование процессов нефтидогенеза в осадочных бассейнах, основанное на геолого-геохимических представлениях с применением математического аппарата, описано в работах Н.Б. Вассоевича, А.Э. Конторовича, С.Г. Неручева, Е.А. Рогозиной, А.А. Трофимука, В.А. Успенского, M.L. Bordenave, T. Hantschel, I.A. Kauerauf, B.P. Tissot, D.H. Welte и других отечественных и зарубежных авторов. При выполнении бассейнового моделирования (историко-геологической реконструкции) процессов образования нефти и газа одним из важных этапов является оценка величины теплового потока. Наиболее полная информация о его современном распределении в пределах Западно-Сибирской молодой эпигерцинской платформы приведена в работах А.Д. Дучкова [1985], Н.М. Кругликова [Кругликов и др., 1985], А.Р. Курчикова и Б.П. Ставицкого [Курчиков, Ставицкий, 1987; Курчиков, 2001] и др., по данным этих авторов изменение плотности теплового потока в осадочном чехле происходит в пределах от 20 до 98 мВт/м<sup>2</sup>. Выявление значений плотности основано на интерпретации геотермических данных непрерывного термокаротажа скважин и точечных замеров температур при испытании продуктивных объектов. Согласно исследованиям разных авторов, на величину теплового потока существенное влияние оказывает время консолидации фундамента и вещественный состав пород [Ставицкий и др., 1981].

В данной работе выполнена оценка плотности эффективного палеотеплового потока через основание осадочного чехла для центральных районов юга Западной Сибири. Для проведения исследования были выбраны наиболее глубокие скважины, вскрывшие доюрские породы, и содержащие необходимую геолого-геохимическую информацию (рис. 1).

**Объектом исследования** является мезозойско-кайнозойский осадочный чехол в разрезах 17-ти глубоких скважин, пробуренных на территории Мансийской синеклизы. Местоположение скважин обеспечивает относительно равномерную сеть наблюдений.

Первое упоминание о Ханты-Мансийской впадине, выделенной на структурно-тектонической карте мезозойских и кайнозойских отложений на территории Западной Сибири по данным геофизических работ и подтвержденной глубоким бурением, встречается в работе 1958 г. под редакцией Д.В. Дробышева и В.П. Казаринова [Геология..., 1958]. В этом же году на этой территории, но в несколько других границах, Н.Н. Ростовцевым с соавторами [Геологическое строение..., 1958] на схеме строения поверхности складчатого фундамента была оконтурена Усть-Иртышская впадина. В последующие годы, с увеличением объемов геолого-геофизических работ и анализом полученных материалов, разными авторскими коллективами разрабатывались критерии классификации платформенных структур на основании которых строились схемы структурно-тектонического районирования. В данной работе Мансийская синеклиза принимается, как отрицательная надпорядковая структура, выделенная на тектонической карте юрского структурного яруса Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции под ред. А.Э. Конторовича [Конторович и др., 2001].



**Рис. 1.** Обзорная карта территории исследования на основе тектонической карты [Конторович и др., 2001]: 1–6 – границы: 1 – административная; структурных элементов: положительные: 2 – 0 порядка; 3 – I порядка; 4 – II порядка; отрицательные: надпорядковые: 5 – 0 порядка; 6 – I порядка; тектонические элементы: 7 – Хантейская гемиянтеклиза, 8 – Мансийская синеклиза; 9 – гидросеть. 10 – скважина; 11 – населенные пункты.

В строении Мансийской синеклизы выделяются три отрицательные структуры I порядка: Тундринская, Нижнедемьянская и Юганская мегавпадины; и положительные структуры II порядка: Салымское и Демьянское куполовидные мезоподнятия, осложненные структурами более мелкого порядка. Образование консидементационной Мансийской структуры связано, по мнению В.Д. Наливкина [Наливкин и др., 1965], с опусканием крупного блока фундамента плиты, являющегося срединным массивом палеозойского возраста. Мансийская синеклиза, контролируется изогипсой –2800 м, занимает территорию площадью порядка 60 тыс. км<sup>2</sup> и имеет амплитуду 350 м. Начало формирования Мансийской синеклизы, как единой надпорядковой структуры, по мнению В.С. Суркова с соавторами [Сурков и др.,

1983], относится к поздней юре, до этого накопление осадков происходило в континентальных условиях и в крупных депрессионных зонах, разделяющих сводовые выступы и поднятия.

