

Методика оценки вероятности геологического успеха для нетрадиционных газоносных объектов и ранжирование структур по газоперспективности

Калабин А.А., Дистанова Л.Р.

ООО «РН-Геология Исследования Разработка», Тюмень, Россия
lrdistanova@rn-gir.rosneft.ru

Аннотация

В статье представлена комплексная методика оценки вероятности геологического успеха для газоносных объектов, расположенных в верхнемеловых отложениях Западной Сибири, включающих резервуары биохемогенного генезиса, где важную роль в фильтрационных свойствах резервуара играют тип порового пространства и степень трещиноватости. Полученные вероятности используются в системе ранжирования перспективных структур.

Применение методик по оценке вероятности геологического успеха и районированию территории с учетом данных о степени изученности и ранжирования объектов по приоритетности освоения позволяет выделять зоны перспектив.

Материалы и методы

В работе использованы данные 2D- и 3D-сейсморазведочных работ, геофизических исследований скважин, результаты анализа кернового материала, результаты опробований и испытаний. Для оценки потенциала целевого интервала разреза определяющее значение имеют исследование и прогноз структуры порового

пространства, анализ интенсивности естественной трещиноватости и фазового состояния углеводородов.

Ключевые слова

геологические риски, ранжирование территории, верхнемеловые отложения, Западная Сибирь, поровое пространство, трещиноватые коллекторы

Для цитирования

Калабин А.А., Дистанова Л.Р. Методика оценки вероятности геологического успеха для нетрадиционных газоносных объектов и ранжирование структур по газоперспективности // Экспозиция Нефть Газ. 2026. № 6. С. 27–31. DOI: 10.24412/2076-6785-2026-6-27-31

Поступила в редакцию: 11.08.2026

GEOLOGY

UDC 553.981 | Original Paper

Methodology for estimating the probability of geological success for unconventional gas-bearing objects and structure ranking by gas prospectivity

Kalabin A.A., Distanova L.R.

“RN-Geology Research Development” LLC, Tyumen, Russia
lrdistanova@rn-gir.rosneft.ru

Abstract

The article presents a comprehensive methodology for estimating the probability of geological success for gas-bearing objects located in the Upper Cretaceous deposits of Western Siberia, including reservoirs of bio-chemogenic origin, where the pore space type and the degree of fracturing play a crucial role in the filtration properties of the reservoir. The obtained probabilities are utilized in a ranking system for prospective structures. The application of methodologies for assessing the probability of geological success and regionalizing the territory – taking into account data on the degree of study and the ranking of objects by development priority – makes it possible to identify prospect zones.

Materials and methods

The study utilizes 2D and 3D seismic data, well logging results, core analysis, as well as data from sampling and well tests. For the evaluation of the target interval's potential, the study and prediction of pore space structure, as well as the analysis of natural fracture intensity and the phase state of hydrocarbons, are of decisive importance.

Keywords

geological risks, area ranking, upper cretaceous deposits, Western Siberia, pore space, fractured reservoirs

For citation

Kalabin A.A., Distanova L.R. Methodology for estimating the probability of geological success for unconventional gas-bearing objects and structure ranking by gas prospectivity. Exposition Oil Gas, 2026, issue 6, P. 27–31. (In Russ). DOI: 10.24412/2076-6785-2026-6-27-31

Received: 11.08.2026

Введение

На поисково-оценочной и разведочной стадиях геологоразведочных работ (ГРП) для оценки ресурсного потенциала продуктивных интервалов осадочного чехла, обоснования поисково-разведочного бурения, расчета экономических показателей, приоритизации и оптимизации портфеля проектов, как правило, используют:

- оценку геологических рисков;
- ранжирование потенциальных объектов по очередности освоения;
- районирование территории по перспективности.

