

АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА

На правах рукописи

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Специальность: 5306.01 - Экономика технологических инноваций

Отрасль науки: Экономические науки

Соискатель: **Эльдар Рамизович Гасумов**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной
степени доктора экономических наук

Баку – 2025

Диссертационная работа выполнена в Азербайджанском
Техническом Университете

Научный консультант: доктор экономических наук, профессор
Вилаят Мамед оглы Велиев

Официальные
оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Гюльшан Заид гызы Юзбашиева

доктор экономических наук, профессор
Мехрали Мамед оглы Фарзалиев

доктор экономических наук, профессор
Закир Меджид оглы Наджафов

доктор экономических наук, профессор
Александр Васильевич Гладилин

Диссертационный совет ED 2.38 Высшей Аттестационной
Комиссии при Президенте Азербайджанской Республики,
действующий на базе Азербайджанского Технического
Университета

Председатель
диссертационного совета: доктор экономических наук,
профессор
Вилаят Мамед оглы Велиев

Ученый секретарь
диссертационного совета: кандидат экономических наук,
доцент
Фергана Газанфар гызы Мусаева

Председатель научного
семинара: доктор экономических наук,
профессор
Аловсат Гараджа оглы Алиев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень проработанности.

Энергоносители стали главным инструментом геополитики, а фактор природного газа показал свою значимость в обеспечении энергетической безопасности континента. Потребность европейских стран в газе резко возросла, и Азербайджанская Республика (АР), как страна с углеводородными ресурсами, активно расширяет экспорт газа в Европу. Для обеспечения объёма добычи газа возросла необходимость в расширении использования инновационных подходов при развитии газового бизнеса. Развивающаяся газовая отрасль страны, с учётом роста валютных поступлений, может получить быстрый доступ к лучшим инновационным технологиям для расширения ресурсной базы за счёт освоения новых месторождений углеводородов (УВ) в Каспийском шельфе для обеспечения внутренних потребностей страны в природном газе. Реализация новых газовых проектов требует привлечения больших инвестиций и современных инновационных технологий в рамках инвестиционно-инновационной деятельности (ИИД), которая должна быть направлена на увеличение объёма добычи газа для удовлетворения внутренних и экспортных потребностей страны. Экономика АР в значительной степени зависит от природных ресурсов, и её приоритетной целью является диверсификация и привлечение инвестиций для инновационного развития. Такое положение требует развития инновационной деятельности в стране, а в первую очередь в нефтегазовом комплексе (НГК), имеющем необходимые ресурсы и развитую внешнеэкономическую деятельность (ВЭД).

Реализация инноваций в экономике зависит от инновационности страны, где созданы условия для перехода на новый уровень с использованием новых технологий и методов управления. Инновационное развитие способствует экономическому росту, повышению конкурентоспособности и улучшению качества жизни. Оценка инновационного развития (ИР) стран проводится через глобальный инновационный индекс (ГИИ), в котором АР занимает низкие позиции, что подтверждает

необходимость совершенствования системы управления ИИД с государственным участием, особенно в НГК.

Инновационные технологии должны быть реализованы во всех секторах НГК, а инновационная деятельность составить основы развития газодобывающих и газотранспортирующих компаний (ГДТК), где важную роль играют иностранные инвестиции. Оптимальная разработка новых и действующих газовых и газоконденсатных месторождений (ГТКМ) требует от газодобывающих компаний (ГДК) реализации инноваций в полном “жизненном” цикле месторождений УВ: от геологоразведочных работ (ГРР) до полного завершения извлечения газа и конденсата из продуктивной залежи. В связи с чем, совершенствование системы планирования и управления ИР газовой отрасли, должно опираться на современные инновационные технологии и экономико-математические модели (ЭММ).

Растущее число публикаций и научных дискуссий о научно-исследовательском потенциале газовой отрасли АР подтверждает актуальность проблемы, поставленной в диссертационной работе. Теоретические подходы к интерпретации содержания и оценке основных экономических категорий стратегического планирования и ИР нефтегазовой отрасли (НГО) отражены в работах многих зарубежных учёных, таких как: Васюхина О.В., Вишневого К., Имайкиной О.И., Николаева А.В., Никулиной О.В., Моргунова П.П., Тебекина А.В., Карасева О., Кинг У., Когут А., Майснера Д., Синельникова А.А., Трошиной Е.П., Фалько С.Г., Фримана К. и других. Вопросы мониторинга и оценки реализации инновационных стратегий обсуждались в работах Алиева А., Адамса Р., Бессанта Д., Велиева В.М., Гусейновой А., Гусейновой Х., Каплюк Е., Керимли И., Керссен-ван Дронгелен И., Николаева А., Сафаров Г., Сулейманов Г., Тагиева М., Шепурек С., Хаузера Д., Цеттельмайера Ф., Холт Р., Юзбашевой Г. и других.

Проблемами развития национальной инновационной системы АР, а также задачами кластеризации экономических зон по уровню ИР, проведению оценок факторных индексов по

уровню образования, обеспечению элементов инфраструктуры, информационному обеспечению посвящены многочисленные труды отечественных учёных, таких как, Алиев А., Алиев С., Алиев Т., Байрамов А., Гасанов Р., Гусейнов А., Касумов Ф., Наджафов З., Мурадов А., Тагиев А. и др. При анализе состояния и перспектив НГО АР, как составляющей основу устойчивого развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК), соискатель опирался на работы известных учёных – Аббасова Ч., Алескерова А., Алиева Ш., Алирзаева А., Атакишиева М., Валиева В., Джабиева Р., Ахмедова М., Гаджиева Ш., Гасанова Р., Гафаров Ш., Джамилова М., Кулиева Т., Манафова Г., Мейбуллаева М., Мусаева А., Мустафаева Н., Надирова А., Самедзаде З., Фарзалиева М., Шекералиева А. и др.

Анализ работ отечественных и зарубежных учёных по вопросам планирования и управления ИР газовой отрасли выявил новые задачи, возникшие из мирового кризиса на рынке энергоносителей и необходимости диверсификации маршрутов поставок газа. Необходимы исследования с системным анализом инноваций в расширении газовых ресурсов, разработке месторождений, улучшении газотранспортной инфраструктуры (ГТИ) и диверсификации экспорта. Требуется решение вопросов оценки эффективности и методов внедрения инноваций для увеличения добычи и транспортировки газа. Газовый бизнес требует комплексных решений и новых подходов в управлении инновациями. Для развития теории ИИД нужно совершенствовать методы оценки эффективности, создавать модели прогнозирования добычи и разрабатывать стратегию ИР газовой отрасли с учётом природных факторов, конкурентоспособности и прогнозов запасов УВ.

Для систематизации проблемы и формулирования задачи диссертации проведён анализ методов оптимального планирования и управления ИР газовой отрасли, а также методов и ЭЭМ, направленных на повышение технико-экономической эффективности (ТЭЭ) разработки ГГКМ и газотранспортных систем для экспортных поставок азербайджанского газа с использованием инновационных подходов.

Исследуемые проблемы соответствуют "Государственной программе развития промышленности в Азербайджанской Республике" и "Национальным приоритетам социально-экономического развития: Азербайджан 2030". Исследование основывается на теории экономического развития, где использование ИИД и совершенствование системы планирования и управления ИР газовой отрасли способствует повышению эффективности разработки ГТКМ и обеспечению добычи газа для потребностей страны и транспортировки на рынки континента. Информация и знания являются производственным ресурсом, а инновации - движущей силой ИР газовой отрасли. Результаты диссертации направлены на создание методической базы и методов, а также совершенствование системы управления нововведениями для экономического роста.

Актуальность проблемы совершенствования системы управления ИР газовой отрасли обусловлена её значимостью для науки и экономики АР. Разработка методологии управления инновациями в добыче и транспортировке газа в условиях высокой конкуренции и сложных геоэкономических ситуаций важна для экономики страны. Для увеличения добычи газа необходимо использовать ЭММ для оценки ресурсной базы и эффективности инноваций, а также прогнозирования состояния фонда скважин. Ключевая задача - развитие газовой отрасли через инновационные проекты и совершенствование госрегулирования ИИД в нефтегазовых компаниях. Исследование экономико-производственных отношений направлено на повышение конкурентоспособности отрасли и анализ опыта отечественной и зарубежной науки.

Объект и предмет исследования.

Объектом исследования является система инновационного развития газовой отрасли АР, которая оценивается как экономическая структура с комплексным развитием.

Предметом исследования – экономико-производственные отношения (связи), возникающие в процессе формирования, развития и совершенствования элементов инновационной

системы газовой отрасли АР с целью повышения ее конкурентоспособности.

Цели и задачи исследования.

Целью работы является, совершенствование концептуальной модели и механизмы системы управления ИР газовой отрасли, направленной на обоснование сбалансированной стратегии добычи и транспортировки газа, на фоне мирового энергетического кризиса, позволяющей удовлетворить возрастающей потребности (для внутренних нужд и экспортных обязательств) страны.

Основные задачи исследования:

- исследование теоретико-методических аспектов и методологических основ для формирования стратегии ИР газовой отрасли АР;
- исследование современного состояния и тенденций ИР газовой отрасли АР, с определением ее роли и места в экономике страны, позволяющих определить технико-экономические аспекты назначения и уровень её развития;
- исследование основных направлений формирования стратегических резервов газовой отрасли и изучение экономических аспектов государственной инновационной политики в этой области;
- анализ уровня инновационности АР, в том числе НГО, влияющей на внутренние и внешние факторы, с изучением опыта ведущих стран с развитой газовой промышленностью в области внедрения инновационных технологий и управления инвестициями;
- разработка основных принципов государственной инновационной политики и методологических основ для совершенствования стратегии ИР газовой отрасли;
- исследование взаимосвязи между инвестициями и инновациями, как факторами экономического роста и становления газовой отрасли АР, а также влияние иностранных инвестиций и ведущих зарубежных компаний на её развитие;
- оценка перспектив сотрудничества АР со странами каспийского региона по совместному освоению НГМ,

диверсификации направления экспорта и возможного реэкспорта газа, реализации региональных газовых проектов;

- формирование положения стратегии ИР газовой отрасли, на основе анализа влияющих внутренних, внешних и эколого-экономических факторов;

- проведение системного анализа эколого-экономических аспектов, основных проблем и рисков, возникающих в процессе реализации инноваций, разработка модели и методов управления при освоении газовых ресурсов;

- исследование экономико-методологических подходов для оценки эффективности работ фонда газовых скважин и разработки модели расчёта критических значений параметров, характеризующих рентабельность работы газодобывающих скважин;

- разработка методики определения срока рентабельной работы и прогнозирования критических параметров эксплуатационных скважин на завершающем этапе разработки ГГКМ, перевод их в стадию капитального ремонта;

- совершенствование ЭММ и разработка методики определения параметров рентабельной работы объекта добычи, расчёта прогнозных дебитов скважин, оценки потери газа при их ремонте;

- разработка методики комплексного моделирования, управления и оценки ТЭЭ внедрения инноваций при освоении газовых ресурсов, в том числе при проведении геолого-технических мероприятий (ГТМ) на фонде газовых скважин;

- совершенствование системы прогнозирования темпов освоения газовых ресурсов, как основы инновационной стратегии, с использованием ЭММ и механизмов управления разработкой ГГКМ и их влияния на развитие газовой отрасли;

- совершенствование принципов взаимоотношений государства и газовой отрасли для реализации инновационных проектов, а также системы регулирования ИИД в НГК;

- совершенствование системы прогнозирования и управления инновациями при освоении газовых ресурсов, формирование перспектив расширения экспорта

азербайджанского природного газа на основе реализации новых проектов;

- исследование развития газового бизнеса на перспективу за счёт реализации инновационных газовых проектов, с учётом стратегических резервов газовой отрасли в системе энергетической безопасности и устойчивого развития экономики страны;

- оценка экономического развития газовой отрасли с учётом диверсификации и экспортной поставки каспийского газа, на фоне энергетического кризиса в Европе;

- оценка перспектив освоения энергетического потенциала Каспийского моря с целью формирования новой экономической модели развития региона, и перспектив становления АР ведущей газовой страной и экспортёром газа на европейские рынки;

- изучение перспектив сотрудничества АР со странами каспийского региона по совместному освоению НГМ, диверсификации направления экспорта и возможного реэкспорта газа, реализации региональных газовых проектов;

- оценка состояния и перспектив развития ресурсной базы УВ, увеличение объёмов добычи газа и расширение ГТИ с целью выработки стратегических приоритетов, сценариев и направлений развития газовой отрасли (в том числе “зелёной” энергетики), за счёт диверсификации экспортных поставок и реализации новых проектов - альтернативных трубопроводных маршрутов (для минимизации рисков, связанных с транзитными странами).

- совершенствование механизмов и оценки перспектив улучшения качества управления и эффективности реформ в НГО, для усиления позиции газового сектора;

- совершенствование механизмов стратегического управления, выделение значимых проектов и формирование перспективных направлений ИР газовой отрасли АР.

Методы исследования включают: системный анализ; математическое моделирование; кластерный анализ, SWOT-анализ нефтегазового комплекса АР, а также общеметодологические принципы научного исследования,

совокупность методов экономического анализа, методы классификации данных, теории прогнозирования.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Комплекс организационно-экономических методов посредством институциональных преобразований в НГК, составляющий основу государственного и отраслевого стратегического планирования, направленный на реализацию целевых задач политики ИР на основе программных документов в области национальной энергетической безопасности страны, за счёт формирования стратегической ресурсной базы УВ, удовлетворяющей внутренние и экспортные потребности страны в газе, способствующей устойчивому функционированию газовой отрасли и ее инвестиционной привлекательности в условиях рыночной экономики.

