

Моя профессиональная
карьера

ISSN

INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER

ISSN

2782-4365

Проверить
номер:



Научно-образовательный электронный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ

Выпуск №69-1 (том 3)
(декабрь, 2025)



Google
Scholar



Периодичность выпуска: 1 раз в неделю

Сайт: mpcareer.ru/oinv21veke. Почта: obrmpcareer@mail.ru



Международный научно-образовательный
электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ»

ISSN 2782-4365

УДК 37

ББК 94

**Международный научно-образовательный электронный журнал
«ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №69-1 (том 3) (декабрь,
2025). Дата выхода в свет: 08.12.2025.**

Журнал объединяет авторов на территории стран СНГ и помогает обмениваться передовыми научно-образовательными исследованиями.

Содержит научные статьи отечественных и зарубежных авторов по экономическим, техническим, философским, юридическим и другим наукам.

Миссия научно-образовательного электронного журнала «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ» состоит в поддержке интереса читателей к оригинальным исследованиям и инновационным подходам в различных тематических направлениях, которые способствуют распространению лучшей отечественной и зарубежной практики в интернет пространстве.

Целевая аудитория журнала охватывает работников сферы науки и образования (педагоги, учителя, ученые, преподаватели, научные сотрудники, бакалавры, магистранты, аспиранты).

Материалы публикуются в авторской редакции. За соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за содержание статей ответственность несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

© ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА»

© Коллектив авторов

Оразова Эмине Элиф ВЛИЯНИЕ МИРОВОГО СПРОСА НА СТРУКТУРУ ЭКСПОРТНЫХ ТОВАРОВ	391
Бабамурадова Джахан ВЛИЯНИЕ НЕСТАБИЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИЙ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ	400
Оразова Эмине Элиф ЗНАЧЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО КРЕДИТА В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ	410
Сатдарова М., Халмурадова М., Назарова Н., Какагельдыева Ш. ЗНАЧЕНИЕ ПОСЛОВИЦ В ВОСПИТАНИИ ПОДРОСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ	416
Гурбансахедова Бягуль КРАУДФАНДИНГ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ	421
Атамурадова Нурана НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НА МИРОВОМ РЫНКЕ ТРУДА: УДАЛЁННАЯ РАБОТА И РОБОТИЗАЦИЯ	426
Джумабаева О. УПРАВЛЕНИЕ ТАЛАНТАМИ И РАЗВИТИЕ ЛИДЕРСТВА	431
Сапармурадова Мяхри ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ	436
Мурадова Дуньягозель ЭКОНОМИКА ВНИМАНИЯ: КАК КОМПАНИИ КОНКУРИРУЮТ ЗА ОГРАНИЧЕННОЕ ВНИМАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	442
Язмурадова О., Гошаев О. ЭТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖАЩИХ К МЕЖДУНАРОДНЫМ МИССИЯМ	448
Akmammedova A., Begmyradowa J.B. CHALLENGES IN ENGLISH LANGUAGE LEARNING	453
Akmammedova A., Atayeva L.I. THE IMPACT OF TECHNOLOGY ON STUDENTS' LANGUAGE LEARNING	458
Akmammedova A., Nydyrova G. MAGTYMGULY - GREAT THINKER OF ALL TIME	463
Babayeva A. WISDOM OF MAGTYMGULY FRAGI	467
Ёмудова Джахан, Репова Аннагозел, Гылычдурдыева Чынар, Бабакулыев Азамат ПОЗИТИВНЫЙ НЕЙТРАЛИТЕТ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГИОНАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ ДИПЛОМАТИИ	471

ФИО автора(-ов): *Бабамурадова Джахан, старший научный сотрудник лаборатории «Разработка газового месторождения Галкыныш и международные газопроводы» отдела «Комплексное изучение газового месторождения Галкыныш и составление научно обоснованных проектов» Научно-исследовательского института природного газа государственного концерна «Туркменгаз» (г. Ашхабад, Туркменистан)*

Название публикации: «ВЛИЯНИЕ НЕСТАБИЛЬНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИЙ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ»