Существующие методические рекомендации [1–3] разработаны для применения на объектах в широком диапазоне регионов с различными геологическими условиями

(например, терригенные или карбонатные породы коллекторы, экранирование ловушки солевыми диапирами или биогенные постройки с фациальным замещением, и др.). При этом подразумевается выбор параметров для применения на одном конкретном объекте с однозначным вариантом из геологического разнообразия. Аналогичный подход применяется и к оценке полноты и достоверности

имеющихся данных. Наряду с выбором одного варианта из геологических условий для каждого $P(n)$, необходимо выбрать одну из степеней наличия и достоверности данных, и, таким образом, на пересечении получить интервал возможных вероятностей для каждого $P(n)$.

В региональных проектах, где наличие и достоверность данных значительно меняется по площади, а геологические условия имеют не только общие региональные характеристики, но и локальные, необходимо оценить множество объектов единым системным методом, в едином нормированном для всех объектов интервале вероятностей.

Как показала практика ГРП на территории Западно-Сибирского бассейна, применение общепринятых методик оценки геологического успеха к нетрадиционным резервуарам биохемогенного генезиса верхнего мела, содержащих газовые залежи, требует их существенной адаптации, учитывая специфическое строение коллекторов. Цель настоящей статьи - показать, как существующие подходы к оценке геологических рисков и ранжированию, можно адаптировать и применить к подобным объектам.

Общепринятая методика оценки вероятности геологического успеха

Риск — это вероятность наступления неблагоприятного события. Геологический риск при ГРП — это вероятность неподтверждения открытия новых залежей углеводородов (УВ), является обратной величиной вероятности геологического успеха: $R = 1 - P_g$. Вероятность геологического успеха — это вероятность открытия залежей или получения притока УВ в результате поискового и разведочного бурения. Этот комплексный параметр зависит от многих геологических факторов, влияющих на образование и сохранность залежи, характеристики которых должны обеспечить получение УВ. Геологический успех не оценивает размеры запасов открываемой залежи, технологические возможности и экономическую целесообразность разработки. Это оценивается экономическим риском (успехом), который в настоящей статье не рассматривается.

Вероятность геологического успеха зависит от положительного исхода перечисленных ниже факторов:

- наличия пород-коллекторов;
- наличия ловушки УВ;
- заполнения ловушки УВ;
- сохранности залежи УВ.

Вероятность совместного наступления нескольких событий определяется произведением их вероятностей: $P_g = P1 \times P2 \times P3 \times P4$. В реальных условиях факторы часто коррелируют, результат каждого фактора имеет многовариантный характер за счет погрешности измерений и построений.

Применяемые в России и за рубежом подходы, детализирующие оценку вероятности геологического успеха, используют методику, которая основана на принципе анализа семи элементов, входящих в состав четырехкомпонентной УВ-системы, $P_g = P1a \times P1b \times P2a \times P2b \times P3a \times P3b \times P4$ (рис. 1).

Первые три фактора четырехкомпонентной системы разделяются на два критерия каждый.

$P1 = P1a \times P1b$ — вероятность существования пород-коллекторов:

- $P1a$ — вероятность наличия фаций, обладающих фильтрационно-емкостным потенциалом;

- $P1b$ — вероятность сохранности потенциала фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) в результате постседиментационных преобразований.

$P2 = P2a \times P2b$ — вероятность существования ловушки УВ:

- $P2a$ — вероятность существования замкнутого контура ловушки УВ;
- $P2b$ — вероятность существования флюидоупора.

$P3 = P3a \times P3b$ — вероятность заполнения ловушки УВ:

- $P3a$ — вероятность существования и достаточной зрелости нефтегазоматеринских пород (НГМТ);
- $P3b$ — вероятность оптимального времени реализации нефтегазоматеринского потенциала и наличия путей миграции УВ.

$P4$ — вероятность сохранности залежи УВ. Для каждого геологического фактора ($P1$, $P2$, $P3$, $P4$) выбирается подходящий вариант критериев и соответствующий интервал вероятностей, учитывающий особенности объекта.

Авторский вариант методики оценки геологического успеха для нетрадиционных резервуаров верхнего мела Западной Сибири

В таблице 1 приведена матрица вероятностей геологического успеха, адаптированная для нетрадиционных резервуаров верхнего мела Западной Сибири.