Нефтеносность отложений осадочного чехла Мансийской синеклизы была доказана в 1964 г. открытием Правдинского нефтяного месторождения, за которым последовали и другие открытия. По схеме нефтегазогеологического районирования Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции территория Мансийской синеклизы находится в пределах трех нефтегазоносных областей (НГО): Фроловской (Приобский, Салымский и Уватский нефтегазоносные районы (НГР)), Среднеобской (Сургутский и Вартовский НГР) и Каймысовской (Демьянский и Каймысовский НГР). Этаж нефтеносности занимает от нижнемеловых до среднеюрских отложений (пласты АС<sub>4-12</sub> – в черкашинской и сангопайской свитах; пласты БС<sub>1-8</sub>, АС<sub>0-7</sub>, БС<sub>1-22</sub> – в ахской свите; пласты ЮС<sub>0</sub> – в баженовской свите; пласты Ю<sub>1</sub> – в васюганской свите; пласты ЮС<sub>2-5</sub> – в тюменской свите), а также находится в коре выветривания зоны контакта среднеюрских пород и палеозоя (J<sub>2</sub> + Pz). В настоящее время на территории исследования открыто более 30 нефтяных месторождений.

Основными нефтепроизводящими толщами на территории исследования являются: отложения баженовского горизонта, представленные карбонатно-глинисто-кремнистыми породами баженовской свиты с высокими концентрациями органического углерода (C<sub>орг</sub>) до 15–20 %, отложения лайдинского и китербютского горизонтов, представленные глинистыми и аргиллито-глинистыми породами радомской и тогурской пачек, содержащие битуминозные прослои с концентрацией C<sub>орг</sub> 1–3 %, в составе шеркалинской, горелой и котухтинской свит. Меньшая роль в образовании углеводородов принадлежит среднеюрским глинисто-углистым отложениям леонтьевского горизонта в составе тюменской свиты и вышезалегающим некоомским глинистым и алевритистым породам кашайской свиты в составе алымского горизонта [Нефтегазоносные бассейны..., 1994].

**Цель работы** – на основе реконструкции температурной истории отложений с помощью одномерного моделирования оценить величину эффективного палеотеплового потока в основании осадочного чехла территории Мансийской синеклизы.

**Фактическими данными** являлись разбивки и литология стратиграфических интервалов отложений мезозойско-кайнозойского осадочного чехла, полученные на основе интерпретации материалов ГИС разрезов глубоких скважин и из опубликованной литературы, и данные об отражательной способности витринита R<sub>o</sub>.

**Методика исследования.** Работа выполнялась с применением моделирования в одномерном модуле программно-методического комплекса Temis Flow, позволяющем строить численные модели, визуализирующие структуру и историю развития осадочного чехла, становление теплового режима бассейна, созревание в нефтегазоматеринских отложениях органического вещества и т. д.

На первом этапе работы на основе сформированного банка литостратиграфических характеристик горизонтов была построена численная *структурно-литологическая модель* осадочного чехла с заданными в каждой точке разреза базовыми литотипами, свойства которых (теплоемкость, теплопроводность, содержание радиоактивных элементов, реологические константы, определяющие зависимость уплотнения пород и изменения их пористости с глубиной) были взяты из библиотек программно-методического комплекса Temis Flow и по результатам петрофизических исследований керна Западной Сибири. В результате построений были реконструированы исходные толщины изучаемых стратиграфических интервалов методом разуплотнения разреза по схеме, предложенной К. Терцаги

[Terzaghi, 1932] и реализуемой в настоящее время в программных комплексах бассейнового моделирования [Hantschel, Kauerauf, 2009].

Следующим этапом было построение *термобарической модели*, описывающей температурную историю отложений, основное влияние на которую оказывают глубинные тепловые процессы и тепло радиоактивных источников в чехле. Для этого в программу были внесены значения отражательной способности витринита – природного максимального палеотермометра (данные А.Н. Фомина, ИНГГ СО РАН), с помощью которого можно оценить кумулятивный эффект воздействия на рассеянное ОВ температуры прогрева отложений на разных глубинах [Фомин, 2011; Конторович и др., 2013]. Распределение температур в осадочном чехле рассчитывалось на основе решения уравнения теплопереноса. Граничными условиями в модели являются значения среднегодовых температур на поверхности осадочного чехла и плотность теплового потока на нижней границе верхней мантии [Hantschel, Kauerauf, 2009].