Эффективное и устойчивое функционирование газодобывающей отрасли во многом зависит от рациональной эксплуатации газовых скважин, поскольку стабильность их работы определяет не только фактический объём добычи, но и динамику изменения пластовых характеристик. Газовые скважины являются сложными технологическими объектами, находящимися в условиях взаимодействия с природной средой, где каждый параметр — давление, температура, дебит, состав газа — непосредственно влияет на работоспособность оборудования и на состояние пласта. На практике эксплуатация скважин редко происходит в полностью устойчивом режиме. Экономические требования, сезонные колебания спроса, условия транспортировки, технологические ограничения и природные особенности пласта создают предпосылки для нестабильной эксплуатации, проявляющейся в циклических пусках и остановах, резких изменениях дебита, колебаниях давления и других неравномерностях.

Нестабильная эксплуатация является фактором, который может привести к значительным отклонениям от запланированных показателей добычи и существенно снизить производительность газовых скважин. Влияние нестабильных режимов наблюдается как на уровне поверхности — в виде повышенного износа оборудования, увеличения гидравлических сопротивлений, роста затрат на обслуживание — так и на глубинном уровне, где изменения давления нарушают динамическое равновесие пласта, усиливают скин-эффект,

ускоряют приток пластовых вод и понижают газоотдачу.

Проблема нестабильной эксплуатации особенно актуальна для месторождений, находящихся на поздних стадиях разработки, а также для пластов, характеризующихся низкой проницаемостью или высокой неоднородностью. В таких условиях любое отклонение от оптимального режима может привести к ухудшению фильтрационных свойств, изменению газодинамики и снижению коэффициента извлечения. Современные исследования подчёркивают, что именно нестабильные режимы значительно ускоряют темпы истощения месторождений и приводят к преждевременной деградации скважин.

Нестабильная эксплуатация газовых скважин представляет собой режим работы, при котором технологические параметры функционирования скважины меняются нерегулярно, непредсказуемо или чрезмерно интенсивно. В отличие от стабильной эксплуатации, где параметры колеблются в узких допустимых пределах, нестабильность сопровождается резкими изменениями давления, дебита, газосодержания, температуры, а также периодическими остановами и запусками скважины. Такие изменения приводят к нарушению динамического равновесия пласта и ухудшению взаимодействия между пластом и стволом скважины.

К основным формам нестабильности относятся:

1. Частые остановы и запуски скважины. Пуски и остановы создают ударные нагрузки на оборудование, провоцируют резкие перепады давления и часто приводят к росту гидравлических сопротивлений, образованию жидкостных пробок или гидратов.

2. Резкие колебания дебита газа. Изменения производительности могут быть вызваны внешними требованиями газотранспортной системы, изменениями спроса или техническими ограничениями оборудования.

3. Нестабильность забойного давления. Даже небольшие колебания давления способны нарушать фильтрационный режим в пласте и приводить к появлению застойных зон.

4. Нерегулярная эксплуатация. Скважина может длительное время находиться в покое режиме, периодически вводясь в эксплуатацию, что также провоцирует деградацию призабойной зоны.

Нестабильная эксплуатация может проявляться как в краткосрочном периоде (например, в течение суток), так и в долгосрочном (на протяжении сезонов или годов). Она сопровождается:

- усиленной конденсацией влаги;
- ростом депрессии на пласт;
- нарушением равномерности притока газа к забою;
- снижением реальной проницаемости призабойной зоны;
- увеличением гидравлических потерь в стволе скважины.

Скважина является промежуточным звеном между пластом и системой сбора газа, а потому любые её нестабильности оказывают комплексное действие. На геологическом уровне колебания давления приводят к перераспределению газонасыщенности и миграции пластовых вод. На технологическом уровне — к снижению пропускной способности оборудования, увеличению износа, росту вероятности образования жидкостных пробок.