Объекты с вероятностью успеха около 0,5 считаются средними по всем параметрам и часто характеризуются неоднозначными перспективами. Объекты с вероятностью успеха близкой к 1,0 соответствуют хорошо изученным месторождениям, ресурсы которых подтверждены на основе успешных исследований и испытаний. В данной работе нижний порог итоговой вероятности установлен на уровне 0,2; объекты с показателем ниже этого значения признаны бесперспективными и были исключены из дальнейшего анализа.

Вероятность существования пород-коллекторов ($P1$)

Изучаемые отложения представлены глинисто-кремнистыми породами биохемогенного генезиса (опоками, глинистыми опоками), сформированными в относительно глубоководной части шельфа, осадки откладывались на месте (автохтонно). Кремнистый состав отложений обуславливает их хрупкость, что является ключевым фактором развития естественной трещиноватости и формирования специфической структуры порового пространства.

Данные породы образуют коллекторы порово-трещинного типа и представляют собой нетрадиционные резервуары для газовых залежей Западно-Сибирского бассейна. Особенность таких коллекторов заключается в сочетании высокой общей пористости с низкой проницаемостью и значительным содержанием глинистых минералов (10–20%), что обусловлено особенностями строения порового пространства.

В пределах изучаемого региона пласт распространен повсеместно, следовательно, вероятность его наличия (критерий $P1a$) принимается равной единице. Однако из-за низких фильтрационных свойств матрицы получение промышленных дебитов газа обеспечивается благодаря наличию естественной трещиноватости [4]. Потенциальная успешность разработки пласта зависит

от корректного картирования высокопродуктивных зон с развитой системой природной трещиноватости и понимания структуры порового пространства пород [5].

Вероятность $P1b$ (качество коллектора) для данных отложений оценивалась с учетом типов порового пространства (с учетом содержания доли опала, кварца, глин, коэффициента пористости) и удельной интенсивности трещиноватости. По карте «Типы порового пространства» определяется вероятность от 0,8 до 1,0 — от пор, характеризующихся минимальными объемами, к порам, демонстрирующим максимальный объем. По карте «Удельная интенсивность трещиноватости» — аналогично, трещиноватость изменяется от 5 до более 20 уд.ед. После чего две вероятности перемножаются и формируется вероятность с интервалом от 0,6 до 1,0.

Вероятность существования ловушки УВ ($P2$)

Вероятность существования структуры ($P2a$), как и ее геометрия, определяются по данным сейсморазведки и бурения, зависят от плотности профилей, сети скважин и амплитуды структуры.

Для структур, которые являются унаследованными, высокоамплитудными, хорошо разбуренными, изученными сейсморазведочными работами, также в которых открыты и разрабатываются залежи газа в нижележащих отложениях сеномана, и амплитуда которых более 30 м, определено значение вероятности = 1, т.е. существование структуры считается доказанным. Для структур с амплитудами 20–30 м присвоена вероятность 0,9. Остальные ловушки с амплитудой менее 20 м были исключены из расчетов, как бесперспективные, в связи с неуспешными испытаниями на месторождениях, где оконтурены малоамплитудные ловушки (18 м).

Существование флюидоупора ($P2b$) определяется качеством покрышки по толщине и глинистости (карты «Толщина, Глинистость покрышки»), проверка на «ложность покрышки» проводится в связи с тем, что вышележащие породы обладают некоторыми фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС), не препятствующими вертикальной миграции углеводородов из коллектора.

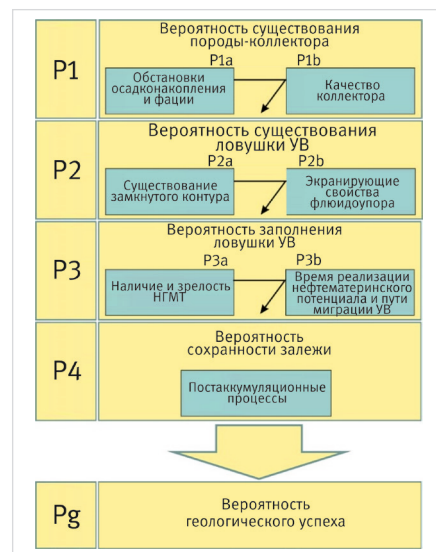


Рис. 1. Схема оценки вероятности геологического успеха [1–2]
Fig. 1. Scheme for evaluating the probability of geological success [1–2]

Покрышкам толщиной меньше 5 м с глинистостью меньше 0,25 — присваивается вероятность 0,8, толщиной меньше 10 м и глинистостью 0,35 — вероятность 0,9, более качественным — вероятность 1,0.