- Стратегия ИР развития газовой отрасли, включающая сценарии развития и освоения ресурсной базы на основе, совокупных оптимальных вариантов расширения запасов и объёмов добычи газа, повышение ТЭЭ освоение новых перспективных и вовлечение в промышленный оборот старых ГГКМ (за счёт повышения дебиты скважин), являющихся приоритетом ТЭК.

- Методы и системы управления газовой отраслью за счёт реализации инновационной политики в рамках расширения ресурсной базы УВ и объёма добыча газа из ГГКМ Каспийского шельфа, развитие ГТИ и диверсификации газопроводных маршрутов, в том числе альтернативных, для экспорта азербайджанского газа (в перспективе водорода), направленных на обеспечение энергетической безопасности и благосостояния страны.

- Система перспективного планирования объёмов добычи газа на ГГКМ на основе аппроксимационной математической модели накопленных промысловых данных, “дебит-время” позволяющая определить прогнозные дебиты газовых скважин, спрогнозировать извлекаемые запасы и достоверность прогнозов более пяти лет, являющихся стратегической целью устойчивого развития газовой отрасли.

- Экономико-математическая модель прогнозирования производительности газовых скважин, позволяющая определить время достижения их критических значений (параметров), в отличие от расчётного срока рентабельной работы скважины, оценить целесообразность её перевода в стадию капитального ремонта, выбор и планирование первоочередных объектов для ГТМ, а также методика расчёта потерь газа при проведении работ, для обеспечения необходимого объёма добычи газа и конденсата.

- Обоснование основных транзитных маршрутов (в том числе альтернативных и путём своп-соглашений между АР и странами Каспийского региона) для экспорта азербайджанского газа, в сотрудничестве с Турцией, как газовым “хабом”, Европой, как потребителем энергоносителей, и газодобывающими странами каспийского региона, за счёт реализации инновационных подходов, направленных на укрепление позиции страны как надёжного экспортёра и транзитёра, участника обеспечения энергетической безопасности континента, получения дополнительного дохода для госбюджета, и минимизации возможных рисков при взаимодействии с партнёрами участвующих в ГТИ (схеме).

- Техничко-экономическое обоснование надёжной работы газотранспортной системы (ГТС) АР для надёжного и бесперебойного выполнения контрактных обязательств по поставке газа (для потребителей внутри страны и экспортных поставок) за счёт прогнозирования технического состояния ГТИ, расширения мощностей подземных хранилищ газа (для обеспечения дополнительного объёма транспортируемого газа из-за возникновения аварийных ситуаций в объектах добычи), разработка и внедрение инновационных технологий, реализации инвестиционных проектов, оптимизация режимов работы газотранспортных сетей.

- Комплексная вертикально-интегрированная модель бизнеса, соответствующая стратегической цели газовой отрасли, обеспечивающая повышение эффективности ее деятельности, надёжности экспортных поставок и обеспечения газоснабжения

страны, а также позволяющая АР повысить свой рейтинг как производителя и поставщика энергоносителей за счёт накопленного производственного и научно-технического потенциала.

Научная новизна диссертации

1. Предлагается авторская теоретико-методологическая модель и методологические подходы для формирования стратегии ИР газовой отрасли АР, повышения ее эффективности в современных экономических и геополитических условиях, с учётом растущей ее роли в экономике страны, обосновывается необходимость реформирования НГО, усиления позиции и возможности газовой отрасли в структуре ТЭК.

2. Предлагается авторская периодизация развития газовой отрасли АР на современном этапе его формирования, а также в впервые в работе определяется роль и место газовой отрасли в экономике страны, выявляется современное состояние, тенденции и основные этапы становления газового бизнеса и перспективы ее ИР, с определением технико-экономических аспектов назначения и уровня её развития.

3. Были исследованы новые явления, которые ранее не были определяющими, функции регулирования добычи газа и мощностей магистральных газопроводов (МГП) от предпочтения потребителей (в том числе по структурам и срокам контрактов на экспортные поставки), экономического роста, и иных внутренних и внешних факторов. Впервые рассмотрена теория развития газового бизнеса во взаимовлиянии его основных компонентов по принципу “добыча природного газа - ресурсная база УВ - мощность МГП – потребитель - привлечение к разработке новых ГГКМ”.

4. Разработаны принципы и подходы к формированию системы управления ИР газовой отрасли с использованием ЭММ и методологических основ, направленных на освоение ресурсной базы АР, путём эксплуатации ГГКМ и оценки их эффективности, позволяющих сформировать стратегические резервы добычи газа и экспортный потенциал ГТИ, с учётом приоритетов долгосрочного развития страны

5. Впервые разработаны принципы и подходы с использованием ЭММ, прогнозированием объёма добычи газа с учётом расширения ресурсной базы УВ и увеличения мощностей МПП, обеспечивающих их рентабельную работы.

6. В работе предлагается авторской подход по обоснованию, определяющий роль ИИД в газовой отрасли АР с участием крупных энергетических и финансовых институтов мира при освоении новых ГТКМ каспийского шельфа, разрабатываемых в сложных горно-геологических и климатических условиях.

7. Впервые была разработана концепция управления скважинным фондом, ориентированная на применение технико-экономических механизмов оптимизации затрат при разработке ГТКМ, за счёт реализации инновационных технологий и принципиально новых подходов.

8. Разработаны принципы и подходы планирования и управления инновационными технологиями в рамках реализации ГТМ по фонду эксплуатационных газовых скважин, направленные на увеличение добычи газа и конденсата и оценка их ТЭЭ.

9. Предложена модель ИР газовой отрасли за счёт создания новых центров газодобычи (в том числе за счёт совместного освоения месторождений УВ со странами каспийского региона), диверсификации поставок газа и ГТИ, с учётом новых реалий на мировом рынке энергоносителей. Эта мысль была сформулирована впервые.

10. Впервые была сформулирована и обоснована необходимость диверсификации газопроводных маршрутов (в том числе альтернативных, путём своп-соглашений между АР и странами Каспийского региона) экспорта и возможного реэкспорта газа, вырабатываются предложения по повышению конкурентоспособности газовой отрасли страны на мировом рынке энергетических ресурсов и минимизации рисков зависящих от газотранспортных маршрутов (схем).

11. Предложена идея диверсификации ГТС и приоритетных направлений развития инфраструктуры экспорта

газа по маршруту Bakı-Naxçıvan-İğdır (BNI, Баку-Нахчыван-Ыгдыр) до стран ЕС, с последующим соединением к существующей и планируемой ГТС Турции и Европы.

12. Были представлены новые методики создания интегрированной модели газового бизнеса, соответствующие стратегической цели газовой отрасли в АР, позволяющей увеличить объемы добычи газа и конденсата, проводить изменения направлений поставок и диверсификации газопроводных маршрутов экспорта газа на европейский рынок, для на обеспечение экономической безопасности и устойчивого развития экономики страны.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Опубликованы три монографии по исследуемым вопросам, а результаты выполненных исследований использовались при разработке программных материалов для реализации инноваций при разработке месторождений УВ, а также некоторые положения диссертации используются в учебном процессе при подготовке и переподготовке специалистов высшей квалификации, по дисциплинам экономический менеджмент, экономика технологических инноваций и нефтегазовое дело.

Апробация и внедрение результатов.

Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих международных и республиканских конференциях:

- Müasir dövrün trendləri: “Yaşıl iqtisadiyyat və dayanıqlı inkişaf: İqtisadiyyat və Sosial Elmlər sahəsində Tədqiqatçıların I Beynəlxalq Konfransı (ICRESS – 2024). UNEC. Konfrans materialları I hissə. Bakı, Azərbaycan 16-17 Dekabr 2024;

- I international Conference on Smart Environment and Green Technology- ICSEGTZA24 (Azerbaijan Republic Odlar Yurdu University), Baku Azerbaijan, 11-12 April 2024;

- Postkoflikt vəziyyətlərdə yenidənqurma və bərpa. III Beynəlxalq elmi konfrans. ADNSU (Bakı, 2023);

- The Fourth Eurasian Conference Innovations in Minimization of Natural and Technological Risks Satellite Symposium Technological (Baku, 2021, 2022, 2024, 2024);
- III International scientific forum on computer and energy sciences: WFCES 2022 (Almata, 2022);
- Proceedings of the International Scientific Conference: development directions and priorities (Melbourne, 2021);
- Science. Education. Practice: proceedings of the International University Science Forum (Toronto, 2021);
- Международных научно-практических конференциях: “О новой парадигме развития нефтегазовой геологии” (Казань, 2020); “Наука и технологии в нефтегазовом деле” (Краснодар, 2019, 2020); “Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли” (Ставрополь, 2019-2024); “Булатовские чтения” (Краснодар, 2019-2024).

Организация проведения диссертационного исследования.

Диссертационное исследование было проведено в Азербайджанском Техническом Университете.

Объем и структура диссертации.

Диссертация состоит из введения (25208 знаков), 6 глав (первая глава – 73085 знаков, вторая глава – 58423 знаков, третья глава – 56452 знаков, четвертая глава – 57332 знаков, пятая глава – 50903 знаков, шестая глава – 59659 знаков, заключение – 11147 знаков, всего – 392209 знаков (без рисунков, таблиц, схем, графиков, списка использованной литературы приложения), списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 362 страницах, содержит 86 таблиц, 207 рисунок, графиков и схем, 441 наименований использованной литературы.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, указываются степень разработанности проблемы, теоретическая и методологическая основа работы, определяются цель, задачи, предмет, объект исследования, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы, формулируется

результаты исследования, и основные положения, которые выносятся на защиту.

В первой главе “Теоретико-методические основы и экономические аспекты инновационного развития газовой отрасли Азербайджана”, проанализированы теоретико-методические и методологические основы формирования стратегии ИР газовой отрасли, с учётом эколого-экономических составляющих, стратегические резервы нефтегазовых компаний в рамках основных принципов государственной инновационной политики, проблемы управления и оценки рисков внедрения инновационных технологий при освоении газовых ресурсов^{1,2}.

Проведённые исследование показали, что производитель (добычи, хранения, переработки и транспортировки) и экспортёр УВ в АР, формирует свою миссию как, наиболее эффективная и сбалансированная госкомпания, осуществляющая газоснабжение потребителей и выполнение контрактов на экспорт газа с высокой степенью ответственности. Однако, такая позиция несёт определённые риски и учитывая происходящие изменения на международном рынке энергоносителей, необходимо совершенствование системы, позволяющее координировать производственную деятельность и удовлетворить запрос потребителей, достигая конкурентных преимуществ в долгосрочной перспективе. Для актуализации задач по созданию эффективной системы координации деятельности газовой отрасли с высоким качеством управления, с внедрением эффективных и инновационных элементов менеджмента, способных увязать жёстко формализованный контроль над замкнутой системой добычи газа с изменениями рынка энергоресурсов и интересами потребителей, необходимо внедрение производственной стратегии инновационного развития газовой отрасли (ПСИРГО) по управлению освоения

¹Гасумов Э.Р. Оценка эффективности внедрения инноваций при разработке газовых месторождений. - Ставрополь: Изд. “Дизайн-студия Б”. 2020. -552 с.

² Гасумов Э.Р. Принципы государственной инновационной политики в отношении газовой отрасли Азербайджана /Евразийский союз учёных. -2020. - № 11(80). -Том 5. -С.29-33.

месторождений УВ, которая в значительной степени зависит от качества соответствующего управляющего субъекта (ГДТК, ГТКМ)^{3,4}.

Основной из них является разработка модели поведения в конкретной рыночной ситуации отрасли в целом, представляющей собой стержень стратегического управления, функционально определяя выбранную базовую стратегию для основных направлений деятельности газовой отрасли, включая комплекс мероприятий и программ, являющегося, по сути, ресурсной программой, обеспечивающей их реализации на практике. Важным элементом ПСИРГО являются решение о вертикальной интеграции производства, отношения с партнёрами и поставщиками, при этом ключевым элементом остаётся управление запасами УВ (рис. 1).

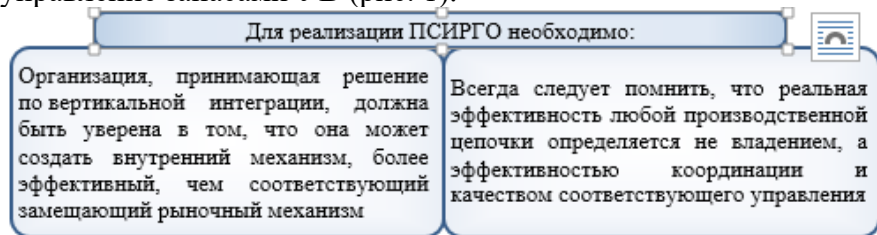


Рисунок 1. Основные шаги при реализации ПСИРГО

Инвестиции являются главным источником ИИД, которая содействует технико-экономическому росту отрасли и повышению эффективности реализации нефтегазовых проектов⁵. Возникла необходимость разработки комплексной государственной политики в данной области применительно к

³ Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Формирования стратегических целевых показателей развития газовой отрасли Азербайджана в области инновационной деятельности // Фундаментальные исследования. -2022. -№ 2. -С.10-15.

⁴ Gasumov E.R. Formation of the innovative development strategy of the gas industry of Azerbaijan based on analysis of influencing factors //Sciences of Europe. - 2020. - No.60-4(60). - V.4. - P. 18-24.

⁵ Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Влияние инновационно-инвестиционной деятельности на развитие нефтегазовой отрасли Азербайджана //Вопросы экономических наук. - 2022. - № 2(114). - С. 15-22.

НГК и созданию условий гарантирующих безопасной деятельности зарубежных инвесторов⁶.