Для калибровки принимаемой модели распределения тепла в системе задано условие действия постоянного теплового потока на нижней границе верхней мантии, варьируемым параметром являлись значения эффективной плотности палеотеплового потока. В результате серии выполненных вычислительных экспериментов путем подбора значений теплового потока на нижней границе верхней мантии для разрезов изучаемых скважин удалось добиться удовлетворительного соответствия расчетных и фактических значений отражательной способности витринита ( $R_o$ ) (рис. 2).

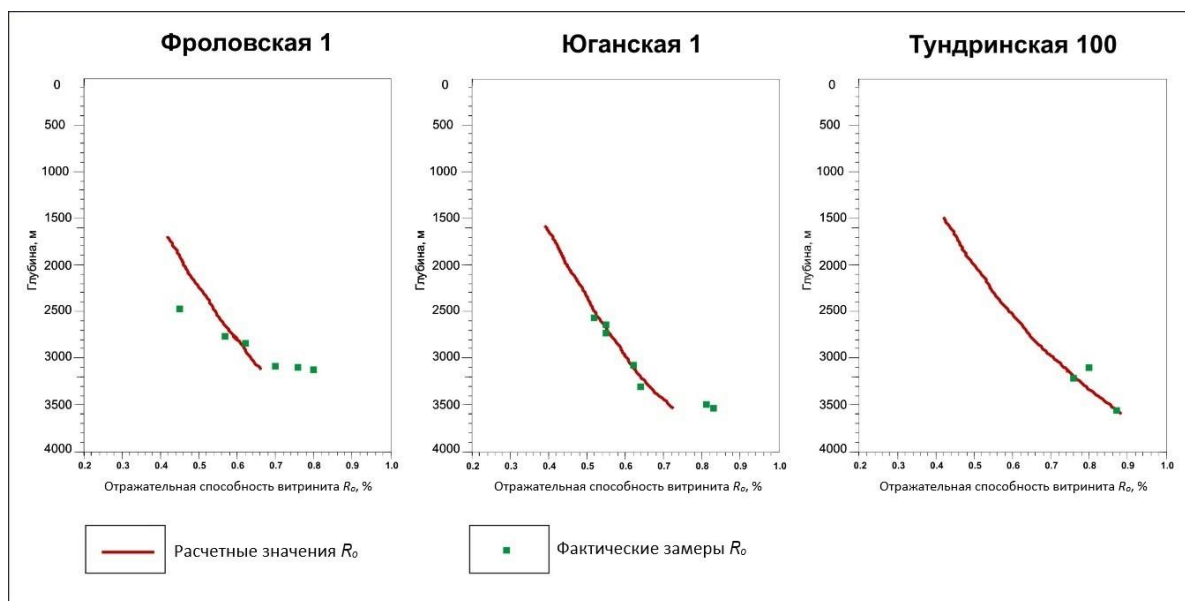


Рис. 2. Пример калибровки теплового потока в скважинах.