Проверка на «ложность» покрышки: если превышение амплитуды ловушки над мощностью покрышки менее 15 м — вероятность 0,8; если превышение амплитуды ловушки над мощностью покрышки варьирует в диапазоне значений 15–30 м, вероятность 0,9; если превышение амплитуды ловушки над мощностью покрышки более 30 м, вероятность 1,0.

После того как определены две вероятности, их произведение дает интервал от 0,6 до 1,0.

Вероятность заполнения ловушки УВ (РЗ)

Вероятность заполнения ловушки УВ оценивается по наличию и зрелости НГМТ (РЗa) и вероятности наличия путей миграции УВ в ловушку (РЗb).

По данным пиролиза значения водородного индекса (генерационного потенциала) рассеянного органического вещества изучаемого объекта характеризуют породы разреза как «бедные» для собственной генерации УВ [6]. Следовательно, перспективы газонасыщенности обусловлены на 90–96 % миграцией термогенного газа из более глубоких горизонтов.

При определении вероятностей для РЗ выделяются области развития подстилающих газовых залежей,

а также литолого-стратиграфические особенности, в том числе зоны распространения горизонтов.

В областях над зонами развития газовых залежей в подстилающих отложениях в высокоперспективной зоне вероятность принята за 1,0; объектам вне этой зоны, в низкоперспективной зоне, присвоена вероятность = 0,8.

Вероятность сохранности залежи УВ (Р4)

Сохранение залежей до настоящего времени подтверждается положительными результатами проведенных исследований (испытаниями, опробованиями, оценкой коэффициента газонасыщенности К_г по данным геофизических исследований скважин), а также косвенно амплитудными аномалиями по данным 3D-сейсморазведки.

При наличии испытаний вероятность для Р4 принимается таким образом, чтобы итоговый Р_г был близок к следующим значениям: при Q_г > 10 тыс. м³/сут, Р_г = 1,0; при Q_г = 1–10 тыс. м³/сут, Р_г = 0,8; если Q_г < 1 тыс. м³/сут, Р_г < 0,8; если нет испытаний, Р_г = 0,8; при испытаниях = сухо (объект предполагает ГПП), газ+вода Р_г = 0,6; если в результате получена вода, Р_г = 0.

На объектах с отсутствием испытаний или опробований для определения вероятностей применяется коэффициент газонасыщенности, определенный по данным РИГИС: для К_г = 0,1–0,2 вероятность принимается минимальной 0,8, при К_г = 0,2–0,3 — нормируется в интервале вероятностей 0,9–1,0, при К_г более 0,3 — вероятность 1,0.

Таким образом, после перемножения всех Р(п) получены вероятности геологического успеха (Р_г = 1–Риск) для каждой структуры, выделенной по поисковым критериям, отдельно по всем трем пластам. Впоследствии эти вероятности используются при расчете ресурсов с учетом риска.

Ранжирование объектов

Критерии и методика ранжирования определяются согласно Методическим указаниям [1] с учетом особенностей оценки ресурсного потенциала нетрадиционного объекта с ресурсами газа.