Подписание международного контракта (Контракт века) о совместной разработке трёх НГМ - “Azəri”, “Çıraq” и “Günəşli” в Каспийском море, не только возродило нефтяную промышленность, но и дало толчок развитию газовой отрасли.

В работе соискателем определена необходимость применения системного подхода к управлению ПСИРГО, как эффективному средству достижения поставленной цели, что подразумевает систематическое построение основных и функциональных стратегий развития⁷.

Результаты анализа позволили сформулировать стратегические ориентиры для разработки ПСИРГО по добыче газа в условиях глобализации, в рамках государственной инновационной политики, направленной на повышение эффективности производства и конкурентоспособности. Важность инновационных технологий в НГК растёт, и её эффективность зависит от многих факторов, включая научно-техническое обеспечение, инфраструктуру, безопасность правовой базы и государственную политику в разных сферах.

Анализ опыта развитых стран показывает, что в условиях глобальной конкуренции успешно развиваются не только те, у кого есть научная база и природные ресурсы, но и те, у кого эффективная национальная инновационная система, включая развитую инфраструктуру и чёткую государственную политику уровнях⁸.

Выявлена целесообразность управления государственной инновационной политикой в газовой отрасли на национальном и

⁶ Гасумов Э.Р. Принципы государственной инновационной политики в отношении газовой отрасли Азербайджана /Евразийский Союз Учёных. - 2020. - № 11(80). -Том 5. - С.29-33.

⁷Гасумов Э.Р. Основные принципы системного анализа при проектировании и управлении разработкой газовых месторождений //Булатовские чтения. - 2022. - Т. 2. - С. 251-257.

⁸Gasumov E.R. Technical and economic aspects of the development of the gas industry in Azerbaijan //East European Scientific Journal. - 2020. -No. 10(62). - Part. 4. - P.25-28.

отраслевом уровнях⁹. Государство должно установить такие “правила игры”, чтобы без инноваций газовый бизнес стал неэффективным и убыточным в конкурентной среде, побуждая компании снижать затраты через использование инновационных технологий^{1,3}.

Инновационный успех газовой отрасли зависит от научно-технического потенциала страны и уровня государственного регулирования инновационной политики. Исследования показали, что в стране есть ресурсная база, научный потенциал и кадровые резервы для реализации ИИД в диверсификации экономики. Разработка НГМ требует реализации инновационных проектов, а этой связано с рисками, особенно при освоении ГГКМ, где важен учёт геологических факторов и достоверности модели залежи, чтобы избежать негативных финансово-экономических последствий^{10,11}.

Степень изученности месторождений УВ определяет полноту и качество информации, надёжность полевых моделей и оценку рисков моделирования, что важно для цифровизации – внедрения современных ИТ в освоение НГМ¹².

Это позволяет прогнозировать ТЭЭ инноваций в проектных решениях при добыче УВ. Принятие решения о полезности инноваций возможно через системный подход, включающий создание базы данных, разработку проектов и современные

⁹Gasumov E.R. Technical and economic aspects of the development of the gas industry in Azerbaijan //East European Scientific Journal. - 2020. -No. 10(62). - Part. 4. - P.25-28.

¹⁰ Гасумов Э.Р. Управление и оценка рисков внедрения инноваций при разработке газоконденсатных месторождений //Фундаментальные исследования. -2020. -№ 12. - С 33-39.

¹¹ Гасумов Э.Р., Гасумов Р.А. Внедрение инноваций при освоении месторождений углеводородов //Естественные и технические науки. - 2019. - №6(132). - С.100-105.

¹²Qasumov E.R. Qaz kondensatı yataqlarının işlənməsində yeniliklərin tətbiqinin texniki və iqtisadi səmərəliliyinin modelləşdirilməsi, idarə edilməsi və qiymətləndirilməsi məsələləri //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2020. – G. 8. - S.98-111.

методы прогнозирования, который строит модель, отражающую реальность, а не набор целей. Анализ управления и оценки рисков внедрения инновационных технологий в разработке ГГКМ позволяет формировать стратегии их использования, оценивать эффективность и выбирать оптимальные методы повышения рентабельности месторождений УВ¹³.

Автор изучил вопросы выявления и использования стратегических резервов газовой отрасли для обеспечения энергетической безопасности и устойчивого развития экономики страны, при оптимальном уровне добычи газа. Определены сильные стороны экономики АР и ключевые факторы развития газового бизнеса (табл. 1).

Таблица 1. Сильные стороны экономики АР при реализации газовых проектов

Сильные стороны
Высокая степень экономической и энергетической безопасности Выгодное геополитическое и географическое положение в транзитном коридоре между Азией, Европой и Ближним Востоком Благоприятные климатические условия; экономические и культурные связи с соседними государствами, странами СНГ и мира, доверительные партнёрские отношения ЕС по вопросам энергоносителей

Обеспечение энергетической безопасности определяется доступностью энергетических ресурсов, экономической, экологической и технологической приемлемостью (рис. 2).

Новые газовые проекты открывают прикаспийским странам возможности вывода энергоресурсов на мировой рынок, влияя на безопасность и стабильность региона. Для энергетической эффективности экономики необходимы меры государственной политики по созданию благоприятной среды, формированию перспективных стандартов и поддержке стратегических инициатив. При определении перспектив газовой отрасли важно

¹³ Gasumov E.R., Veliyev V.M. System analysis of innovation management problems in gas condensate fields development //Eastern European Scientific Journal. -2020. -No 4. -P.15-20.

учитывать ключевые тенденции для ИР и достижения стратегических целей.

Ставшие реальностью проектов МГП с участием АР и рост добычи газа усилили роль страны как международного поставщика и транзитёра энергоносителей.

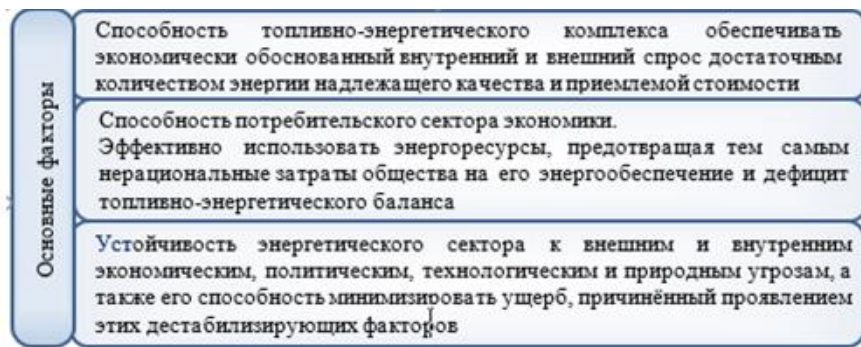


Рисунок 2. Основные факторы, влияющие на состояние энергетической безопасности

В рамках ИР газовой отрасли необходимо разрабатывать сценарии устойчивого развития на минимум 25 лет с учётом тренда низкоуглеродной экономики и уделять внимание производству водорода. В ближайшие годы расширение ресурсной базы УВ будет связано с разработкой новых геологических структур Каспия, преимущественно на южном шельфе (граница с Туркменистаном и Ираном), что соответствует стратегии обеспечения внутренних и экспортных потребностей страны в природном газе. Автор рекомендует применять методологические подходы для усиления экологического страхования в НГК, включая оценку экологического риска, ущерба при чрезвычайных ситуациях, составление перечня компаний, производств и веществ, а также выполнение актуарных экологических расчётов. Эколого-экономический аспект определяется как процесс сохранения динамического баланса посредством целенаправленного использования потенциала и условий окружающей среды, в том числе при освоении морских газовых ресурсов.

Во второй главе “Современное состояние и перспективы инновационного развития газовой отрасли Азербайджана” проведён анализ теоретических аспектов современного состояния, тенденции и перспективы развития газовой отрасли¹⁴. Анализирован опыт ведущих стран с развитой газовой промышленностью в области инноваций и управления инвестициями, сформированы основные направления инновационной политики газовой отрасли АР. В этой главе раскрыты понятие и сущность, а также определены роль и место НГО в экономике страны, выделены пять этапов становления газовой отрасли АР.

Текущее состояние газовой отрасли является отправной точкой для стратегического развития, а прогноз состояния организации в будущем должен базироваться на объективных её возможностях развиваться в реальной среде, с учётом, расширения самой этой среды. Сегодня природный газ - самая быстрорастущая составляющая в мировом потреблении энергоресурсов и по прогнозам, к 2030 г. его потребления в мире увеличится практически на 800 млрд. куб м. Добыча газа в мире за последнее десятилетие выросла с 2005 до 2350 трлн. куб м, т.е. на 18%. Однако полярность добычи газа коренным образом отличается от полярности его запасов^{15,16}.

Ресурсная база является основа долгосрочного развития, где прогнозные запасы газа в АР по данным национальных и зарубежных источников оценивается от 1,5 до 7,0 трлн. м³ (преимущественно в западной части страны, на шельфе Каспия), а эксперты “SOCAR” определяет 2,55 трлн. м³, и в настоящее время УВ запасы АР по всем категориям составляют более 4 млрд. тонн у.г.

¹⁴Gasumov E. Current state and development trends of the gas industry in Azerbaijan //International independent scientific journal. -2021. -No. 26. -V. 2. -P. 3-7.

¹⁵ Qasumov E.R. Avropa qaz bazarinin vəziyyətinin təhlili // UNEC Elmi Xəbərləri. -2023. - Cild 11. - S. 27 – 45.

¹⁶ Гасумов Э.Р. Горючий газ в истории развития Азербайджана // Евразийский союз ученых. - 2020. - №10(79). -Том 8. - С.7-11.

За последние 10 лет годовая добыча газа в АР выросла более чем в 2 раза: свыше 30% поступило из ГKM “Şahdəniz”, около 25% – из блока “Azeri-Chirag-Gunashli”: (ACG), остальное – из других месторождений. По оценкам, к 2025 году добыча достигнет 50 млрд м³ в год, при этом основная часть (включая попутный газ) будет добываться на месторождениях УВ на Каспийском шельфе, где сосредоточены 80% запасов газа и 93% конденсата. Развитие НК способствовало росту других отраслей (нефтехимической, нефтяного машиностроения и др.) и формированию Бакинской агломерации. Резкий рост добычи газа позволил удовлетворить потребности АР, избавиться от импорта (до 5 млрд м³ в год) и стать экспортёром газа^{17,18}.

В рамках нефтегазовой стратегии АР освоил энергетический потенциал Каспия и сформировал новую экономическую модель региона. Газовые проекты позволили реализовать новую концепцию социально-экономического развития, и определить ключевые направления и показатели страны, включая госбюджет. Цель нового этапа развития — повышение конкурентоспособности экономики и интеграция в мировую систему с обеспечением долгосрочного роста. Газовая отрасль играет ключевую роль, а иностранные инвестиции и соглашения о разделе продукции способствуют экономическому росту¹⁹.

В этой главе рассматриваются подходы к разработке концептуальной модели и механизмов стратегического управления инновационным развитием, а также обоснование стратегии освоения ГТКМ. Определены ключевые факторы, влияющие на стратегическое развитие АР, с учётом преобладания доходов нефтегазовых компаний в структуре ВВП, что позволяет построить новую экономическую модель,

¹⁷ Гасумов Э.Р. Азербайджан становится газовой страной и экспортёром газа в Европу //Естественные и технические науки. - 2021. - № 3. - С. 104-111.

¹⁸ Qasumov E.R. Azərbaycan kontinental gaz bazarında mövqeylərini möhkəmləndirir //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2022. - G. 10. - S. 46-61.

¹⁹ Qasumov E.R. Qaz layihələrinə qoyulan investisiyaların effektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün metodoloji əsasların tədqiqi //İpək yolu. Azərbaycan Universiteti. - 2021. - G.1. - S.45-55.

ориентированную на инновации. Сегодня экономику нельзя рассматривать вне политических процессов, а потому среди ключевых факторов, присутствуют как экономические, так и политические (табл. 2).

Таблица 2. Основные факторы построения модели ИР ГО

Экономические параметры рассматриваемой модели, имеющих количественный характер
Объёмы запасов УВ; объёмы добычи ГТК; объёмы внутреннего потребления; объёмы экспорта и импорта; цены на энергоресурсы; реализация инноваций; инвестиции в отрасль
Качественные параметры, которые включают в себя и политический аспект
Энергетическая безопасность; экономическая выгода; геополитическая стабильность; технологическая модернизация; трубопроводное обеспечение

Анализ всей совокупности указанных факторов позволят, с одной стороны, оценить актуальное состояние газовой отрасли, а с другой – спрогнозировать в среднесрочной перспективе направления развития с учётом современной геополитической и геоэкономической обстановки в регионе и мире²⁰.

Вопросы экспорта и транзита газа, реализации международных газовых проектов стали неотъемлемой частью внешней политики АР, который в 2020 году с началом поставка газа в страны ЕС, ещё больше укрепил свою позицию, как надёжного экспортёра энергоносителей²¹. Сдачи в эксплуатации магистральных газопроводов - Южно-Кавказского трубопровода (SCPx), Трансанатолийского (TANAP) и Трансадриатического (TAP), являющейся части Южного газового коридора (SGC), имеет историческое значение для АР и Евразийского региона, изменив энергетическую карту континента. Установлено, что реализация газовых проектов и выполнения международных

²⁰Гасумов Э.Р. Анализ современного состояния и тенденция развития газовой отрасли Азербайджана //Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 3-2. - С. 159-166

²¹ Qasumov E.R. Azərbaycanın qitənin qaz nəqliyyatı infrastrukturun diversifikasiyasında iştirakı. //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2021. - G. 9. - S.60-71.