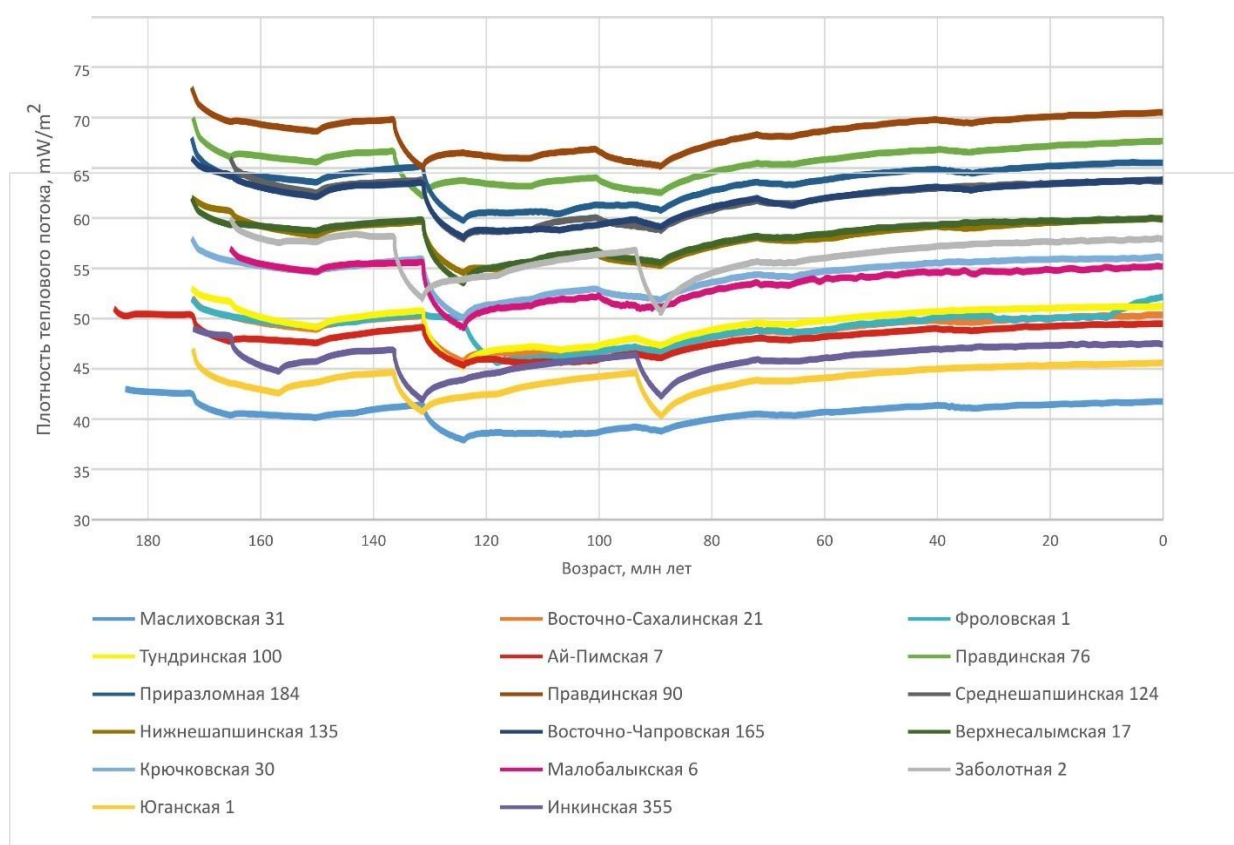
Итоговым этапом работы являлся анализ полученных с помощью одномерного моделирования результатов распределения значений плотности палеотеплового потока в основании осадочного чехла в пределах Мансийской синеклизы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отложения осадочного чехла в Мансийской синеклизе представлены юрскими, меловыми, палеогеновыми и кайнозойскими породами. Толщина чехла изменяется от 3030 до 3600 м. Литологический

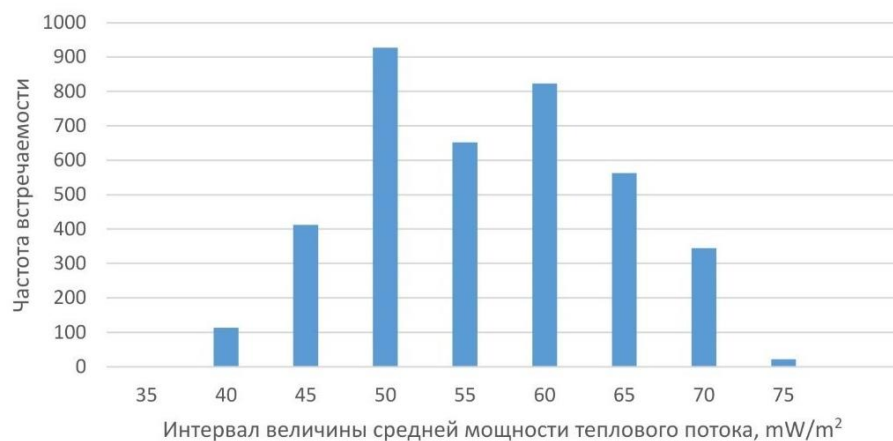
состав отложений модели определялся в соответствии с литотипами с известными петрофизическими свойствами. Разрез осадочного чехла представлен следующими литологическими типами: алевролиты – их доля в разрезе от 65 до 75 %, песчаники – от 11 до 20 %, аргиллиты от 6 до 10 %, кремни (опока) – порядка 5 %, известняки – 2–3 %. Наибольшее количество песчаных отложений приурочено к территориям южнее и западнее Сургутского свода. На юго-востоке Юганской мегавпадины в разрезе развиты угли – их доля порядка 3 %.

На графике (рис. 3) для каждой скважины приведена кривая изменения значений теплового потока во времени на границе основания осадочного чехла. На рисунке видно, что относительно постоянные значения интенсивности теплового потока на всей территории Ханты-Мансийской синеклизы первый раз были резко снижены на 5–7 мВ/м<sup>2</sup> в интервале 118–133 млн лет назад в нижнеаптско-валанжинское время. Следующее значительное снижение значений палеотеплового потока произошло порядка 90 млн лет назад в туронское время, оно наблюдается не на всей территории, а лишь в пределах восточной части Юганской мегавпадины.