Общепринятый подход ранжирования потенциально перспективных структур выполняется на основе: степени геолого-геофизической изученности территорий, объема ресурсного потенциала, оценки вероятности геологического успеха с учетом приуроченности структур к зонам разной перспективности. В таблице 2 представлены варианты

Табл. 1 Матрица расчета вероятности геологического успеха
Tab. 1. Geological success probability matrix

Площадь	Вероятности факторов успеха					
	Наличие пород-коллекторов (P1)		Наличие ловушки УВ (P2)		Заполнение ловушки УВ (P3)	Сохранность залежи УВ (P4)
	Фация (P1a)	Качество коллектора (P1b)	Замкнутость ловушки (P2a)	Экранирующие свойства (P2b)	Наличие источника УВ (P3a) + пути миграции (P3b)	
	Карта «Тип порового пространства» и «Удельная интенсивность трещиноватости»		Амплитуда ловушек	Карта «Толщина, глинистость покрышки»	Карта «Перспектив»	Испытания, ОПК/ГДК, К _г по РИГИС
Интервал вероятностей	[0,6–1,0]		[0,8–1,0]	[0,6–1,0]	[0,8–1,0]	[0,2–1]

Табл. 2 Пример таблицы ранжирования нескольких площадей
Tab. 2. Example of a ranking table for several areas

Площадь/структура	Потенциал (карта зон перспектив)		Вероятность геологического успеха (Р _г)		Геологическая изученность (карта изученности)		Сумм. балл, Σ(балл*вес)	Ресурсы газа Σ по пласту	Состояние флюида	Ранг
	Если = 1,0 то = 2 Если = 0,8 то = 1		Если >0,8 то = 3 Если >0,65 то = 2 Иначе = 1		Если = 0,8 то = 1 Если = 0,9 то = 2 Если = 1,0 то = 3 Иначе = 0,5					Если >1,5 то = 1 Если >1,0 то = 2 Иначе = 3
	д. ед.	балл	д. ед.	балл	д. ед.	балл		млн м ³		
	25 %		25 %		25 %					
К	0,8	1	0,5	1	0,9	2	1,0	75 632	Газ	3
L	1,0	2	0,8	2	0,9	2	1,5	123 954	Газ	2
M	1,0	2	0,9	3	1,0	3	2,0	54 343	Газ	1
P	1,0	2	0,7	2	0,9	1	1,3	7 850	Газогидрат	3