обязательств по экспорту газа непосредственно связано состоянием и эффективной разработки ГТКМ

Технико-экономические аспекты разработки месторождений УВ играют ключевую роль в стратегии нефтегазового комплекса. В прошлом году спрос на газ внутри страны вырос на 10%, в основном за счёт газохимической промышленности и роста потребления населением на 9%. Газовая отрасль в АР, благодаря успешной разработке Южно-Каспийских месторождений, сделала страну мощным производителем газа, влияющим на развитие экономики и повышение жизненного уровня населения. Увеличение добычи газа способствует диверсификации рынков, что является важной частью энергетической стратегии АР. Газовый бизнес привлекает внимание ЕС и крупных компаний²². В настоящее время АР усиливает свои позиции в международном энергетическом пространстве, а газовая отрасль становится важным ресурсом для ВЭД. В работе также рассмотрены внешнеэкономические аспекты и необходимость разработки геоэкономической методологии, а также анализ международных газовых проектов с учётом интересов страны¹. Автором предлагается совершенствование системы диверсификация рынков сбыта газа осуществляет, не только с финансово-экономической, коммерческой, технико-технологической точки зрения, а также с учётом геополитических составляющих и ситуаций, конкуренций (учитывая интересы других участников газового рынка в регионе), связанных с реализацией новых газовых проектов. В связи чем, создание необходимой ресурсной базы УВ и повышения эффективности разработки НГТМ, является важной частью государственной политики при управлении ТЭК²³.

Концептуальные подходы к технико-экономической оценке освоения месторождений УВ на морском шельфе должны

²² Valiyev V.M., Gasumov E.R., Prospects for innovative development of Azerbaijan's gas industry //Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. - 2020. - No. 11-12. - P. 68-75.

²³Гасумов Э.Р. Инновационные решения для обеспечения проектного уровня добычи газа //Нефтепромысловое дело. - 2016. - №10. -С.20-27.

основываться на методах оценки эффективности газовых проектов с учётом критериев и рисков. Определены факторы, влияющие на развитие газовой отрасли и укрепление её позиций в экономике АР. Вклад инновационного фактора измеряется инвестиционными показателями, при этом основным критерием эффективности является прирост рентабельных запасов и добычи газа, при соблюдении баланса между приростом и отбором. Выявлены источники рисков при реализации инновационных проектов, выделены наиболее значимые для оценки эффективности²⁴.

Предложена необходимость перехода в управлении риском к интегрированному методу, в котором средства и методы совместно используются по всей структуре газовой отрасли, а в управления в соответствии стратегией ИР.

В третьей главе “Формирование модели и методы управления инновациями при освоении газовых ресурсов Азербайджана” рассмотрены принципы методических основ реализации инноваций и прогнозирования их темпов при освоении газовых ресурсов, формирования стратегии ИР газовой отрасли для добычи и транспортировки газа, на основе анализа влияющих факторов³.

Проведен системный анализ проблем управления инновациями при освоения газовых ресурсов, предложены методика прогнозирования темпов их реализации, сформированы экономико-методологических основ совершенствование системы управления инновациями и составления прогноза освоения газовых ресурсов АР, как основа инновационной стратегии^{13,14}. Предложены ЭММ для отдельных этапов освоения газовых ресурсов.

Выбор стратегии инновационной политики включает определение направлений госрегулирования ИИД, методов

²⁴ Gasumov E., Gasumov R., Suleymanov G., Kurbanov Kh. Risk management in the production and transportation of natural gas under the conditions of the economic crisis in the energy market //Table of Contents RT&A, Special Issue. The Fourth Eurasian Conference and Symposium RISK-2022 ”Innovations in Minimization of Natural and Technological Risks”. - 2022. - V. 17. - No 4(70). - P. 502-505

развития научного потенциала и постановку целей, соответствующих социально-экономическим задачам. Госрегулирование должно сочетаться с эффективным конкурентным механизмом в инновационной сфере. Концентрация госресурсов на базовых инновациях, обеспечивающих структурные изменения в экономике, является важным принципом. Эффективное развитие ИИД в НГК возможно при реализации активной государственной и корпоративной политики, включая внедрение организационных и технологических новшеств².

Определены основные направления государственной поддержки ИИД, создающие благоприятные условия для инновационных процессов в газовой отрасли. Эффективным способом стимулирования является предоставление государственных льгот, таких как налоговые.

Автор предлагает новые подходы по формированию программы ИР отрасли, являющейся документом, долгосрочного планирования и управления, интегрированный в систему стратегического развития ГДТК и сформированный на десятилетний период. Который, содержит комплекс взаимосвязанных мер, направленных на разработку и внедрение новых инновационных технологий и услуг, соответствующих мировым стандартам, а также на создание благоприятных условий для развития ИИД, как в газовой отрасли, так и в смежных отраслях. Исследованы основные элементы долгосрочной программы государственной политики в НГО и положения характеризующей ожидаемых результатов программы ИИД, где экономическое сопровождение включает многовариантный анализ коммерческой эффективности инновационных технологий, применимых в добыче и транспортировке газа, с учётом специфики отрасли^{3,6}.

Формирования положений стратегии ИР газовой отрасли, на основе системного анализа влияющих факторов, создаёт основу прогнозирования темпы освоения газовых ресурсов для долгосрочного планирования и управления отрасли, интегрированный в структуру НГК^{13,14}. Важнейшим результатом

системного анализа разработки ГГКМ является получение максимально достоверной геологической и коммерческой информации о месторождении и отдельных продуктивных горизонтах на рассматриваемое время, для прогнозирования темпов их реализации, сформированы экономико-методологических основ совершенствование системы управления инновациями и составления прогноза освоения газовых ресурсов АР⁹. Такой подход позволяет регулировать объем добычи газа для увеличения его коэффициента извлечения с пласта и повышения ТЭО освоения ГГКМ, а это возможно сделать после уточнения начальных запасов залежи.

Для повышения эффективности разработки ГГКМ предложена общая схема системы управления, которая разделена на ряд подсистем: продуктивный пласт, добывающие скважины; подсистема промыслового сбора информации; подсистема подготовки к передаче информации^{25,26} (рис. 3).

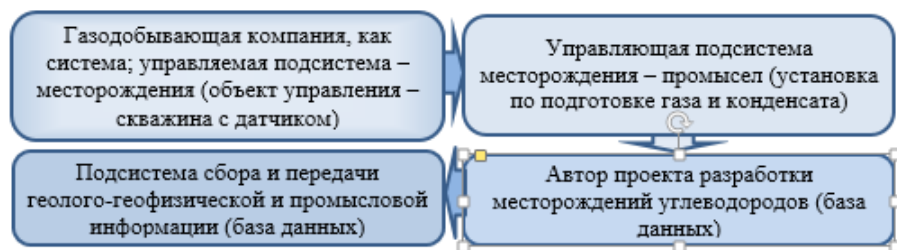


Рисунок 3. Схема двухконтурного управления разработкой месторождений углеводородов

Системный подход проблем управления инновациями при разработке ГГКМ позволяет, выбрать более эффективных методов, с учётом того, что существует большое количество способов и технологий, направленных на увеличение отдачи

²⁵Валиев В.М., Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая эффективность геолого-технических мероприятий в скважинах //Естественные и технические науки. - 2022. - № 3(166). - С. 96-100.

²⁶ Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая эффективность геолого-технических мероприятий //Территория “Нефтегаз”. - 2021. - №12. – С. 66-72

пласта, характеризующихся разным уровнем затрат для повышения добычи газа.

Автор предлагает методику управления инновациями с использованием базы данных по фонду скважин, регулярно пополняемой новыми данными. База содержит геологическую, гидродинамическую, технологическую и техническую информацию, а также историю ремонтных работ. Результат достигается через обоснованный расчёт и автоматизированный анализ эффективности внедрения инновационных технологий при реализации ГТМ. Предложенный подход к управлению инновациями основан на системном анализе и базе данных для принятия решений о целесообразности инноваций. Разработан механизм подбора эксплуатационных газовых скважин для внедрения инноваций, с учётом эффективности в скважинах-кандидатах. Комплексный системный подход позволяет оптимизировать параметры системы, улучшая эффективность метода, и обеспечивает постоянный мониторинг и оптимизацию бизнес-процесса на высоком уровне²⁷.

Определения эффективные и неэффективные виды инноваций по ГТКМ (залежам и скважинам), в зависимости от условий их применения, позволяет выявить причины неудачного реализации инноваций. При реализации системного подхода в качестве факторов, влияющих на эффективность их реализации, принимаются технологические показатели скважин перед проведением капитального ремонта (КР), геолого-физические показатели продуктивной залежи и специфические показатели ГТКМ^{28,29}.

²⁷ Гасумов Э.Р. Внедрение инноваций при освоении месторождений углеводородов // Естественные и технические науки. - 2019. - № 6(132). - С.100-125.

²⁸ Gasumov E.R., Valiyev V.M., Gasumov R.A. Increasing the efficiency of repair and insulation works in gas condensate wells with subhorizontal borehole termination //SOCAR Proceedings. - 2024. - No 3. - P.66-73.

²⁹ Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Оценка эффективности работы эксплуатационной газовой скважины и перевод ее в стадию капитального ремонта //Международный научно-исследовательский журнал. - 2020. - №11 (101). - Часть 2. - С.56-63.

Предложенный блок статистических моделей позволяет выбирать скважины для инновационных технологий и прогнозировать результат. На основе расчётов прогнозной добычи газа и конденсата по ГГКМ осуществляется планирование добычи газа. Повышение результативности КР достигается благодаря научной организации внедрения инноваций, основанной на системном анализе. Экономический этап анализа включает создание номограммы стоимости, что помогает определить ключевые показатели инноваций и факторы, обеспечивающие результативность (табл. 4).

Таблица 3. Основные факторы, обеспечивающие ТЭЭ

Факторы
Прирост добычи УВ Увеличение объёма производства Экономия материалов и трудовых затрат Увеличение межремонтного периода работы скважин в результате внедрения ИТ

Предлагаемая система планирования работ реализации инноваций позволит повысить их обоснованность, предоставит доказательную базу для рационального использования всех ресурсов, а реализованная как автоматизированная информационная система, станет хорошим инструментом для планирования ГТМ по скважинному фонду. Внедрение процедур системного анализа в практику проектирования и управления разработкой ГГКМ значительно повысит результативность КР скважин.

В результате определения система взаимосвязей между элементами инновационной деятельности, установлено, что сфера продаж газа также является определяющим элементом и непосредственно участвует в определении направлений инновационного развития, требований к качеству добываемой продукции и оказываемых услуг. В газовой отрасли инновации сосредоточены на добыче и сбыте газа, поэтому управление инновациями рассматривается как часть маркетинговой деятельности ГДТК. Была расширена и уточнена концепция управления развитием газовой отрасли, в том числе предложено

и обосновано введение новой функции управления – ЭММ с её новыми дополнениями³⁰.

Предлагаемые нововведения позволяют оптимизировать дополнительные факторы ввода, инвестиционную и финансовую деятельность и общее функционирование ГДТК, создавая новые направления повышения эффективности с разработкой конкретных мер и программ. Это моделирование в экономико-математической форме отражает развитие газовой отрасли и обеспечивает улучшение анализа и управления.

Для разработки наиболее оптимальный вариант разработки ГГКМ, как средство управления инновациями была предложена цифровая модель месторождения, позволяющие более эффективно использовать потенциал действующей системы. Предложенная модель залежи необходимо для получения максимальной информации и представлений о текущем состоянии залежи УВ, и для прогнозирования добычи газа, а также оценки эффективности инноваций.

Четвертая глава “Разработка экономико-математические модели оценки эффективности работы фонда газовых скважин и повышения его рентабельности” посвящена разработке экономико-методологических методы и модели оценки эффективности работы фонда газовых скважин, математической модели эксплуатационных свойств залежи УВ, и их применение, к расчётам прогнозных дебитов и критических значений параметров по дебиту газа, характеризующих динамику скважин ГГКМ, для оценки ТЭЭ при освоении газовых ресурсов^{31,32}.

³⁰ Гасумов Э.Р., Торощев Е.Л., Таточенко Т.В. Экономико-математическое моделирование потенциала инновационного развития газовой отрасли посредством кластеризации //Газовая промышленность. - 2014. - №704. - С.31-35.

³¹ Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая оценка разработки программного комплекса для строительства скважин месторождениях углеводородов //Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2024. - № 4-1. - С.32-40.

³² Гасумов Э.Р., Гасумов Р.А. Математическая модель для расчёта процессов самозадавливания насосно-компрессорных труб жидкостью с помощью продувки скважин //Нефтепромысловое дело. - 2020. - №8(620). - С.46-51.

Разработана экономико-методологических методы и модели прогнозирования динамики дебитов газовых скважин и суммарной добычи газа по всему месторождению по эволюционным кривым “дебит-накопленный отбор”, перспективность практического применения которых состоит в том, что они через накопленный объем извлечённого газа опосредованно отражает действительные изменения в условиях разработки месторождений, поскольку отражает текущее ее состояние и позволит, оценит ТЭЭ и сроки их рентабельной разработки ГГКМ³³.

Разработка методологии прогнозирования работы газовых скважин позволяет предсказать критические параметры для КР и улучшить оценку эффективности инноваций. Исследования факторов, влияющих на инновации в ГТМ, предложили методику комплексного моделирования и оценки их ТЭЭ. Для оценки используются прогнозные и фактические дебиты газа, что помогает выявить причины низких дебитов и определить оптимальные ГТМ. Прогнозирование основано на уравнивании, связывающем дебиты с фильтрационными параметрами³⁴.

Решены задачи управления затратами через прогнозирование времени обводнения и срок рентабельной работы скважин, а также прогноз критических параметров перехода скважин на завершающем этапе разработки ГГКМ в стадию КР. Оценивались экономическая эффективность работы газовых скважин и потерь газа при переходе газовой скважины в стадию КР.