**Рис. 3.** Изменение плотности эффективного палеотеплового потока во времени на границе основания осадочного чехла.

Согласно выполненным построениям в пределах территории Мансийской синеклизы значения эффективной плотности палеотеплового потока изменяются от 38 до 73 мВ/м<sup>2</sup> (табл. 1, рис. 4). Среднее значение плотности составляет 54 мВ/м<sup>2</sup>, модальное – 50 мВ/м<sup>2</sup> (см. рис. 4). Максимальные значения, порядка 62–73 мВ/м<sup>2</sup>, выявлены в районах Правдинской, Приразломной, Среднешапшинской и Восточно-Чапровской площадей, минимальные от 38 до 42 мВ/м<sup>2</sup> – в пределах Маслиховской, Юганской и Инкинской.



**Рис. 4.** Гистограмма распределения значений теплового потока через основание чехла. По оси абсцисс для каждого интервала указано его начало.

Таблица 1

**Осредненная по времени плотность эффективного палеотеплового потока на границе основания осадочного чехла**

Код скважины	Площадь, номер скважины	Средняя плотность эффективного палеотеплового потока в осадочном чехле, мВт/м <sup>2</sup>
1	Маслиховская, 1	40
2	Восточно-Сахалинская, 21	48
3	Фроловская, 1	48
4	Ай-Пимская, 7	49
5	Тундринская, 100	47
6	Правдинская, 76	65
7	Приразломная, 184	63
8	Правдинская, 90	68
9	Среднешапшинская, 124	61
10	Нижнешапшинская, 43	57
11	Восточно-Чапровская, 165	61
12	Верхнесалымская, 17	57
13	Крючковская, 30	54
14	Малобалькская, 6	53
15	Заболотная, 2	55
16	Юганская, 1	43
17	Инкинская, 355	45

При изучении средних значений плотности теплового потока в скважинах (рис. 5), в зависимости от порядка величин, на диаграмме были выделены три группы скважин, которым соответствуют три области в пределах территории исследования (рис. 6).

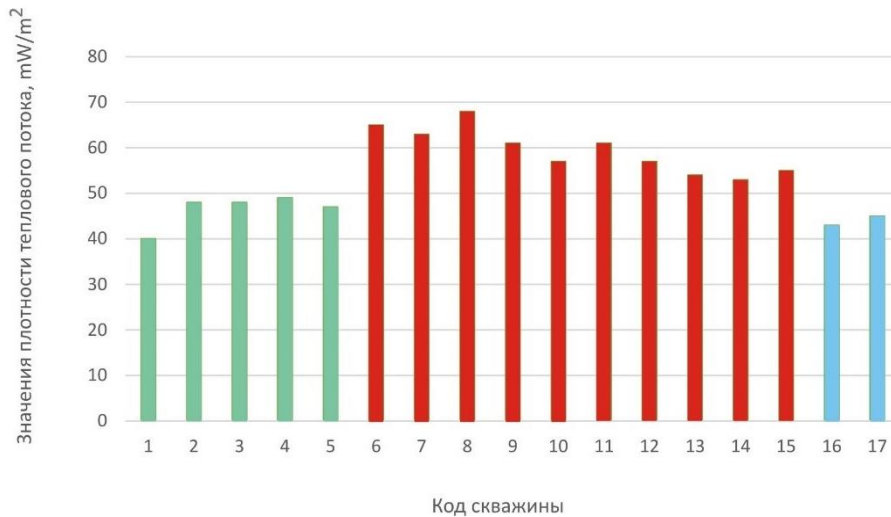


Рис. 5. Изменение средних значений плотности теплового потока в скважинах.