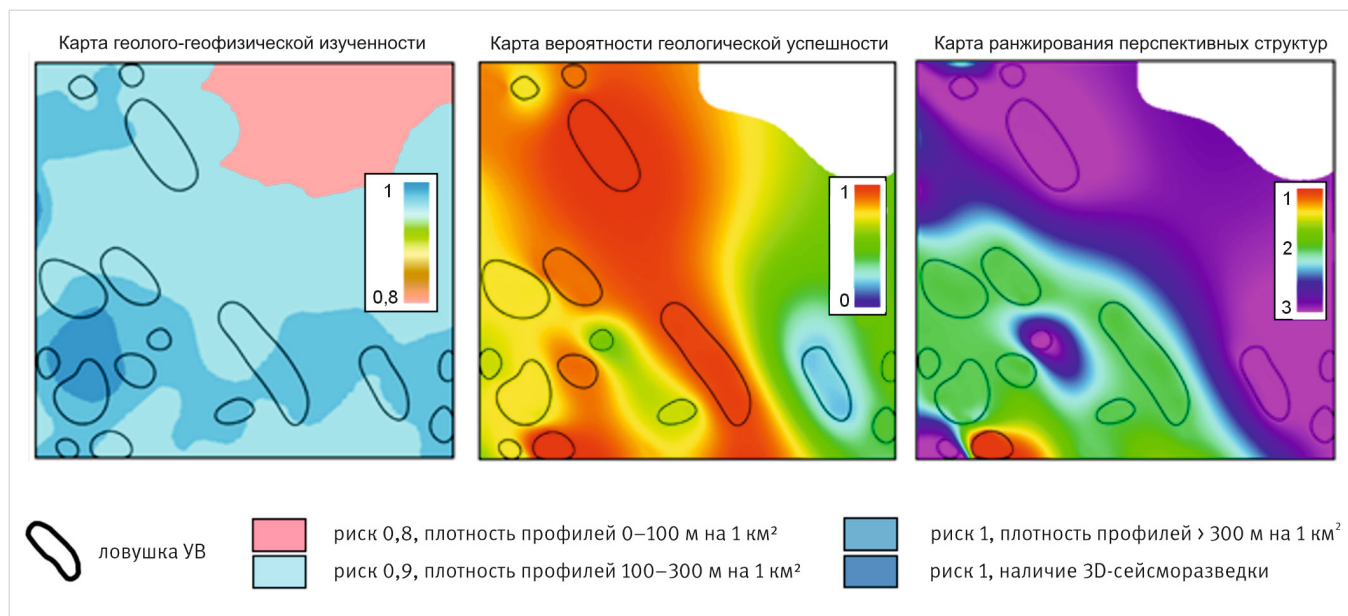


Рис. 2. Карты комплексирования для районирования
Fig. 2. Integration maps for zoning

критериев и получаемые ранги. В системе рангов, чем численно меньше ранг, тем выше приоритет объекта.

Критериям, измеряемым в долях условных единиц, присваиваются баллы согласно выбранным интервалам их изменчивости (чем выше значение, тем больше баллов), которые суммируются с одинаковым весом, и определяется результирующий ранг (чем больше баллов, тем выше приоритет). Объектам, попадающим в зону стабильности газогидратов и с принятым состоянием флюида как газогидрат, или объектам с объемом ресурсов газа меньше 10 млн м³, вводится понижающий коэффициент ранга (численно для рангов — «+1»).

Ранжирование проводится для структур в целом, включая все пласты с наличием ресурсов газа.

В результате ранжирования перспективных структур, каждой структуре присвоен один из трех рангов. Высокий приоритет (ранг 1) характеризуется высокой вероятностью геологического успеха, лучшей геологической изученностью, значительными ресурсами газа, отсутствием гидратообразования.

Районирование территории

Районирование территории по степени изученности и перспективам газоносности отложений проводится на основе комплексирования карт:

- Карта геолого-геофизической изученности;
- Карта вероятности геологической успешности;
- Карта ранжирования перспективных структур.

Карта геолого-геофизической изученности строится на основе плотности профилей 2D-сейсморазведки, плотности стратиграфических разбровок скважин и наличия 3D-сейсморазведки. Карта состоит из значений вероятности в долях единиц: при плотности 2D-профилей сейсморазведки до 100 м/км² вероятность равняется 0,8; при плотности 2D-профилей сейсморазведки 100–300 м/км² вероятность равна 0,9; при плотности 2D-профилей сейсморазведки >300 м/км²

вероятность равна 1,0. Наличие 3D-сейсморазведки на участке — вероятность 1,0.

Карта вероятности геологической успешности получается путем интерполяции значений уровня риска, определенного для каждой перспективной структуры. Шкала значений соответствует вероятности геологического риска, где 0 соответствует максимальному риску (табл. 1).

Карта ранжирования перспективных структур строится на основе интерполяции рангов структур (1, 2, 3; табл. 2). Для обеспечения сопоставимости данных при дальнейшем анализе значения данной карты были нормированы в диапазоне от 0 до 1, где 1 соответствует наиболее перспективной структуре.

Итоговая карта районирования территории по степени изученности и перспективам газоносности отложений получена как произведение карт геолого-геофизической изученности, карты вероятности геологической успешности и карты ранжирования перспективных структур. На рисунках 2 и 3 представлены карты-схемы, созданные с целью демонстрации методики районирования.

На основании итоговой карты и комплексного анализа геологических особенностей отложений разработана результирующая карта районирования территории Западно-Сибирского бассейна в пределах рассматриваемого стратиграфического интервала. На рисунке 3 приведен пример зонирования одной из областей северного региона на четыре района по степени их перспективности:

- Район высоких перспектив с высокой степенью геолого-геофизической изученности.
- Район высоких перспектив, с риском газогидратного состояния УВ и средней степенью геолого-геофизической изученности.
- Район низких перспектив и низкой степени геолого-геофизической изученности.
- Район — краевые области отсутствия перспектив газоносности отложений свиты.