Нестабильная эксплуатация — это не просто изменение режима работы скважины, а комплексное отклонение, влияющее на всю систему разработки месторождения. Она газовых скважин формируется под влиянием широкого комплекса факторов, которые можно условно разделить на технологические, геолого-физические, организационно-экономические и внешние. Каждый из этих факторов по-своему влияет на динамику режима отбора газа, на состояние оборудования и на взаимодействие скважины с продуктивным пластом. Глубокое понимание причин нестабильности является фундаментом для разработки эффективных мер по стабилизации режима эксплуатации и минимизации потерь производительности.

Технологические причины занимают значительную долю в структуре факторов, влияющих на устойчивость работы газовых скважин. Они связаны с

состоянием оборудования, особенностями добычи, физико-химическими характеристиками газа и свойствами продукции.

Компрессорные станции, сепараторы, газосборные коллекторы и другое оборудование имеют определённые технические параметры, ограничивающие диапазон устойчивой работы. Если фактический дебит превышает или не достигает технологического предела, оборудование начинает функционировать нестабильно, что отражается и на режиме скважины.

Например, перегрузка компрессора приводит к вынужденным остановкам, а недостаточная подача вызывает автоматическое отключение, что создаёт цепочку пусков и остановов скважины.

Газовые гидраты и парафиновые отложения — одна из наиболее частых причин нарушений фильтрации и роста гидравлических сопротивлений. Они образуются в стволе скважины, в наземных трубопроводах, в оборудовании подготовки газа.

На газоконденсатных месторождениях нестабильная эксплуатация усугубляет эффект ретроградной конденсации: при падении давления вокруг забоя выпадают жидкие компоненты, закупоривая поровое пространство. При повторном повышении давления эти компоненты не полностью возвращаются в газовую фазу, что приводит к необратимому ухудшению проницаемости.

Геологические условия пласта — один из определяющих факторов устойчивости режима эксплуатации. Даже при идеальной работе оборудования нестабильность может возникнуть из-за природной неоднородности или особенностей газодинамики. Чем ниже проницаемость, тем чувствительнее пласт к изменениям давления. Даже незначительные колебания забойного давления нарушают равновесие, вызывая замедление притока, появление застойных зон и неравномерную работу скважины. На таких пластах любые попытки резко увеличить дебит приводят к снижению эффективности, так как пласт не успевает компенсировать изменение депрессии.

Пласты с высоким содержанием конденсата особенно чувствительны к нестабильности, поскольку турбулентность, частые изменения режима и

перепады давления усиливают выпадение жидких углеводородов вблизи забоя. Эти факторы связаны не с природной средой, а с работой предприятия, планированием добычи и взаимодействием с газотранспортной системой. Иногда предприятия сознательно снижают добычу в периоды низких цен на газ, что приводит к длительным периодам бездействия скважин, а затем — к резким включениям на полную мощность.

Влияние нестабильной эксплуатации на производительность газовых скважин связано с комплексом взаимосвязанных процессов, происходящих как в пределах ствола и призабойной зоны, так и в самом пластовом массиве. Нестабильность производственного режима нарушает динамическое равновесие между пластовым давлением и забойными условиями, приводит к изменениям в фильтрационных потоках, увеличению сопротивлений и ухудшению физико-химических свойств добываемой продукции. В конечном счёте такие процессы ведут к постепенному снижению дебита, ухудшению условий разработки месторождения и сокращению общего коэффициента извлечения газа.

Нестабильная эксплуатация газовых скважин оказывает комплексное влияние на эффективность разработки месторождений, на техническое состояние оборудования и на экономические показатели предприятия. Последствия такого режима проявляются как в краткосрочной перспективе — в виде колебаний дебита, так и в долгосрочной — через ускоренное истощение пласта, снижение коэффициента извлечения и рост затрат. Рассмотрение основных последствий нестабильной эксплуатации позволяет лучше понять глубину проблемы и обосновать необходимость перехода к оптимизированным и автоматизированным режимам работы.

Одним из наиболее очевидных последствий нестабильной эксплуатации является снижение текущего дебита скважины. Резкие изменения давления на забое нарушают устойчивость фильтрационного режима в пластовых каналах. Периоды остановок приводят к перераспределению флюидов в поровом пространстве, что увеличивает сопротивление движению газа при последующем запуске. При частых остановках формируются зоны пониженной подвижности

газа, увеличивается влияние капиллярных сил, а в отдельных условиях может происходить миграция пластовой воды в призабойную зону, которая снижает проницаемость.