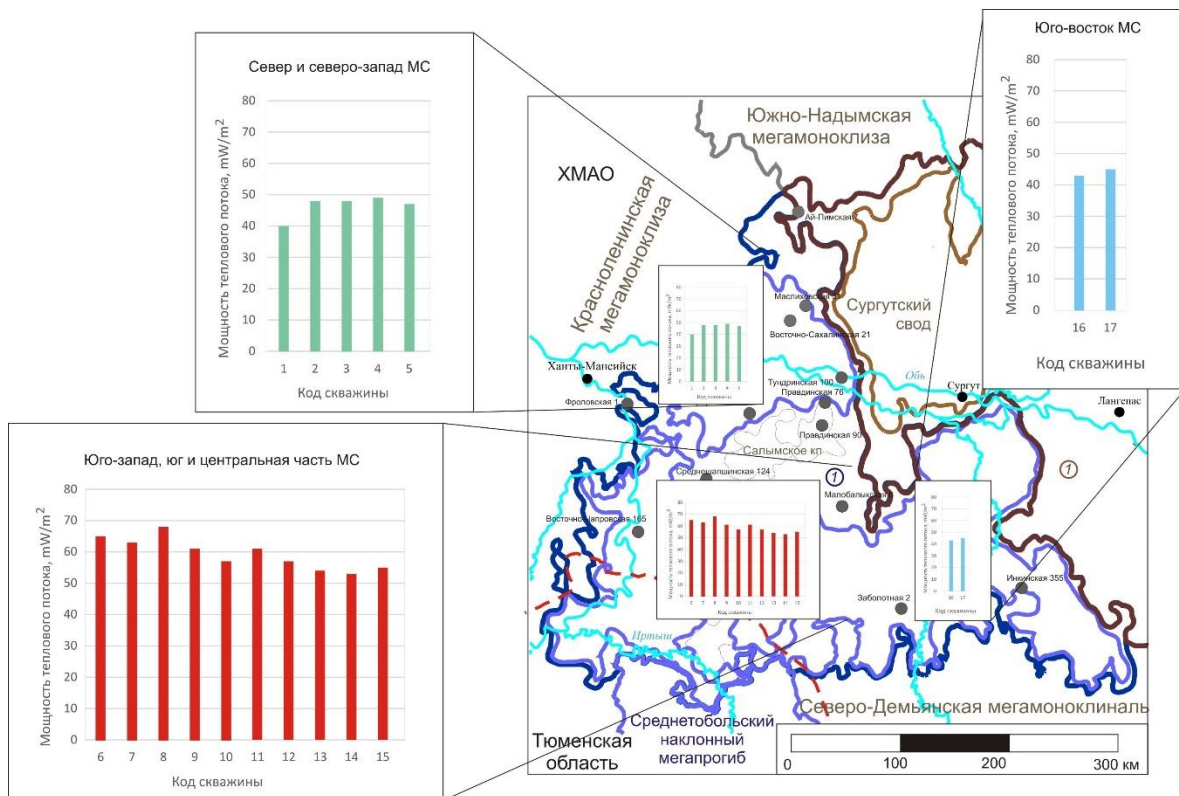


Рис. 6. Карта-схема значений плотности эффективного палеотеплового потока в пределах Мансийской синеклизы. МС – Мансийская синеклиза. Остальные усл. обозн. см. на рис. 1.

Первая область, занимающая большую часть территории Мансийской синеклизы, с наиболее высокими значениями – от 53 до 68 мВ/м<sup>2</sup>, находится в центре, на юге и юго-западе. Она охватывает Нижнедемьянскую мегавпадину, западные и центральные районы Юганской мегавпадины, Салымское и Демьянское куполовидные мегаподнятия. Вторая область со значениями 40–49 мВ/м<sup>2</sup> оконтурена в пределах Тундринской мегавпадины и прилегающих районах, граничащих с Сургутским сводом и Красноленинской мегамоноклизой. Третья область со значениями 43–45 мВ/м<sup>2</sup> выделяется на востоке Юганской мегавпадины.

Выявленная в работе картина изменения значений плотности теплового потока с наличием аномалий согласуется с опубликованными ранее результатами исследований А.Р. Курчикова [2001], согласно которым в центральной части юга Западной Сибири выделяются дифференцированные области со значениями от 40 мВт/м<sup>2</sup> – в районе Сургутского свода, до 85 мВт/м<sup>2</sup> – в Салымском и Вартовском районах [Курчиков, 2001, с. 1847].

## ВЫВОДЫ

В работе было выполнено одномерное численное моделирование для отложений осадочного чехла Мансийской синеклизы. С учетом калибровки тепловой истории региона оценена плотность эффективного палеотеплового потока на границе доюрского фундамента. В результате проведенных исследований было выявлено, что интенсивность палеотеплового потока в осадочном чехле Мансийской синеклизы не была постоянной во времени и различалась, в зависимости от территориальной принадлежности. На большей части синеклизы средние по времени значения теплового потока составляли от 53 до 68 мВ/м<sup>2</sup>, на севере и северо-западе – порядка 50 мВ/м<sup>2</sup>, на юго-востоке отмечается тенденция к снижению значений до 43–45 мВ/м<sup>2</sup>.

