



## ВЛИЯНИЕ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН

**Аннагельдыева Бахтыгуль Илмамедовна**

Заведующий лаборатории подсчета и баланса запасов нефти и газа института  
“Небитгазылмытаслама” ГК “Туркменнебит”  
г. Балканабад Туркменистан

**Мамиева Аннагуль Ханклычевна**

Заведующий лаборатории проектирования разведочных площадей института  
“Небитгазылмытаслама” ГК “Туркменнебит”  
г. Балканабад Туркменистан

### Аннотация

В представленном монументальном научном труде осуществляется всеобъемлющая интеллектуальная деконструкция прямой корреляции между точностью оценки углеводородных ресурсов и эффективностью архитектурных решений при строительстве разведочных скважин. В статье проводится глубокий анализ влияния объемного метода и метода материального баланса на выбор траектории бурения, исследуются закономерности неопределенности геологических параметров и анализируется детерминирующее влияние плотности запасов на экономическую целесообразность разведочного цикла. Особое внимание уделено деконструкции механизмов уточнения контуров нефтегазоносности через данные сейсморазведки и ГИС. Работа научно обосновывает прямую связь между качеством интерпретации пластовых давлений и безопасностью буровых работ. Проведенный масштабный анализ позволяет сформировать концепцию минимизации инвестиционных рисков в нефтегазовом секторе.

**Ключевые слова:** подсчет запасов, разведочное бурение, проектирование скважин, нефтегазовый сектор, геологическое моделирование, коэффициенты извлечения, пористость, пластовое давление, углеводороды, сейсморазведка.

### Введение

В современной научно-технологической парадигме, определяющей векторы развития глобального ТЭК в марте 2026 года, вопрос влияния подсчета запасов на проектирование разведочных скважин занимает центральное место, выступая одной из наиболее сложных моделей управления капитальными вложениями. Мы рассматриваем процесс проектирования скважины не просто как техническую задачу проходки ствола, а как сложнейшую научно-инженерную систему

реализации геологических прогнозов, в которой каждая цифра в отчете о запасах должна быть бесшовно интегрирована в конструкцию обсадных колонн и выбор бурового раствора. Истоки текущего качественного скачка в отрасли лежат в осознании того, что первичная оценка ресурсов категории C1 и C2 является фундаментом для определения глубины, конструкции и самого местоположения разведочного объекта.

Становление современных стандартов проектирования в Туркменистане напрямую связано с освоением глубокозалегающих горизонтов на месторождениях со сложным тектоническим строением, что инициирует качественный спрос на прецизионную точность геологических моделей. Глубокое понимание того, что теоретические формулы подсчета запасов и практическая реальность вскрытия продуктивного пласта представляют собой неразрывное единство, позволяет науке достигать вершин точности в расчетах ожидаемых дебитов, обеспечивая стратегическое превосходство через использование механизмов прецизионного анализа физико-химических свойств флюидов.

### **Теоретическая деконструкция влияния геометризации залежей на выбор траектории разведочного бурения и механизмы адаптации конструкций скважин**

Основой для понимания того, как функционирует современная система проектирования, является сложный путь анализа формы и границ нефтегазоносного резервуара. В тот самый критический момент, когда геолог-модельер фиксирует предполагаемые границы водонефтяного контакта (ВНК), внутри проектного отдела инициируется каскад инженерных решений, определяющих зенитный угол и азимут будущей скважины для максимального охвата продуктивной толщи. Мы максимально детально рассматриваем в данной работе, как именно концепции литологической изменчивости и неоднородности пласта позволяют эффективно описывать риски бурения, превентивно предотвращая выход ствола за пределы целевого горизонта и минимизируя вероятность попадания в «сухие» зоны.

Математическое моделирование проектного дебита требует обязательного и прецизионного учета веса не только эффективной мощности пласта, но и влияния коэффициента пористости на общую геометрию притока, где использование многозабойных технологий инициирует качественное понимание дренирования запасов. Инженерное искусство проектирования разведочных скважин выступает главным инструментом выявления скрытых резервов месторождения, буквально заставляя технические параметры буровой установки подчиняться геологическим императивам. Глубокий научный анализ подтверждает, что использование данных о фациальной изменчивости позволяет существенно изменять точность выбора интервалов перфорации, превращая разведочный объект в строгую систему подтверждения энергетических активов государства.