Постепенно скважина теряет способность работать в оптимальном режиме, и даже при восстановлении регулярной эксплуатации восстановление дебита происходит не полностью. Такая потеря производительности накопительная и часто необратимая.

Нестабильность режима приводит к неоднородному отбору газа из пласта. Резкие скачки забойного давления вызывают локальные перераспределения давления в коллекторе, что ведёт к ускоренному снижению общего пластового давления. Особенно выражено это на низкопроницаемых коллекторах, где восстановление равновесия требует длительного времени.

При скачкообразной эксплуатации создаётся неравномерность депрессии, появляются зоны «перетяжки», которые вырабатываются преждевременно. Это приводит к снижению энергетического потенциала пласта, уменьшению эффективного коэффициента вытеснения и дальнейшему снижению дебита скважин в средней и долгосрочной перспективе.

Нестабильная эксплуатация усиливает нагрузку на наземное и подземное оборудование. Частые циклы «запуск–остановка» сокращают срок службы компрессорных агрегатов, фонтанной арматуры, труб и других элементов скважинной инфраструктуры. Резкие изменения давления вызывают гидроудары, приводящие к повреждению резьбовых соединений, появлению микротрещин и ускоренной коррозии. Повышается вероятность отказов датчиков, регуляторов и задвижек.

В условиях нестабильного температурного режима возрастает риск образования гидратов и парафинов, что требует проведения дополнительных мероприятий по очистке, ингибированию и ремонту. В результате общие эксплуатационные расходы растут, что снижает рентабельность добычи газа.

Долгосрочные последствия нестабильной эксплуатации наиболее заметны на уровне конечного коэффициента извлечения газа (КИГ). Если скважина

эксплуатируется нерегулярно, пластовая энергия расходуется неэффективно: локальные зоны давления вырабатываются быстрее, чем окружающие участки коллектора, что приводит к «запиранию» части газа в низкообильных областях. Кроме того, частые остановки способствуют притоку пластовой воды в призабойные зоны, которые затем трудно осушить. Обводнение снижает газонасыщенность и ухудшает фильтрационные свойства породы, из-за чего часть запасов остаётся невыработанной. Для зрелых месторождений такое влияние особенно критично и может уменьшить конечный показатель извлечения на десятки процентов.

Сочетание технологических факторов неизбежно приводит к экономическим потерям. Во-первых, уменьшается объём коммерческого газа, поступающего в трубопроводную сеть, что напрямую снижает доходы предприятия. Во-вторых, увеличивается себестоимость добычи из-за растущих затрат на ремонт, химическую обработку, противогидратные мероприятия и оптимизацию режима эксплуатации. Также возрастает риск аварийных ситуаций, что может привести к вынужденным простоям скважин, штрафным санкциям и необходимости капитальных ремонтов. На уровне месторождения нестабильная эксплуатация ведёт к менее эффективному использованию инфраструктуры, снижению общего дебита и нарушению графиков поставок газа.

Обеспечение стабильного режима работы газовых скважин является одним из ключевых факторов поддержания высокой производительности и увеличения срока эффективной эксплуатации месторождения. Снижение негативных последствий нестабильности достигается комплексом технологических, организационных и управленческих решений. В данном разделе рассматриваются наиболее эффективные методы, позволяющие минимизировать эксплуатационные риски и повысить устойчивость добычи газа.

Одним из фундаментальных способов повышения стабильности является корректировка режима отбора газа с учётом особенностей пласта и технического состояния скважины. Для этого:

- устанавливаются допустимые значения депрессии на пласт;
- контролируется максимальный и минимальный дебит, предотвращая резкие скачки;
- проводится анализ динамики давления для определения оптимального режима отбора;
- применяется метод адаптивной регулировки, позволяющей плавно изменять параметры эксплуатации.