Изучение геотермического режима недр, в частности интенсивности эффективного теплового потока, позволяет реконструировать температурную историю отложений региона на разных глубинах с целью оценки воздействия тепла на рассеянное ОВ в породах и проводить оценку (уточнение) перспектив нефтегазоносности на основе комплексного изучения геолого-геофизической информации.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Геологическое** строение и перспективы нефтегазоносности Западно-Сибирской низменности / Под ред. Н.Н. Ростовцева. М.: Госгеолтехиздат, 1958. 391 с.
- Геология** и нефтегазоносность Западно-Сибирской низменности / Под ред. Д.В. Дробышева, В.П. Казаринова. Л.: ВНИГРИ, 1958. 274 с.
- Дучков А.Д.** Каталог данных по тепловому потоку Сибири (1966–1984). Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1985. 82 с.
- Конторович А.Э., Меленевский В.Н.** Учение о главной фазе нефтеобразования и его место в осадочно-миграционной теории нефтидогенеза // Известия АН СССР, Сер. геологическая. 1988. № 1. С. 3–13.
- Конторович А.Э., Бурштейн Л.М., Малышев Н.А., Сафронов П.И., Гуськов С.А., Ершов С.В., Казаненков В.А., Ким Н.С., Конторович В.А., Костырева Е.А., Меленевский В.Н., Лившиц В.Р., Поляков А.А., Скворцов М.Б.** Историко-геологическое моделирование процессов нефтидогенеза в мезозойско-кайнозойском осадочном бассейне Карского моря // Геология и геофизика. 2013. Т. 54, № 8. С. 1179–1226. EDN:RAPIMR.
- Конторович В.А., Беляев С.Ю., Конторович А.Э., Красавчиков В.О., Конторович А.А., Супруненко О.И.** Тектоническое строение и история развития Западно-Сибирской геосинеклизы в мезозое и кайнозое // Геология и геофизика. 2001. Т. 42, № 11–12. С. 1832–1845. EDN:USJNNL.
- Кругликов Н.М., Нелюбин В.В., Яковлев О.Н.** Гидрогеология Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна и особенности формирования залежей углеводородов. Л.: Недра, 1985. 363 с. EDN:HQOXZQ.

- Курчиков А.Р.** Геотермический режим углеводородных скоплений Западной Сибири // Геология и геофизика. 2001. Т. 42, № 11–12. С. 1846–1853. EDN: KVKTJG.
- Курчиков А.Р., Ставицкий Б.П.** Геотермия нефтегазоносных областей Западной Сибири. М.: Недра, 1987. 134 с.
- Наливкин В.Д., Дедеев В.А., Иванцова В.В., Кац З.Я.** Сравнительный анализ нефтегазоносности и тектоники Западно-Сибирской и Турано-Скифской плит. Л.: Недра, 1965. 323 с.
- Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири.** Выпуск 2: Западно-Сибирский бассейн / Под ред. А.Э. Конторовича. Новосибирск: ОИГГиМ СО РАН, 1994. 201 с.
- Ставицкий Б.П., Курчиков А.Р., Белкина Б.В., Булгакова Н.Э., Кудрявый С.В.** Тепловой режим недр Западной Сибири. Изученность и особенности // Закономерности гидрохимии и геотермии недр Западной Сибири: Сб. статей. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1981. С. 18–37.
- Сурков В.С., Трофимук А.А., Жеро О.Г., Конторович А.Э., Смирнов Л.В.** Перспективы поисков нефти в палеозойских и нижне-среднеюрских отложениях Мансийской синеклизы // Геология и геофизика. 1983. Т. 24, № 1. С. 16–24. EDN:BIWHHL.
- Фомин А.Н.** Катагенез органического вещества и нефтегазоносность мезозойских (юра, триас) и палеозойских отложений Западно-Сибирского мегабассейна. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. 331 с.
- Hantschel T., Kauerauf A.I.** Fundamentals of basin and petroleum systems modeling. Springer, Berlin, 2009. 476 p.
- Terzaghi K.** Die berechnung der durchlässigkeit des tones im ver-lauf der hydrodynamischen spannungserscheinungen // Szber Akademie Wissenschaft Vienna, Math–naturwissenschaft Klasse IIa. 1923. Vol. 132. P. 125–138.