Расчёты по предложенной методике позволяет определить прогнозные время обводнения скважины, а время начала и конца обводнения вычисляется по планам отбора газа из скважины. Приближенные оценки время обводнения скважин делаются,

³³ Гасумов Э.Р., Гасумов Р.А. Особенности цифрового фильтрационного моделирования продуктивных залежей //Наука. Инновации. Технологии. - 2021. - №2. - С.7-28.

³⁴ Гасумов Р.А., Толпаев В.А., Ахмедов К.С., Гасумов Э.Р., Першин И.М. Аппроксимационные математические модели эксплуатационных свойств газовых скважин и их применение к расчётам прогнозных дебитов //Нефтепромысловое дело. - 2019. - №5(605). - С.53-59.

рассчитывая значения накопленных отборов газа, соответствующие началу обводнения скважины и ее полному обводнению^{35,36}. Прогнозная оценка объёма добычи газа за срок рентабельной службы скважины можно определить по формуле

$$V_g(t_n; t_{praf}) = 365 \cdot Q_b \cdot \int_{t_n}^{t_{praf}} a \cdot e^{\alpha \cdot t + \beta \cdot t^2 + \gamma \cdot t^3} dt \approx 365 \cdot Q_b \cdot \sum_{t=t_n}^{t_{praf}} q_{year}(t) \quad (1)$$

Разработана методика выбора данных о дебитах скважин, формирования таблиц, обработки информации и расчёта времени рентабельной работы скважины и ожидаемой добычи газа. Рекомендованная программа ЭВМ для прогнозирования производительности скважин на основе аппроксимации данных по дебитам позволяет определить время достижения критических значений параметров, отличных от расчётного срока рентабельной работы. На основе исследований разрабатывается геолого-технологическая модель газовой залежи с определением динамики обводнения и остаточных запасов УВ, что служит основой для выбора и планирования скважин для ГТМ. Также предложена методика расчёта потерь газа при переводе скважин в стадию КР (табл. 4).

Таблица 4. Этапы работы ЭГС по которым проведён расчёт потерь газа

Этапы работы скважин
Освоения скважин после выхода из КР Отработка скважин после КР Исследования скважин до и после КР При удалении накопившегося на забое жидкости в процессе эксплуатации Технологические потери газа при выносе жидкости

Методические основы определения прогнозные показатели по динамике дебитов скважин, позволяет прогнозировать объёмы извлекаемых запасов газа и коэффициента его извлечения, делать

³⁵ Валиев В.М., Гасумов Э.Р., Прогноз критических параметров перехода эксплуатационных скважин в стадию капитального ремонта //Наука и техника в газовой промышленности. - 2020. - № 4(84). - С. 52-61

³⁶ Гасумов Э.Р. Прогнозирование времени обводнения и самозадавливания газовых скважин //Евразийский союз учёных. - 2020. - №8-5(77). - С. 19-22.

обоснованные выборы скважин на проведение ГТМ, оценить ТЭЭ. Предложены аппроксимационные математические модели прогнозирования динамики дебитов газовых скважин на основании отчётной информации о добыче газа за прошлые годы разработки ГГКМ по скважинам, работавшим как без проведения КР, так и после проведения конкретных видов ГТМ³⁷.

Рассмотрены модели для расчёта прогнозных дебитов скважины на 70 месяцев, с тестовыми примерами графиков зависимости дебита от реальных данных, полученных с помощью программы для ЭВМ. Модель позволяет определить момент, когда дебит скважины станет ниже рентабельной величины, и с этого времени целесообразно переводить скважину на КР³⁸.

Расчёты прогнозных дебитов скважины до и после КР, с учётом затрат на ГТМ и дополнительной прибыли, помогут выбрать рациональные методы проведения ремонта на основе ТЭЭ. Для расчёта критических параметров, определяющих необходимость перевода скважин в стадию КР, разработаны методики с использованием математической статистики и теории аппроксимации. Предварительная оценка целесообразности перевода скважин на КР позволяет определить последовательность остановки скважин для ГТМ и выявить те, которые требуют незамедлительного ремонта³⁹.

Основными критериями, по которым выполняется оценка ТЭЭ работы газовых скважин и необходимости перевода скважины в программу проведения ГТМ, является совокупность геолого-технических, геолого-промысловых и производственных параметров, характеризующих состояние продуктивного пласта, скважины и газосборной сети.

³⁷ Гасумов Э.Р. Оценка потерь газа при переходе скважины в стадию капитального ремонта //Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). - 2020. - № 3. - С.89-92.

³⁸ Gasumov E.R. Assessment of the feasibility of transferring production wells to the stage of capital repairs //SOCAR Proceedings. - 2022. – No 4. - P. 35-44.

³⁹ Гасумов Э.Р. Расчёт процессов периодических продувок самозадавливающихся газовых скважин //Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. - 2021. - №1. - С. 49-55.

Оценка ТЭЭ реализации инноваций в ГТМ основывается на прогнозируемой производительности скважин и объеме добычи газа, для чего используются математические методы оценки дебитов. Применение цифровой модели позволяет прогнозировать расходы и затраты на инновации в ГТМ. Метод позволяет надёжно оценить производительность скважин и добычу газа на короткий период (до трёх месяцев), что важно для планирования ГТМ и внедрения инноваций при разработке ГГКМ^{40,41}.

Прогноз критических параметров перехода скважин в стадию КР позволяет достичь результаты влияющих на ТЭЭ (табл. 5).

Таблица 5. Результаты, достигаемые за счёт прогноза критических параметров перехода ЭГС в стадию КР

Показатели влияющих на технико-экономический эффект

Повышения качества перспективного планирования ГТМ на месторождениях
Повышения надёжности управления отборами газа в экстремальных ситуациях, когда по непредвиденным причинам приходится варьировать отбор газа на месторождении в широких пределах
Снижения рисков вывода скважин на технологические режимы, провоцирующие разрушение пласта-коллектора; выработки оптимальных управленческих решений по переводу скважин в режим остановки и ввода в экстремальных ситуациях, требующих варьирования объемами добычи газа в широком диапазоне

Основные факторы, влияющие на фактические и прогнозные показатели ТЭЭ внедрения инноваций при разработке ГГКМ, могут быть установлены методом цепных замен план-факторного анализа, с учётом особенностей освоения месторождений УВ. Сформирован механизм управления фондом скважин с предложенным алгоритмом оценки эффективности и учётом рисков эксплуатации, с рекомендациями для решения о

⁴⁰ Гасумов Э.Р. Оценка эффективности работы эксплуатационной газовой скважины и перевод ее в стадию капитального ремонта // Наука. Инновации. Технологии. - 2020. - № 3. - С.49-64.

⁴¹ Гасумов Э.Р. Особенности разработки мелких месторождений углеводородов //Естественные и технические науки. - 2020. - № 3(141). - С.117-121.

остановке нерентабельных скважин. Разработана методика расчёта прогнозного и фактического коэффициента эффективности внедрения инноваций в ГТМ, включающая оценку времени окупаемости затрат и объёма вложений, что позволяет оценить отклонение фактической добычи газа от запланированной^{1,42,43}.

Экономически целесообразным является сравнение фактического коэффициента технологического эффекта от реализации ГТМ с запаса финансовой прочности (F_{SM}), который показывает допустимый процент снижения добычи газа, после которого, КР окажется в зоне отрицательной ТЭЭ:

$$F_{SM} = \left(\frac{Q_i - Q_{bi}}{Q_i} \right) \cdot 100 \% \quad (2)$$

Для оценки искусственного снижения дебита скважины при реализации ГТМ на скважине, был введён показатель использования добычных возможностей скважины, который рассчитывается по формуле⁴⁴

$$K_{in(i)} = \frac{Q_{mi}}{Q_i} \quad (3)$$

Автором предложена методика и принципы оценки ТЭЭ реализации инноваций в ГТМ, с выбором цепных подстановок в качестве инструмента план-факторного анализа, обусловленных его универсальностью использования в моделях смешанного типа. Для построения модели оценки эффективности реализации ГТМ с инновационными технологиями предложена формула¹:

⁴² Gasumov E.R. Evaluation of the effectiveness of the introduction of innovations in the oil and gas industry. - Deutschland. Lap lambert - 2012. -205 p.

⁴³ Gasumov E.R. Innovative Risk Management for Geological and Technical (Technological) //SOCAR Proceedings. - 2020. - No. 2. - P. 8-16.

⁴⁴ Гасумов Р.А., Толпаев В.А., Ахмедов К.С. Среднесрочный прогноз дебитов добывающих скважин в среде MS Excel //Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. - 2012. - № 7. - С.32-36.

$$E_{e(pr)} = \left(\sum_{i=1}^{n_x} \left((P_{mp} - P_{cix}) \cdot Q_{ix} \cdot K_{mpix} \cdot K_{mix} \cdot K_{iuiix} \cdot K_{six} - D_{mix} \right) - \sum_{i=1}^{n_{bx}} Edix \right) - \left(\sum_{i=1}^{n_o} \left((P_{mp} - P_{cix}) \cdot Q_{io} \cdot K_{mpio} \cdot K_{mio} \cdot K_{iuio} \right) - \sum_{i=1}^{n_{bx}} E_{dio} \right) \quad (4)$$

Алгоритм план-факторного анализа эффективности ГТМ включает последовательную замену прогнозных значений факторов на фактические в расчёте прогнозной ТЭЭ, оставляя остальные показатели неизменными. Технологическая эффективность инноваций оценивается по итогам всех эффектов, включая реализацию мероприятий на скважинах в рамках ГТМ, с целью повышения производительности, газоотдачи, восстановления работоспособности и обеспечения проектного уровня добычи с минимальными затратами. Оценка инвестиций в инновации должна учитывать, как финансовые, так и экономические аспекты. Анализ показывает, что экономическая эффективность может быть удовлетворительной, даже если финансовые показатели не оправданы. Для оценки необходимо учитывать только затраты, связанные с внедрением инноваций, влияющие на себестоимость продукции в скважинах с ГТМ "с инновацией"^{1,40}.

В пятой главе ***“Исследование инновационно-инвестиционного развития газовой отрасли Азербайджана в условиях высокой конкуренции на мировом энергетическом рынке”*** рассмотрены исследования инновационно-инвестиционной деятельности как фактора экономического роста нефтегазового комплекса, вклада иностранных компаний в развитие газовой отрасли при освоении энергетического потенциала Каспия, формируют новую экономическую модель региона⁴⁵.

Совершенствована стратегия инновационного развития газовой отрасли АР, определены перспективы её экономического развития и роль в формировании новой энергетической карты континента. Изучены принципы взаимодействия государства и ГДТК при реализации стратегии ИИД в газовой отрасли, а также её

⁴⁵ Gasumov E.R. Role of foreign investment in the development of the oil and gas industry in Azerbaijan //Sciences of Europe. - 2021. - V. 2. – No 65. - P.6-12.

роль в становлении АР, как газовой страны и экспортёра газа на европейский рынок, а также перспективы реализации газовых проектов.

Исследована связь между инвестициями и инновациями как основой экономического роста газовой отрасли в АР. Анализировано влияние инновационно-инвестиционного фактора и иностранных энергетических компаний на развитие отрасли, а также взаимоотношения государства и ГДТК при реализации стратегии ИИД⁴⁶.

Рассмотрены перспективы расширения экспорта азербайджанского газа и реализации новых проектов. Изучены энергетический потенциал Каспийского моря и его влияние на экономическую модель региона, а также значимость нефтегазовых запасов для мировых рынков. Выделены причины интереса к этому региону⁴⁷ (рис. 4).

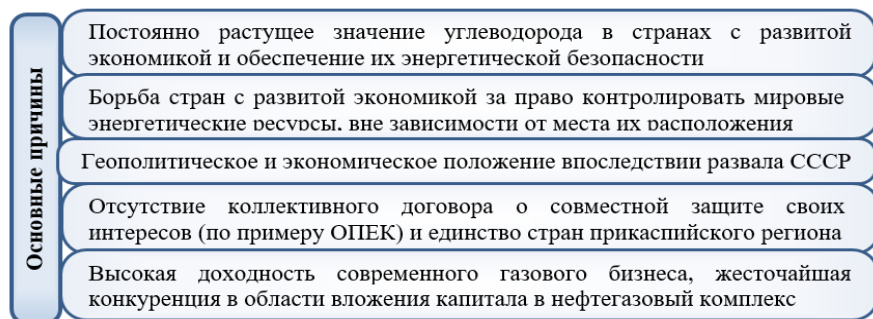


Рисунок 4. Основные причины интереса к Каспийскому нефтегазоносному региону

Стратегическая значимость любого нефтегазового региона определяется объёмами его разведанных запасов сырьевых ресурсов, себестоимостью и возможностями по добычи и транспортировки УВ, а также географическим месторасположением. Доказанные общие ресурсы в Каспии

⁴⁶ Qasumov E.R. Azərbaycanın qitənin qaz nəqiliyyəti infrastrukturun diversifikasiyasında iştirakı //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2021. - G. 9. - S.60-71.

⁴⁷ Gasumov E.R. Current state and development trends of the gas industry in Azerbaijan //International independent scientific journal. - 2021. - No.26. - V. 2. - P.3-7.