Поддержание постоянного дебита помогает избежать нарушений фильтрационных процессов, снижает вероятность притока пластовой воды и уменьшает износ оборудования. Для зрелых месторождений оптимизация режима отбора является обязательным условием продления периода рентабельной эксплуатации.

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) позволяют значительно повысить стабильность и предсказуемость работы газовых скважин. Такие системы обеспечивают:

- непрерывный мониторинг забойного и устьевого давления;
- автоматическое регулирование дроссельных устройств;
- оперативное реагирование на отклонения;
- предотвращение аварийных режимов;
- дистанционное управление режимами эксплуатации.

Современные цифровые платформы, интегрированные с датчиками давления, температуры и дебитомерами, дают возможность прогнозировать поведение скважины, корректировать режимы в реальном времени и снижать человеческий фактор.

Внедрение автоматизации позволяет минимизировать количество остановок и обеспечить ровный технологический режим даже на сложных и низкопроницаемых коллекторах.

Образование гидратов и парафинов является одной из ключевых причин нестабильной работы газовых скважин. Для предотвращения этих процессов используются комплексные методы:

- **ингибирование гидратообразования** (метанол, гликоли);
- **тепловая обработка** колонны и наземного оборудования;
- **изоляция газопроводов** для стабилизации температуры;
- **механическая очистка** труб от парафиновых отложений;
- поддержание оптимальной скорости потока газа.

Для обеспечения стабильности эксплуатации требуется постоянное наблюдение за изменениями в пластовой системе. Мониторинг позволяет прогнозировать развитие нестабильности, своевременно обнаруживать снижение проницаемости, рост скин-фактора или признаки обводнения. На основе собранных данных формируются корректирующие мероприятия, направленные на восстановление оптимального режима.

Для поддержания долгосрочной стабильности применяются специализированные технологии, направленные на улучшение фильтрационных характеристик призабойной зоны и нормализацию работы оборудования. Среди них:

- **гелево-кислотные обработки**, направленные на снижение скин-фактора;
- **гидравлический разрыв пласта (ГРП)** для увеличения проницаемости;
- **пломбирование водопритоков** с помощью изолирующих составов;
- **капитальный ремонт скважин** с заменой изношенных элементов;
- **установка глубинных насосных систем** для контроля обводнения;
- **оптимизация дросселирования** и регулирование давления в системе сбора.

Применение данных технологий обеспечивает выравнивание режима работы, уменьшает колебания дебита и способствует восстановлению производительности скважины.

Нестабильная эксплуатация газовых скважин является одним из ключевых факторов, существенно влияющих на производительность и долговечность как

отдельных добывающих объектов, так и месторождения в целом. Как показал проведённый анализ, нерегулярность режима работы скважин приводит к нарушению фильтрационных процессов, изменению распределения давления в пласте, увеличению гидравлических сопротивлений и ускоренному износу оборудования. Эти процессы в совокупности формируют выраженное снижение дебита, ускоряют падение пластового давления и приводят к снижению коэффициента извлечения газа.

Современная практика эксплуатации газовых скважин предоставляет широкий спектр инструментов для минимизации отрицательных эффектов нестабильности. Оптимизация режима отбора, внедрение автоматизированных систем регулирования, предотвращение гидрато- и парафинообразования, постоянный мониторинг пластовых параметров, а также применения технологий стабилизации продуктивности позволяют существенно повысить устойчивость добычи. Комплексное применение таких методов способствует восстановлению фильтрационного режима, предотвращению обводнения, снижению скин-эффекта и выравниванию технологической нагрузки на оборудование.

Таким образом, обеспечение стабильной эксплуатации газовых скважин представляет собой важнейшую задачу, решаемую на стыке инженерных, геолого-технических и управленческих решений. Стабильный режим работы не только повышает текущие показатели добычи, но и гарантирует максимизацию конечного коэффициента извлечения газа, продлевая срок эффективной эксплуатации месторождения. Рациональный подход к управлению скважинами, основанный на современных технологиях, аналитике и системном мониторинге, является основой устойчивой и экономически эффективной газодобычи.