## REFERENCES

- Drobyshev D.V., Kazarinov V.P.** (Eds.). Geology and petroleum potential of the West Siberian plain (in Russ.). VNIGRI, Leningrad, 1958. 274 p.
- Duchkov A.D.** (Ed.). Heat flow in Siberia. A catalog (1966–1984) (in Russ.). IGIG SO AN SSSR, Novosibirsk, 1985. 82 p.
- Fomin A.N.** Catagenesis of organic matter and petroleum potential of Mesozoic (Jurassic, Triassic) and Paleozoic deposits of the West Siberian megabasin (In Russ.). INGG SO RAN, Novosibirsk, 2011. 331 p.
- Hantschel T., Kauerauf A.I.** Fundamentals of basin and petroleum systems modeling. Springer, Berlin, 2009. 476 p.
- Kontorovich A.E.** (Ed.). Petroleum basins and regions of Siberia: West Siberia basin (In Russ.). Novosibirsk, 1994. 201 p.
- Kontorovich A.E., Melenevskiy V.N.** Study of the main phase of oil formation and its place in the sedimentary migration theory of naftidogenesis // Izvestiya AN SSSR, Seriya Geologicheskaya. 1988. Vol. 1. P. 3–13. (In Russ.).
- Kontorovich A.E., Burshtein L.M., Malyshev N.A., Safronov P.I., Gus'kov S.A., Ershov S.V., Kazanenkov V.A., Kim N.S., Kontorovich V.A., Kostyreva E.A., Melenevskiy V.N., Livshits V.R., Polyakov A.A., Skvortsov M.B.** Historical-geological modeling of hydrocarbon generation in the Mesozoic–Cenozoic sedimentary basin of the Kara Sea (basin modeling) // Russian Geology and Geophysics. 2013. Vol. 54 (8). P. 917–957. doi:10.1016/j.rgg.2013.07.011.

- Kontorovich V.A., Belyaev S.Yu., Kontorovich A.E., Krasavchikov V.O., Kontorovich A.A., Suprunenko O.I.** Tectonic structure and evolution of the West Siberian geosyncline in the Mesozoic and Cenozoic // Russian Geology and Geophysics. 2001. Vol. 42 (12). P. 1740–1753.
- Kruglikov N.M., Nelyubin V.V., Yakovlev O.N.** Groundwaters in the West Siberian petroleum province and implications for petroleum formation (In Russ.). Nedra, Leningrad, 1985. 363 p.
- Kurchikov A.R.** Geothermal regime of hydrocarbon deposits in West Siberia // Russian Geology and Geophysics. 2001. Vol. 42 (12). P. 1754–1761.
- Kurchikov A.R., Stavitsky B.P.** Geothermics of West Siberian petroleum provinces (In Russ.). Nedra, Moscow, 1987. 134 p.
- Nalivkin V.D., Dedeev V.A., Ivantsova V.V., Kats Z.Ya.** Comparative analysis of the oil and gas potential and tectonics of the West Siberian and Turanian–Scythian plates (In Russ.). Nedra, Leningrad, 1965. 323 p.
- Rostovtsev N.N.** (Ed.). Geological structure and petroleum potential of the West Siberian Plain (In Russ.). Gosgeoltechizdat, Moscow, 1958. 402 p.
- Stavitsky B.P., Kurchikov A.P., Belkina B.V., Bulgakova N.E., Kudryavyi S.V.** Thermal regime of the bowels of West Siberia. Study and features // Regularities of hydrochemistry and geothermy of the bowels of West Siberia (In Russ.). ZapSibNIGNI, Tyumen, 1981. P. 18–37.
- Surkov V.S., Trofimuk A.A., Zhero O.G., Kontorovich A.E., Smirnov L.V.** Oil exploration prospects in Paleozoic and Lower–Middle Jurassic deposits of the Mansiysk syncline // Geologiya i Geofizika. 1983. Vol. 24 (1). P. 16–24. (In Russ.).
- Terzaghi K.** Die berechnung der duerchl'assigkeitsziffer des tones im ver-lauf der hydrodynamischen spannungerscheinungen // Szber Akademie Wissenschaft Vienna, Math–naturwissenschaft Klasse Ila. 1923. Vol. 132. P. 125–138.

#### **ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**

*ПОНОМАРЕВА Елена Владимировна* – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории теоретических основ прогноза нефтегазоносности Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН. Основные научные интересы: нефтяная геология, геохимия органического вещества, бассейновое моделирование.

*Статья поступила в редакцию 25 сентября 2025 г.,  
одобрена после рецензирования 23 октября 2025 г.,  
принята к публикации 24 октября 2025 г.*