позволяет прогнозировать в период 2021–2024гг. добыча нефти в объёме 200 млн. т и газа – 270 млрд. м³ в год. В этой связи для региона, обладающего значительными запасами природных ресурсов, важнейшей задачей эффективной реализации экспортного потенциала является определение оптимальных маршрутов транспортировки УВ на мировые рынки сбыта. Автор отмечает, что решение этой проблемы зависит не только от интересов экспортёров и импортёров газа, но и от общей расстановки геополитических сил вокруг региона. В этой связи обеспечение прикаспийских стран доступа к газоэкспортной инфраструктуре имеет огромное значение для обеспечения их экономических и геополитических интересов. Наиболее значимыми с точки зрения автора, как объёмов транспортировки газа по территории АР, так и стратегии сближения политических интересов являются государства Каспийского региона, в частности экспортный потенциал таких государств, как Азербайджан, Казахстан, Россия и Туркменистан (и перспективе Иран)^{48,49}.

С участием АР в рамках СРП был построен МГП “SCPx” (Южно-Кавказский газопровод) транспортировку газа с ГКМ “Şahdəniz” в Турцию и Грузию, а с 2020 г. в Европу, по “SGC” (Южному газовому коридору). МГП “SGC”, сокращённый вариант проекта “Nabucco”, включает трубопроводы “SCPx”, “TANAP” (Трансанатолийский газопровод) и “TAP” (Трансадриатический газопровод) по которому газ транспортируется в Европу, до Италии, с перспективой возможности вовлечения новых ресурсов, в том числе, из месторождений стран Каспийского региона и Ближнего Востока. Взаимовыгодное сотрудничество между странами региона в сфере

⁴⁸ Gasumov E.R. Caspian region may become one of the main gas suppliers to Europe //Scientific journal. - 2021. - No.18. - V. 1. - P.5-9.

⁴⁹ Veliyev V.M., Gasumov E.R. Caspian region may become one of the main gas suppliers to Europe //Science. Education. Practice: proceedings of the International University Science Forum. Infinity Publishing. Toronto. - 2021. - Part 1. - P.16-23.

⁴⁹ Гасумов Э.Р. Перспективы сотрудничества прикаспийских стран при освоение нефтегазовых месторождений //Евразийский союз учёных. - 2021. - № 2(83). - Том 5. - С. 12-19.

транспортировке УВ должно стать системообразующим фактором в реализации экономических и политических интересов газодобывающих государств региона. Автор рассматривает инновации как процесс прироста валовой прибыли газовой отрасли, а инвестиции - как форму, обеспечивающую этот процесс. Анализ этапов инвестиционного и инновационного процесса помогает инвесторам принимать решения о вложениях. Рассмотрено участие государства в ИИД в рамках стратегии экономического развития НГК, поскольку оно регулирует цены на энергоносители, чтобы избежать излишних энергетических издержек. Экспорт азербайджанского газа по долгосрочным контрактам осуществляется с учётом платности и интересов импортёра для максимизации прибыли. Инновации играют двойственную роль: с одной стороны, удовлетворяют растущие потребности страны, с другой - стимулируют развитие научно-технического потенциала. Определены ключевые направления развития газовой отрасли²⁷ (табл. 6).

Таблица 6. Наиболее значимыми направлениями развития ГО

Значимые направления
Поощрение капиталовложений, вкладываемых в развитие новых НГМ и усовершенствование ГТИ Создание и качественный рост больших современных центров для добычи ГГК Освоение шельфовых НГМ Реализация ИПР, связанных со строительством трубопроводов Рост эффективности применения различных энергетических ресурсов в отрасли Поощрение использования ИТ Развитие водородной и “зелёной” энергетики

Ключевыми ресурсами инновационного потенциала газовой отрасли являются минерально-сырьевые, материально-производственные и технологические ресурсы, позволяющие добывать УВ. Привлечение и эффективное использование иностранных инвестиций, инноваций и управленческого опыта было важным условием стабильного функционирования и развития НГК в АР.

Нефтяная политика и стратегия стали основой для развития газовой отрасли, учитывая экономические и геополитические факторы. Она служит как бюджетообразующей отраслью, так и

платформой для развития других секторов экономики, усиливая позиции страны на мировой арене. Эти факторы ключевые для реализации ИИД, связанных с сотрудничеством с другими странами и корпорациями. Это позволило привлечь современные технологии, увеличив добычу и экспорт газа в 5 раз за 11 лет, а в 2020 году рост составил 20%. Поступления от газа с ГКМ “Şahdeniz” в 2020 году составили 293,9 млн долларов. Ожидается увеличение добычи на других НГМ. Исследования показали, что иностранные инвестиции сыграли решающую роль в развитии НГО и стали частью государственной политики. Совместный проект с Туркменистаном по разработке месторождения "Dostluq" также привлечёт инвестиции, включая участие российских компаний.

В рамках диверсификации газопроводных маршрутов были изучены возможностей МГП “TANAP” по транспортировке газа из Каспийского региона и Восточного Средиземноморья в Европу, а также в перспективе российского в страны Закавказье.

Газовая отрасль, являясь частью НГК, участвует в обеспечении жизнедеятельности всех секторов экономики и формировании финансово-экономических показателей страны. Автор подчёркивает необходимость исследований в области производства водорода и использования возобновляемых источников энергии с потенциалом газовой отрасли. Анализ показал, что в будущем газопровод "TANAP" может транспортировать метано-водородную смесь до 20% своей пропускной способности в Европу без дополнительных инвестиций⁵⁰.

Экономический рост в АР приведёт к увеличению спроса на газ, что потребует решения ряда экономических проблем в условиях глобализации и конкуренции за энергетические ресурсы. Моделирование топливно-энергетического баланса поможет найти равновесие между ценами на газ и прогнозировать формирование ресурсной базы, соответствующей интересам рынка и обеспечивающей внутренний спрос и экспорт. Это также позволит прогнозировать расширение ресурсной базы, объёмы добычи,

⁵⁰ Гасумов Э.Р. Перспективы производства и транспортировки (экспорта) водорода в Азербайджане //Естественные и технические науки. - 2021. - № 12. - С.228-232.

хранения, транспортировки и переработки газа с учётом пикового уровня.

На весь период до 2050 г. главными районами прироста природного газа, производства “зелёной” энергетики в АР будет Каспийский шельф. Поиск, разведка и освоение новых НГМ в глубоководной части Каспия, являются одним из наиболее перспективных направлений развития ресурсной базы в АР. Одним из основных направлений ИР в газовой отрасли является использование современных ИТ для поиска и разведки нетрадиционных ресурсов УВ, освоение которых позволит значительно расширить ресурсной базы в НГК.

Использование ИТ и инновационных технологий, направленных на повышение эффективности ГРП позволит исключить механическое наращивание объёмов разведочного бурения, что можно оценивать, как прогресс в газовой отрасли. Для достижения указанных приоритетов необходимо выявление и экономическая поддержка перспективных направлений ИИД и критических технологий с учётом их прогнозируемой эффективности и мировых тенденций^{51,52}. С целью определения приоритетных направлений совершенствования технологий в рамках формирования программы ИР, необходимо разработка прогноз научно-технического развития на определённый период, не менее 10 лет и проект генеральной схемы развития газовой отрасли на период до 2030 года. Прогноз должен охватывать весь спектр газового бизнеса, с выделением бизнес-сегменты в нем, образующие совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных бизнес-процессов.

Автор предлагает для прогноза научно-технического развития использовать ЭММ и экономической прогностики. Это позволяет выделить и оценить ТЭЭ, обусловленные научно-техническим

⁵¹ Гасумов Р.А., Гасумов Э.Р., Минченко Ю.С. Повышения эффективности строительства высокопроизводительных скважин на месторождениях и ПХГ. -Краснодар: Издательский Дом – Юг. - 2020. – 416 с.

⁵² Gasumov R.A., Gasumov E.R., Minchenko Yu.S. Features of creating underground reservoirs in depleted gas condensate fields //Notes of the Mining University. - 2020. - V. 244. - P. 418-427.

развитием, а также структурировать исследования по отраслевым направлениям деятельности с учётом междисциплинарных исследований. В связи чем, были изучены результаты технологического аудита, для определения технологического и инновационного уровня газовой отрасли, где SWOT-анализ базировался на собственных и экспертных оценках и ранжировании факторов внутренней среды НГК, включая результаты исследований не менее 5 лет. А это позволяет мобилизовать ресурсный потенциал отрасли для реализации долгосрочных стратегий её развития¹.

В перспективе по дну Каспийского моря по “TCGP” (Транскаспийскому газопроводу) из Туркменистана через территорию АР может пройти среднеазиатский газ, где транзитёром станет Турция - стратегический партнёр АР⁷¹. Системный подход, иновационно-инвестиционного анализа, изучения модели полного “жизненного” цикла ГГКМ, основанный технико-экономического и финансового планирования позволить решить задачи, прогнозирования ресурсной базы и темпы добычи природного газа. Так как, основы стратегии ИР газовой отрасли составляет скоординированное и максимальное использование ресурсной базы и инновационный потенциал, путём формирования и поддержки полный технологических цепочек, позволяющих смещение приоритетов от производства (добыча, хранения и транспортировка) газа до его глубокой газнефтехимической переработки. Годовой объём добычи газа в АР за последний 10 лет имел динамику роста от 17,7 млрд. куб. м в 2011 году, до 37,2 млрд. м³ в 2020 году^{21,23} (табл. 7).

Проведённые исследования показали, что существуют дополнительные крупные газовая запасы - ресурсная база на азербайджанском секторе каспийского шельфа, которые могут разрабатываться на будущих этапах: в результате бурения скважины глубиной свыше 7300 м, подтверждения этому является открытые нового резервуара с высоким пластовым давлением в более глубокой структуре, чем разрабатываемые в настоящее время. Текущее соглашение о разработке ГКМ “Şahdəniz” с партнёрами действует до 2030 г., но месторождения имеет достаточный

потенциал для того, чтобы оставался основным источником добычи газа и после этой даты.

Таблица 7. Показатели газовой отрасли Азербайджана*

Показатели	годы						
	2006	2010	2014	2018	2022	2023	2024**
Производство газа, млрд. м ³	6,8	24,7	28,1	30,6	46,7	48,5	49
Экспорт газа, млрд. м ³	0,0	5,5	7,8	7,9	22,3	23,9	24

* AR-i EN-nin məlumatı Источник Минэнерго; ** прогноз

Принимая во внимание важное внешнеэкономическое значение экспорта газа для АР, рекомендуется использовать комплексный многофакторный подход при оценке конкретных международных газовых проектов. Недостаточно рассматривать эти проекты лишь с финансовой, коммерческой, технической точки зрения без учёта возможных геополитических проблем и ситуаций, связанных с реализацией этих проектов, внешнеэкономических и геостратегических интересов АР и его соседей.

По мнению автора, является экономически выгодно, реализация проекты новых маршрутов транспортировки газа через АР, с участием всех газодобывающих стран Каспийского региона³⁰. Например, по-новому (альтернативному) маршруту по АР через Нахичевань в Турцию (Ыгдыр), и далее в европейский рынок. В данной схеме АР может стать транзитным энергетическим мостом, а Турция газовым “хабом” между каспийским регионом (и перспективе ближневосточным) и ЕС. Экономически выгодно рассмотреть магистральные газопроводы с возможностью реверса и своповых поставок газа, а также ли изменение направления транспортировки газа. Это позволить газодобывающим странам каспийского региона иметь альтернативные варианты для реализации своих энергоносителей, с учётом изменения ситуации на рынке энергоносителей Европы и/или Азии³⁰. Например, по соптовой поставке газа по маршруту Туркменистан-Иран-Азербайджан, Россия-Азербайджан.

С учётом реализации проекта газопровода “Нахчыван-Турция (Ыгдыр)” и соединение действующей “SCPx”, позволить объединить газотранспортных сетей Азербайджана и Турции (и

перспективе Туркменистана, России, Ирана и Восточной Европы). Увеличение объёма добычи газа в Каспийском регионе способствует диверсификации рынков сбыта в связи с ростом потребности “голубого” топлива в странах ЕС, что является одно из основных элементов энергетических стратегий АР.

Автор отмечает растущую интенсивность глобальных усилий по включению региона с его природными ресурсами в геоэкономические проекты. ЕС рассматривает Каспийский регион не только как важный источник энергетических ресурсов, но и как ключевой плацдарм для доступа к Центральной Азии, Ирану и Ближнему Востоку. Система трубопроводов может стать важным элементом стратегии Европейского расширения, включая транспортный маршрут "Европа-Турция-Грузия-Азербайджан-Каспийское море-Туркменистан-Средняя Азия", который совпадает с существующими и перспективными трубопроводами для экспорта газа в Европу. Ключевыми звеньями всех рассматриваемых маршрутов являются АР (и, в перспективе, Нахчыван) и Турция. Для полного использования потенциала Каспийского региона и развития газотранспортной инфраструктуры, необходимой для добычи и транспортировки газа (и водорода) на мировые рынки, требуется инвестировать около 200 млрд долларов. Реализация этих масштабных проектов подчёркивает важность региона для энергетической безопасности стран ЕС.

Внешняя политика в области реализации газовых проектов, решает две основные задачи для АР: укрепить позиции на рынке стран объединённой Европы и укрепить возможности по развитию сотрудничества с соседними газодобывающими государствами региона (с участием Турции), в первую очередь Россией, Казахстаном, Туркменией и Ираном. В среднесрочной перспективе в АР может корректировать энергетическую политику, параллельно добывающей отрасли и развивать трубопроводного транспорта для доставки газа и водорода из других газодобывающих стран региона в Европу.

В шестой главе “Совершенствование механизмов стратегического управления инновационным развитием газовой

отрасли Азербайджана”, Исследовано развитие газовой отрасли через инновационные проекты и улучшены методики управления инновациями при добыче и транспортировке газа. Совершенствованы системы государственного регулирования ИИД, определены механизмы реализации стратегии ИР и оценены перспективы улучшения управления НГО. Разработаны стратегические направления ИР, исследованы риски освоения газовых ресурсов и системы для долгосрочной добычи газа. Оценены ТЭЭ инноваций при разработке ГГКМ с использованием цифровых моделей и ИТ для систематизации управления и оптимизации затрат^{53,54}.