В результате районирования определено количество структур и объем ресурсов, приходящихся на каждый из выделенных районов.

Итоги

В статье представлена комплексная методика оценки вероятности геологического успеха и ранжирования перспективных объектов для нетрадиционных газоносных резервуаров биохемогенного генезиса верхнего мела Западно-Сибирского бассейна.

Установлено, что общепринятые подходы к оценке вероятности геологического успеха требуют корректировки применительно к нетрадиционным коллекторам. В частности, фактором успеха для данных объектов является сочетание определенного типа порового пространства и интенсивности естественной трещиноватости, что было отражено в параметре P1b.

Разработанная матрица вероятностей позволила количественно оценить влияние основных компонентов УВ-системы (наличие коллектора, ловушки, заполнения и сохранности залежи). Использование значений вероятностей в зависимости от амплитуды структур, качества покрышки и данных РИГИС обеспечило более высокую достоверность оценки геологического успеха.

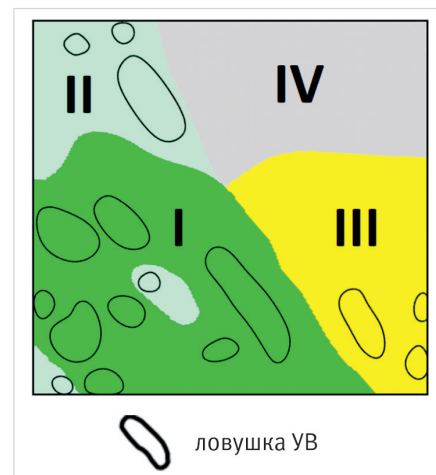


Рис. 3. Результат районирования территории
Fig. 3. Result of the territory zoning

Предложенная система ранжирования объектов по приоритетности (от 1-го до 3-го ранга) обеспечивает учет ресурсного потенциала, степени изученности и рисков. Введение понижающего коэффициента для объектов, находящихся в зоне стабильности газогидратов, позволяет определять технико-экономическую целесообразность их освоения. Комплексирование карт геолого-геофизической изученности, вероятности успеха и ранжирования структур позволило выделить четыре зоны перспективности.

Выводы

Таким образом, применение предложенного инструментария расширяет существующие представления о методах оценки геологического успеха, адаптировав их под особенности коллекторов биохемогенного генезиса верхнего мела Западной Сибири. Внедрение предложенной методики в практику разведки позволит снизить геологические риски и повысить эффективность освоения газовых залежей в нетрадиционных резервуарах.

Литература

1. Оценка ресурсного потенциала, вероятности геологического успеха и расчет ожидаемой стоимости геологоразведочного проекта с учетом рисков // Открытый ЛНД, Москва: Методические указания компании № П1-01.02 М-0033, «НК «Роснефть», 2023.
2. Поляков А.А. Системный подход к анализу и снижению риска при поисках и разведке месторождений нефти газа // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2016. Т. 11. № 1. 5 с. URL: https://www.ngtp.ru/rub/3/3_2016.pdf (дата обращения: 05.07.2026).
3. Поляков А.А., Мурзин Ш.М. Международный опыт анализа геологических рисков // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2012. Т. 7. № 4. 8 с. URL: https://ngtp.ru/rub/3/60_2012.pdf (дата обращения: 05.07.2026).
4. Нассонова Н.В., Дистанова Л.Р., Калабин А.А., Девятка Н.П. Региональные и локальные факторы формирования трещиноватости в глинисто-кремнистых отложениях нижнеберезовской подсвиты // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2020. № 1. С. 19–25.
5. Кудаманов А.И., Карих Т.М., Агалаков С.Е., Павлуткин И.Г. Неравномерная трансформация осадочного кремнезема Западной Сибири (на примере сантонских опок хэяхинской пачки) // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2024. № 4. С. 64–83.
6. Рязанова Т.А., Павлуткин И.Г., Марков В.В., Кудаманов А.И. Морфологическое разнообразие планктона и битуминозного вещества в верхнемеловых породах березовской и ганькинской свит юга Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна // Нефтяная провинция. 2020. № 4. С. 21–45.