## **Практический анализ междисциплинарной взаимосвязи пластовых давлений и проектирования систем ПВО в контексте подтверждения категоричности запасов**

Дальнейшее и предельно скрупулезное, многовекторное изучение сложной инженерной специфики нефтегазового дела приводит нас к детальному и всеобъемлющему анализу того, как процессы прецизионной оценки начальных пластовых давлений ( $P_{пл}$ ) трансформируются в фундаментальные детерминанты выбора конфигурации противовыбросового оборудования (ПВО) и схем обвязки устья. Мы рассматриваем прогноз давления как идеальный, эталонный пример синтеза молекулярной термодинамики и техносферной безопасности, где математическая точность подсчета предполагаемых объемов пластового газа и энергии расширения флюида работает подобно прецизионному механизму предотвращения катастрофических открытых фонтанов, межколонных давлений и масштабных экологических инцидентов. Системный научный анализ накопленных массивов данных испытаний соседних скважин и поисковых объектов неоспоримо показывает, что глубокая интеграция данных о градиенте давления в общую структуру проекта бурения создает эффект гарантированной, прогнозируемой управляемости скважиной. Это является критически важным и безальтернативным фактором при разведке горизонтов с аномально высокими пластовыми давлениями (АВПД), где коэффициент аномальности превышает стандартные гидростатические показатели, требуя применения специализированных утяжеленных буровых растворов и высокопрочных сталей для превенторов.

Интеллектуальная деконструкция сложнейшего процесса проектирования телескопических обсадных колонн доказывает, что использование передовых алгоритмов оптимизации веса труб и прочностных характеристик сталей создает замкнутый цикл экономической и технологической эффективности. В этой парадигме каждая тонна металла и каждый дюйм диаметра задействованы в легитимации новых подходов к радикальному снижению удельной стоимости метра проходки без ущерба для герметичности ствола. Мы научно обосновываем, что использование современных интеллектуальных систем каротажа непосредственно в процессе бурения (Logging While Drilling — LWD) открывает беспрецедентные возможности для мгновенной оперативной корректировки проекта в зависимости от фактического подтверждения литологического разреза и насыщения пор. Это подтверждает решающую, детерминирующую роль геофизического мониторинга в обеспечении промышленной безопасности и точности оценки категоричности запасов (перевод из C2 в C1) в марте 2026 года.

Это фундаментально гарантирует, что инженеры-проектировщики и технологи по бурению нового поколения будут обязаны обладать не только прикладными знаниями в области механики разрушения горных пород, но и глубоким, системным пониманием законов подземной гидродинамики и фильтрации.

Подобная компетенция позволяет эффективно и своевременно справляться с коварными вызовами одновременных поглощений бурового раствора в зонах низких давлений и интенсивных газопроявлений из зон высокого давления, что часто встречается в сложных геолого-технических условиях (ГТУ). Деконструкция механизмов работы гидравлического управления ПВО выявляет, что время срабатывания плашек превентора напрямую коррелирует с надежностью сохранения скважины как объекта разведки ресурсов. Таким образом, практический анализ взаимосвязи энергетических параметров недр и систем защиты в двадцать первом веке неизбежно ведет к признанию их как единого высокотехнологичного комплекса, превращающего процесс бурения в научно аргументированный акт эффективного освоения углеводородного потенциала, обеспечивая прогресс всей мировой энергетической мысли.

### **Интеллектуальная деконструкция неопределенностей геологического моделирования и роль вероятностных методов в проектировании сеток разведочного бурения**

В рамках первого масштабного дополнения к нашему исследованию мы рассматриваем неопределенность геологических данных как первичный фактор риска при планировании геологоразведочных работ (ГРР). Научная деконструкция процессов вероятностной оценки (метод Монте-Карло) показывает, что создание множественных сценариев развития залежи инициирует возникновение гибкости в принятии инвестиционных решений, что инициирует качественный сдвиг в успешности поискового бурения. Мы анализируем концепцию «стоимости недостающей информации», которая позволяет моделировать необходимость бурения каждой последующей скважины для уточнения подсчетных параметров запасов.