При планировании учитываются риски и прогнозируются особенности газовой отрасли, которые отличают её от других секторов экономики и производства.

Инновации могут привести к неудаче, поэтому при их реализации ГДТК должны учитывать риски и мероприятия по их снижению. Инновационные проекты являются частью стратегии развития газовой отрасли, требуя разработки принципов управления на ГГКМ для обеспечения объёма добычи газа. Рекомендуются использовать системный подход для прогнозирования результатов реализации инноваций при добыче газа⁵⁵.

Предложено учитывать высокую концентрацию разведанных запасов УВ в ограниченных НГМ, которые обеспечивают основную добычу газа в АР. Инновации рассматриваются как инвестиционный кластер, объединяющий инновационно-инвестиционные подходы для эффективного

⁵³ Gasumov E.R., Gasumov R.A. Technological efficiency of applying viscoelastic systems for temporary blocking of productive reservoir when completing wells under conditions of abnormally low formation pressures // SOCAR Proceedings. - 2024. - No 1. - P.18-29.

⁵⁴ Gasumov E.R., Gasumov R.A. Estimation of the hydrodynamic perfection of the well-reservoir system at the stage of opening a productive reservoir //Geology and Geophysics of Russian South. - 2023. - No 13(4). - P.108-123.

⁵⁵ Gasumov E.R., Gasumov R.A. Technical and technological solutions for limiting water inflow in gas wells with a horizontal bore end //SOCAR Proceedings. - 2023. – No 3. - P.75-82.

решения поставленных задач. Оценка влияния инноваций на деятельность ГДТК должна основываться на сравнении денежных потоков по каждому мероприятию с заменяемыми технологиями, процессами и ресурсами в базовом варианте.

Авторский подход к управлению инновациями основан на базе данных и статистических моделях, которые помогают выбирать объекты для ремонта и прогнозировать результаты (рис. 6).

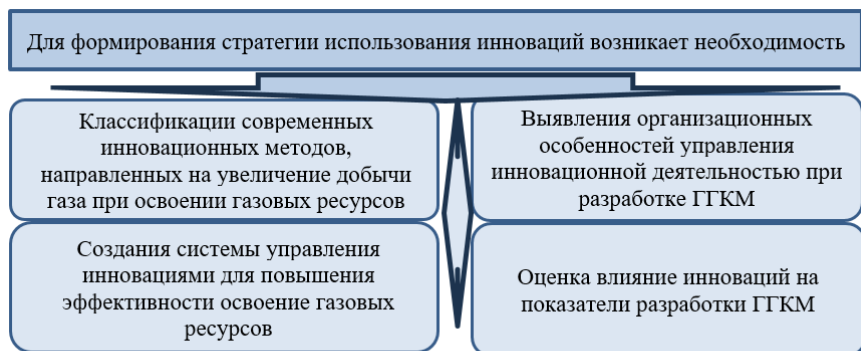


Рисунок 6. Формирование и реализация стратегии использования инноваций при освоении газовых ресурсов

Стратегия инновационной политики при освоении газовых ресурсов представлена схемой, а сопоставление эффективности и риска позволяет разработать методологию управления инновационными рисками.

Автор усовершенствовал формулу оценки эффективности экспортных поставок газа с использованием коэффициента энергетической безопасности, который учитывает превышение прироста запасов газа над потребностями, включая экспорт и технологические нужды⁵⁶. Анализ выгод и затрат на экспорт газа привёл к предложению этого коэффициента как важного фактора эффективности экспортных поставок, а также карты рисков, направленной на повышение эффективности газовой отрасли. Коэффициент помогает определить оптимальный прирост запасов УВ. (табл. 8)

⁵⁶ Gasumov E.R. Mathematical model for injection of viscoelastic compositions into the productive formation //Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. -2023. - V.334. - No. 03. - P.218-228.

**Таблица 8. Коэффициент ЭБ позволяет определить оптимального
значение прирост запасов УВ**

Показатели	Значение коэффициента
- Покрывает потребности текущего периода с профитом	>1
- Отстаёт от текущих потребностей, возможен дефицит газа на внутреннем рынке страны, и неисполнение контрактных обязательств перед импортёрами	<1
- Покрывает потребности текущего периода	<1

Расчёты эффективности экспортных поставок газа с учётом коэффициента показали рост на 12-15% за 2010-2020 гг. по сравнению с экспортом без учёта коэффициента. Для предотвращения дефицита газа на внутреннем рынке необходимо определять экономически обоснованные объёмы экспорта. Предложено привести коэффициент энергетической безопасности к приемлемому уровню, увеличив темпы ГРР, разрабатывая новые ГТКМ на каспийском шельфе и инвестируя в газовую отрасль для удовлетворения внутреннего и внешнего спроса, восстановления минерально-сырьевой базы и создания резерва запасов газа, а также развития "зелёной" энергетики.

Эффективность экспортных поставок газа отражает полезность всей цепочки газовой отрасли, влияя на рентабельность "SOCAR" и валютные поступления в госбюджет. Она зависит от сложных затрат на добычу газа, составляющих с различными удельными весами. Азербайджан, развивая ГТИ, учитывает интересы Европы в получении газа и их альтернативные источники энергоресурсов.

Для выявления рисков эффективности экспорта газа автор использовал метод сценариев, выявив, что контрактная цена на газ оказывает наибольшее влияние на эффективность. Азербайджан, как газовый производитель, учитывает риски для энергетической безопасности и угрозы, связанные с экспортом. Рост добычи газа и эффективная работа структур НГК способствуют расширению ресурсной базы отрасли (табл.9).

Таблица 9. Факторы, влияющие на экономическую эффективность экспорта газа и расширение ресурсной базы

Основные интересы
Относительная стабилизация цены газа на приемлемом уровне, как для потребителей, так и для производителей Привлечение инвестиций в высоко затратные газовые проекты Прозрачные и чёткие “правила игры” на рынке
Факторы влияния
Внешнеполитические Ограниченность прироста промышленных запасов газа Неисполнение контрактных обязательств Политика транзитных стран
Эффективная работа взаимосвязанных структурных подразделени НГК
Энергоэффективность и защита окружающей среды Проведение ГРП с целью увеличения РБ природного газа Увеличение объемов производства УВ Улучшение системы МГП Создание подземных хранилищ газа Развитие отрасли сжиженного природного газа Обеспечение соответствия процессов переработки и реализации газа

Предложенный системный подход является ключевым для повышения эффективности газовой отрасли и экономики страны, обеспечивая новые возможности и энергетическую безопасность. Исследованы инновационные газовые проекты, диверсификация маршрутов и альтернативные пути. Предложены улучшения в госрегулировании и инновационной политике для развития отрасли, включая механизмы для улучшения энергетической эффективности, экологии, ГРП, добычи, МГП, ПХГ и переработки газа.

Предлагается внести изменения в нормативно-правовое регулирование для повышения экологической безопасности и технологического уровня объектов. В налоговом регулировании предложены принципы: стимулирование проектов строительства газопроводов для экспорта и предоставление льгот по налогу на имущество для компаний, транспортирующих газ от ГГКМ до потребителей.

Определены основные задач требующие решения, для достижения стратегических целей развития газовой отрасли (табл. 10).

Таблица 10. Основные задачи требующие решения, для достижения стратегических целей развития ГО

Основные задачи

Активизация ГРП, для обеспечения расширенного воспроизводства МСБ
 Компенсация падения объемов добычи газа на старых месторождениях за счёт ввода новых
 Создание соответствующей ГТИ для обеспечения поставок газа на внутренний рынок и диверсификации его экспортных поставок; строительство МГП и ГТИ
 Развитие производства, использования и транспортировка водорода как одно из направлений развития низкоуглеродной экономики АР
 Рациональное использования ценных фракций УВС и попутного нефтяного газа
 Производство и реализация СПГ

Развитие ГТИ должно сопровождаться развитием системы ПХГ для создания оперативных резервов газа в ключевых регионах потребления, минимизирует риски топливоснабжения в пиковые периоды. Стратегия газовой отрасли должна учитывать изменения внутреннего и внешнего спроса, переход мировой экономики и энергетики на новый технологический уровень с высокой энергетической эффективностью и расширенным использованием неуглеводородных источников энергии, включая “зелёную” энергетику и водород.

Анализ рисков и новых возможностей АР показывает, что, несмотря на рост возобновляемой энергетики, региону необходим дополнительный импорт газа при снижении собственных добычных возможностей. В связи с реформированием рынка сбыта, предлагается скорректировать экспортную стратегию АР, создавая гибкие маркетинговые программы и обеспечивая безопасный транзит. Также предложено создание альтернативных трубопроводов для транспортировки газа в Европу через Баку-Восточный Зангезур-Нахчыван-Ыгдыр (Турция).

Обоснована необходимость развитие газовой отрасли и газового бизнеса в структуре ТЭК АР и внедрения вертикально интегрированной модели для повышения их эффективности. Предложены направления ИР газовой отрасли: расширение минерально-сырьевой базы, создание новых центров добычи, инновации на действующих ГГКМ, совместное освоение НГМ, расширение ПХГ, альтернативные маршруты МГП, участие в

проектах транспортировка газа и водорода (перспективе) в Европу, развитие ВИЭ и водородной энергетики. Обоснована и предложена подходы реализации мероприятий, требующих для структурных изменений в отрасли и государственной поддержки для интеграции в мировой рынок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Предложены теоретико-методологические основы формирования стратегии ИР газовой отрасли, с учётом экономических аспектов государственной инновационной политики в отношении НГК, позволяющих определить перспективные направления ее развития.

2. Определены основные проблемы и риски, возникающие при реализации инноваций в газовой отрасли, предложены методы их прогнозирования и минимизации, позволяющие наращивать объёмы добычи газа, для удовлетворения экспортных и внутренних потребностей страны.

3. Предложены подходы совершенствования внедрения инновационных технологий и управления инвестициями, с использованием опыта ведущих стран мира с развитой газовой промышленностью.

4. На основе определения современного состояния, тенденции и перспективы ИР газовой отрасли АР, условно разделены на пять этапов и определены стратегические резервы для обеспечения энергетической безопасности и устойчивого развития экономики страны, в условиях кризиса энергоносителей на мировом рынке.

5. Определено, что глобальный инновационный индекс АР среди государств мира выглядит не лучшим образом и не отвечает требованиям государственной стратегии экономического развития страны, так как это определяет способность к переходу на новый, более качественный уровень за счёт применения новых технологий, прогрессивных форм и методов управления и организации деятельности.

6. Опыт развитых стран мира подтверждает, что в условиях глобальной конкуренции на мировом рынке успешно развиваются,

не только те, у кого есть перспективная научная база и природные ресурсы, но и те, у кого есть эффективная национальная инновационная система и прежде всего развитая инфраструктура, чёткая государственная политика.

7. Производственной стратегией ИР газовой отрасли, является подсистема общей стратегии страны, которая представляет собой программу конкретных действий по созданию продукции, направленных на рациональное использование и развитие производственных мощностей газовой отрасли с целью достижения конкурентного преимущества, максимального удовлетворения потребностей потребителей природным газом и требований рынка в полном объёме и качестве, используя инноваций.

8. Предложен механизм совершенствования ПСИРГО в АР, в соответствии с руководящими принципами политики государства в области развития промышленности и решения социально-экономических вопросов, за счёт применения инновационных технологий, направленных на увеличение добычи и экспорта природного газа, максимального удовлетворяющей потребности потребителей.

9. Установлено, что эффективная и полноценная реализация ПСИРГО возможна с учётом внутренних и внешних (экономических и геополитических) факторов, влияющих на расширение ресурсной базы УВ, увеличение добычи и транспортировки газа, основание планов международных экспортных поставок, являющихся частью экономической стратегии государства.

10. Установлено, что более ранние инвестиции в компаниях с международным опытом и авторитетом позволяют реагировать быстрее, эффективнее, с меньшими затратами, чем у конкурентов, которым приходится создавать необходимые производственные мощности в тот момент, когда потребность в них становится очевидной и неотложной.

11. Создание стратегических резервов газовой отрасли позволит обеспечить энергетическую безопасность и устойчивое развитие АР, где эколого-экономические составляющие ИР являются одним из основных элементов инновационной политики.

12. Установлено, что для совершенствования эколого-экономических составляющих программы ИР газовой отрасли, необходимо стимулирование со стороны государства отраслей народного хозяйства стремящихся к развитию экологически чистых процессов и внедрению экологических инноваций.

13. Эколого-экономическое ИР газовой отрасли можно трактовать как процесс, направленный на постоянное сохранение её динамического баланса за счёт целенаправленного использования имеющегося потенциала и условий окружающей среды, в том числе при освоении газовых ресурсов, расположенных на каспийском шельфе.

14. Сформирована стратегия ИИД газовой отрасли АР в условиях высокой конкуренции на мировом энергетическом рынке, позволяющей укрепить позиции страны на международной арене, внося важный вклад в энергетическую безопасность Европы.

15. Сформированы модели и методы управления инновациями, с использованием системного подхода и экономико-математических основ, позволяющих прогнозировать темпы их реализации при освоении газовых ресурсов.

16. Предложены подходы по совершенствованию систем, позволяющих составить прогнозы и более точно оценивать эффективность проектов освоения запасов и ресурсов УВ, способствующих рациональному освоению газового потенциала, в том числе с за счёт использования искусственного интеллекта помогающий оптимизировать процессы разведки, добычи и переработки.