ENGLISH

Results

The article presents a comprehensive methodology for estimating the probability of geological success and ranking prospective targets for unconventional gas-bearing reservoirs of bio-chemogenic origin in the Upper Cretaceous of the West Siberian basin.

It was established that commonly accepted approaches to estimating the probability of geological success require adjustment when applied to unconventional reservoirs. Specifically, the success factor for these objects is the combination of a specific pore space type and the intensity of natural fracturing, which was reflected in parameter P1b.

The developed probability matrix allowed for the quantitative assessment of the influence of the main hydrocarbon system components (presence of reservoir, trap, charge, and seal/preservation). Utilizing probability values based on structural amplitude, seal quality, and RIGIS data ensured higher reliability in the assessment of geological success.

The proposed priority ranking system (from 1st to 3rd rank) ensures that

resource potential, the degree of study, and risks are taken into account. The introduction of a reduction factor for objects located within the gas hydrate stability zone allows for the determination of the technical and economic feasibility of their development.

The integration of maps of geological and geophysical exploration, success probability, and structural ranking enabled the delineation of four prospect zones.

Conclusions

Thus, the application of the proposed toolkit expands existing understanding of geological success assessment methods by adapting them to the specifics of bio-chemogenic reservoirs of the Upper Cretaceous in Western Siberia.

The implementation of the proposed methodology into exploration practice will reduce geological risks and increase the efficiency of developing gas deposits in unconventional reservoirs.

References

1. Assessment of resource potential, probability of geological success, and calculation of the expected value of an exploration project accounting for risks. Open LND, Moscow: Company Guidelines № П1-01.02 М-0033, NK Rosneft, 2023. (In Russ).
2. Polyakov A. A. Systematic approach to the risk reduction analysis during prospecting and exploration activity of oil and gas fields. *Neftgazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika*, 2016, Vol. 11, issue 1, 5 p. URL: https://www.ngtp.ru/rub/3/3_2016.pdf (accessed: 05.07.2026). (In Russ).
3. Polyakov A.A., Murzin Sh.M. International experience in geological risk analysis. *Neftgazovaya Geologiya. Teoriya i Praktika*, 2012, Vol. 7, issue 4, 8 p. (In Russ). URL: https://ngtp.ru/rub/3/60_2012.pdf (accessed: 05.07.2026). (In Russ).
4. Nasonova N. V., Distanova L. R., Kalabin A. A., Devyatka N. P. Regional and local factors of cracking formation in clay-silicon deposits of the Nizhneberezovskaya subsuite. *Geology, geophysics and development of oil and gas fields*, 2020, issue 1, P. 19–25. (In Russ).
5. Kudamanov A.I., Karikh T.M., Agalakov S.E., Pavlutkin I.G. Uneven transformation of sedimentary silica in Western Siberia (a case study of the Santonian gaizes of the Hayakha formation). *Oil and Gas Studies*, 2024, issue 4, P. 64–83. (In Russ).
6. Ryzanova T. A., Pavlutkin I. G., Markov V. V., Kudamanov A. I. Morphological diversity of plankton and bituminous matter in the Upper Cretaceous Berезовian and Gankinskian formations in the south of West-Siberian basin. *Neftyanaya Provintsiya*, 2020, issue 4, P. 21–45. (In Russ).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ | INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Калабин Артемий Александрович, начальник отдела, ООО «РН-Геология Исследования Разработка», Тюмень, Россия

Дистанова Лилия Робертовна, к.г.-м.н., главный специалист, ООО «РН-Геология Исследования Разработка», Тюмень, Россия

Для контактов: lrtdistanova@rn-gir.rosneft.ru

Kalabin Artemiy Alexandrovich, head of department, “RN-Geology Research Development” LLC, Tyumen, Russia

Distanova Lilia Robertovna, ph.d. of geologo-mineralogical sciences, chief specialist, “RN-Geology Research Development” LLC, Tyumen, Russia

Corresponding author: lrtdistanova@rn-gir.rosneft.ru