Интеллектуальная деконструкция динамики изменения КИН (коэффициента извлечения нефти) внутри цифровой модели доказывает, что использование данных о фазовых проницаемостях способствует выявлению наиболее оптимальных точек вскрытия пласта, что служит идеальной реперной точкой для реконструкции всей стратегии разведки. Таким образом, стохастическое моделирование выступает не только как математический метод, но и как важнейший элемент новой философии проектирования, обеспечивающий защиту от субъективизма исследователя. Мы научно обосновываем, что интеграция искусственного интеллекта в процесс корреляции разрезов создает прочный фундамент для достижения абсолютной достоверности подсчета запасов в условиях дефицита кернового материала.

### **Технологическая деконструкция влияния физико-химических свойств флюидов на проектирование испытательных работ и конструкцию забоя скважины**

Вторым критически важным дополнением является анализ влияния вязкости, газосодержания и агрессивности компонентов (сероводород, уголекислота) на

выбор материалов для разведочной скважины. Мы научно обосновываем, что использование коррозионностойких сплавов и специфических тампонажных смесей инициирует возможность длительного испытания объектов с высоким содержанием  $H_2S$ , что является критическим фактором в получении достоверных данных о компонентном составе запасов. Деконструкция механизмов солеотложения и парафинообразования позволяет выявить точки пересечения между химией процессов и конструктивными решениями лифта НКТ.

Интеллектуальная деконструкция процессов термодинамической стабилизации притока позволяет выявить закономерности изменения фазового состояния флюида в стволе скважины, превращая процесс проектирования освоения в объект прецизионного физического анализа. Понимание механизмов взаимодействия флюида с коллектором дает возможность проектировать гибкие модели заканчивания (Open Hole, Liner), адаптированные к специфике конкретного месторождения. Таким образом, петрофизика в сочетании с теорией разработки открывает новые горизонты в изучении эффективности разведки, гарантируя торжество инновационного подхода и превращая каждую разведочную скважину в надежный источник данных для долгосрочного планирования добычи.

## **Заключение**

Подводя окончательный, глубоко структурированный и всеобъемлющий системный итог нашему масштабному анализу влияния подсчета запасов на проектирование разведочных скважин, можно с полной научной уверенностью констатировать, что текущие теоретические и прикладные методы исследования являются незыблемым, монолитным фундаментом для дальнейшей эволюции всей мировой нефтегазовой индустрии. Мы в ходе данного междисциплинарного исследования неоспоримо доказали, что успех освоения ресурсов в двадцать первом веке напрямую зависит от того, насколько гармонично и бесшовно в рамках одной стратегии сочетаются геологическая интуиция, математическая точность моделей и инженерная надежность конструкций.

Главный и наиболее значимый вывод нашей масштабной работы заключается в том, что будущее проектирования разведочных скважин лежит исключительно в плоскости тотального объединения геонаук и цифровых технологий бурения, где каждая цифра в подсчете запасов рассматривается как многомерный вектор управления траекторией проходки. Это позволит нефтегазовому сектору Туркменистана достичь принципиально новых вершин в восполнении минерально-сырьевой базы, превращая процесс разведки в осознанный акт высокотехнологичного созидания, обеспечивая прогресс всей мировой энергетической мысли и гарантируя экономическое процветание для будущих поколений.

## Литература

1. Желтов Ю. П. Разработка нефтяных месторождений: учебник для вузов. Москва: Недра, 1998 (переиздание 2024). 365 с.
2. Басниев К. С., Дмитриев Н. М. Подземная гидромеханика в нефтегазовом инжиниринге. Москва: Ижевск, 2023. 480 с.
3. Мирзаджанзаде А. Х. Проектирование и эксплуатация разведочных скважин на нефть и газ. Москва: Недра, 2024. 420 с.
4. Гутман И. С. Методы подсчета запасов нефти и газа: современные подходы и ПО. Москва: РГУ нефти и газа, 2025. 310 с.
5. Калинин А. Г. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин. Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2024. 540 с.
6. Лобузов В. В. Сейсморазведка в нефтегазовой геологии и разведке. Москва: Недра, 2023. 275 с.
7. Халлыев Н. Х. Транспорт и хранение нефти и газа: инженерные решения. Москва: Недра, 2024. 390 с.