17. Установлено, что искусственный интеллект в газовой отрасли позволяет повысить эффективность организации путём изменения бизнес-процессов на основе новых знаний, за счёт более качественной интерпретации данных сейсмических исследований и разведочного бурения, оценки ожидаемой дополнительной добычи газа и конденсата, моделирования экономико-математических процессов и других целей.

18. Предложены варианты совершенствования системы государственного регулирования ИИД, с помощью внедрения ПСИРГО, являющейся программным инструментом для

планирования и реализации методов, обеспечивающих максимальное удовлетворение потребностей импортёров в “голубом” топливе, с учётом требований мирового энергетического рынка.

19. Усовершенствованы системы планирования и управления ИР газовой отрасли и разработана методика, позволяющая дифференцировано подойти к оценке эффективности внедрение инновационных технологий в отрасли, а также предложить комплекс методов и ЭЭМ эксплуатационных свойств газовых скважин, применительно к разработке ГГКМ.

20. Проведена оценка критериев, позволяющих достичь экономического эффекта от развития газового бизнеса за счёт экспорта природного газа, с учётом диверсификации поставок и реализации новых трубопроводных маршрутов, являющихся перспективным направлением развитие отрасли.

21. Установлено, что влияние инновационно-инвестиционного фактора и вклада иностранных компаний в развитие газовой отрасли АР являлся определяющим, необходимым и своевременным, в том числе при освоении новых НГМ, на глубоководном секторе Каспии и реализации проектов МГП для транспортировки газа.

22. Усовершенствована система управления и оценки ТЭЭ инноваций при разработке ГГКМ на базе разработанной ЭЭМ.

23. Установлено, что важным компонентом развития газового бизнеса является, реализация инновационных проектов для создания новых центров газодобычи, освоения месторождений УВ в сложных горно-геологических и климатических условиях каспийского шельфа, поддержание добычи в действующих месторождениях, диверсификации поставок газа и развитие альтернативных газопроводных маршрутов.

24. Разработаны экономико-математические модели и методологические основы управления разработкой ГГКМ, позволяющих – определить критических значений параметров, характеризующий рентабельной работы газодобывающих скважин; прогнозировать период эффективной работы газовых скважин и время их перевода в стадию капитального ремонта; определить

потери газа при различных операциях проведения ремонтных работ.

25. Предложена подходы совершенствование системы государственного регулирования ИИД, механизмы улучшения качество управления и эффективности реформ в НГО.

26. Изучен энергетический потенциал Каспийского моря и его влияния на экономическую модель развития региона, предложены направления сотрудничество прикаспийских стран при освоении газовых ресурсов и реализации инновационных проектов.

27. Проведена оценка критерии позволяющий достичь экономической эффективности от экспорта азербайджанского газа, развития отрасли с учётом диверсификации экспортных поставок и реализации новых трубопроводных маршрутов, являющейся перспективным направлением развитие ТЭК.

28. Установлено, что внутренние и внешние факторы, а также состояние среды, где внедряется инновационные проекты оказывает серьёзное влияние достижения поставленных целей и получения ТЭЭ от реализации мероприятий.

29. Изучены возможные и вероятные риски при реализации инновационных проектов в газовой отрасли, составлены классификация, разработаны алгоритм оценки уровня этих рисков с определение диапазон допустимости, подходы их прогнозирования, предупреждения и предотвращения (минимизации отрицательных влияний).

30. Установлено, что для ускорения темпов роста НГО необходимы структурные реформы и дальнейшие меры по экономической диверсификации, а также активизация роли государства в реализации инновационных процессов в НГК.

31. Предложены направления ИР газовой отрасли АР: расширение материально-сырьевой базы (МСБ) через открытие новых залежей на каспийском шельфе, создание новых центров газодобычи, расширение ПХГ реконструкция объектов для газоснабжения внутри страны и трансграничных поставок, развитие ВИЭ и водородной энергетики.

Список опубликованных научных работ, относящихся к теме диссертационной работы.

1. Гасумов Э.Р. Оценка эффективности внедрения инноваций при разработке газовых месторождений. - Ставрополь: Изд. "Дизайн-студия Б". 2020. -552 с.
2. Гасумов Э.Р. Принципы государственной инновационной политики в отношении газовой отрасли Азербайджана //Евразийский союз учёных. -2020. - № 11(80). -Том 5. -С.29-33.
3. Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Формирования стратегических целевых показателей развития газовой отрасли Азербайджана в области инновационной деятельности //Фундаментальные исследования. -2022. -№ 2. -С.10-15.
4. Gasumov E.R. Formation of the innovative development strategy of the gas industry of Azerbaijan based on analysis of influencing factors //Sciences of Europe. - 2020. - No.60-4(60). - V.4. - P. 18-24.
5. Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Влияние инновационно-инвестиционной деятельности на развитие нефтегазовой отрасли Азербайджана //Вопросы экономических наук. -2022. -№2. -С.15-22.
6. Гасумов Э.Р. Принципы государственной инновационной политики в отношении газовой отрасли Азербайджана /Евразийский Союз Учёных. - 2020. - № 11. -Том 5. - С.29-33.
7. Gasumov E.R. Technical and economic aspects of the development of the gas industry in Azerbaijan //East European Scientific Journal. - 2020. -No. 10(62). - Part. 4. - P.25-28.
8. Гасумов Э.Р. Управление и оценка рисков внедрения инноваций при разработке газоконденсатных месторождений //Фундаментальные исследования. -2020. -№ 12. - С 33-39.
9. Гасумов Э.Р., Гасумов Р.А. Внедрение инноваций при освоении месторождений углеводородов //Естественные и технические науки. - 2019. -№6(132). - С.100-105.
10. Qasumov E.R. Qaz kondensatı yataqlarının işlənməsində yeniliklərin tətbiqinin texniki və iqtisadi səmərəliliyinin modelləşdirilməsi, idarə edilməsi və qiymətləndirilməsi məsələləri //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2020. – G. 8. - S.98-111.
11. Gasumov E.R., Veliyev V.M. System analysis of innovation

management problems in gas condensate fields development //Eastern European Scientific Journal. -2020. -№ 4. -P.15-20.

12. Гасумов Э.Р. Основные принципы системного анализа при проектировании и управлении разработкой газовых месторождений //Булатовские чтения. - 2022. - Том 2. - С.251-257.

13. Qasumov E.R. Avropa qaz bazarinin vəziyyətinin təhlili // UNEC Elmi Xəbərləri. -2023. - Cild 11. - S. 27 – 45.

14. Гасумов Э.Р. Горючий газ в истории развития Азербайджана // Евразийский союз ученых. - 2020. - №10(79). -Том 8. - С.7-11.

15. Гасумов Э.Р. Азербайджан становится газовой страной и экспортером газа в Европу //Естественные и технические науки. - 2021. - № 3. - С. 104-111.

16. Qasumov E.R. Azərbaycan kontinental qaz bazarında mövqeylərini möhkəmləndirir //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2022. - G.10. -S.46-61.

17. Qasumov E.R. Qaz layihələrinə qoyulan investisiyaların effektivliyinin qiymətləndirilməsi üçün metodoloji əsasların tədqiqi //İpək yolu. Azərbaycan Universiteti. - 2021. - G.1. - S.45-55.

18. Гасумов Э.Р. Анализ современного состояния и тенденция развития газовой отрасли Азербайджана //Вестник Алтайской академии экономики и права. -2022. - № 3-2. - С. 159-166.

19. Qasumov E.R. Azərbaycanın qitənin qaz nəqiliyyəti infrastrukturun diversifikasiyasında iştiraki. //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2021. - G. 9. - S.60-71.

20. Valiyev V.M., Gasumov E.R., Prospects for innovative development of Azerbaijan's gas industry //Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. - 2020. - No. 11-12. - P. 68-75.

21. Гасумов Э.Р. Инновационные решения для обеспечения проектного уровня добычи газа //Нефтепромышленное дело. - 2016. - №10. -С.20-27.

22. Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Оценка технико-экономической эффективности реализации инноваций в скважинах газоконденсатных месторождений //Фундаментальные исследования. - 2021. - № 1. - С.31-37.

23. Gasumov E., Gasumov R., Suleymanov G., Kurbanov Kh. Risk management in the production and transportation of natural gas under the conditions of the economic crisis in the energy market //Table of Contents

- RT&A, Special Issue. The Fourth Eurasian Conference and Symposium RISK-2022 "Innovations in Minimization of Natural and Technological Risks". - 2022. - V. 17. - No 4(70). - P. 502-505
24. Suleymanov G.S., Ismailova H.G., Gasumov E.R. The main directions for improving the efficiency of using the well stock of oil and gas fields //SOCAR Proceedings. - 2022. – No 3. - P. 61-64.
25. Валиев В.М., Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая эффективность геолого-технических мероприятий в скважинах //Естественные и технические науки. -2022. -№ 3. -С. 96-100.
26. Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая эффективность геолого-технических мероприятий //Территория “Нефтегаз”. - 2021. - №12. – С. 66-72.
27. Gasumov E.R. Evaluation of the effectiveness of the introduction of innovations in the oil and gas industry. – Deutschland: Lap lambert - 2012. -205 p.
28. Гасумов Э.Р. Внедрение инноваций при освоении месторождений углеводородов //Естественные и технические науки. - 2019. - № 6(132). - С.100-125.
29. Gasumov E.R., Valiyev V.M., Gasumov R.A. Increasing the efficiency of repair and insulation works in gas condensate wells with subhorizontal borehole termination //SOCAR Proceedings. - 2024. - No 3. - P.66-73.
30. Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Оценка эффективности работы эксплуатационной газовой скважины и перевод ее в стадию капитального ремонта //Международный научно-исследовательский журнал. - 2020. - №11 (101). - Часть 2. - С.56-63.
31. Гасумов Э.Р., Торопцев Е.Л., Таточенко Т.В. Экономико-математическое моделирование потенциала инновационного развития газовой отрасли посредством кластеризации //Газовая промышленность. - 2014. - №704. - С. 31-35.
32. Gasumov R.A., Gasumov E.R., Minchenko Yu.S. Development of technological solutions for reliable killing of wells by temporarily blocking a productive formation under conditions of abnormally low formation pressures //Notes of the Mining University. - 2022. -V. 258. - P. 895-905.
33. Гасумов Э.Р. Оценка и анализ риска инвестиционных

вложений при разработке газовых месторождений //Евразийский союз учёных. - 2020. - № 2(71). - Част 5. - С.30-34.

34. Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая оценка разработки программногo комплекса для строительства скважин месторождениях углеводородов //Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2024. - № 4-1. - С.32-40.

35. Гасумов Р.А., Толпаев В.А., Ахмедов К.С., Гасумов Э.Р., Першин И.М. Аппроксимационные математические модели эксплуатационных свойств газовых скважин и их применение к расчётам прогнозных дебитов //Нефтепромысловое дело. - 2019. - №5(605). - С.53-59.

36. Валиев В.М., Гасумов Э.Р. Прогноз критических параметров перехода эксплуатационных скважин в стадию капитального ремонта //Наука и техника в газовой промышленности. - 2020. - № 4(84). - С. 52-61.

37. Гасумов Э.Р. Прогнозирование времени обводнения и самозадавливания газовых скважин //Евразийский союз учёных. - 2020. - №8-5(77). - С. 19-22.

38. Гасумов Э.Р. Оценка потерь газа при переходе скважины в стадию капитального ремонта //Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). - 2020. - № 3. - С.89-92.

39. Гасумов Э.Р., Павлюкова И.В. Влияние техногенных факторов на геотехнические системы и обеспечении экологической безопасности разработки месторождений УВ //Территория “Нефтегаз”. - 2016. - № 7-8. - С.110-115.

40. Gasumov E.R. Assessment of the feasibility of transferring production wells to the stage of capital repairs //SOCAR Proceedings. - 2022. – No 4. - P. 35-44.

41. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Researches of technological mode of operation of gas wells with a single-lift elevator at a critical speed of uperflow //SOCAR Proceedings. - 2021. - No 1. - P. 97-103.

42. Гасумов Э.Р. Оценка эффективности работы эксплуатационной газовой скважины и перевод ее в стадию капитального ремонта //Наука. Инновации. Технологии. - 2020. - № 3. - С.49-64.

43. Гасумов Э.Р. Особенности разработки мелких месторождений углеводородов //Естественные и технические науки. - 2020. - №

3(141). - С.117-121.

44. Gasumov E.R. Role of foreign investment in the development of the oil and gas industry in Azerbaijan //Sciences of Europe. - 2021. - V. 2. – No 65. - P.6-12.

45. Qasumov E.R. Azərbaycanın qitənin qaz nəqiliyyəti infrastrukturun diversifikasiyasında iştiraki //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2021. - G. 9. - S.60-71.

46. Gasumov E., Gasumov R., Suleymanov G., Kurbanov Kh. Prospects for Azerbaijan's participation in the diversification of energy sources and reducing the risks of energy supply to Europe //The Fifth Eurasian Conference is dedicated to the 100th anniversary of Heydar Aliyev “Innovations in minimizing natural and technological risks”. “Reliability: Theory Applications”. - 2023. - V.18. - No 5(75). - P. 195-205.

47. Gasumov E.R. Current state and development trends of the gas industry in Azerbaijan //International independent scientific journal. - 2021. - No.26. - V. 2. -P.3-7.

48. Gasumov E.R. Caspian region may become one of the main gas suppliers to Europe //Scientific journal. -2021. - No.18. - V.1. - P.5-9.

49. Гасумов Э.Р. Перспективы производства и транспортировки (экспорта) водорода в Азербайджане //Естественные и технические науки. - 2021. - № 12. - С.228-232.

50. Гасумов Э.Р. Повышения эффективности разработки газоконденсатных месторождения за счёт применения инноваций //Булатовские чтения. - 2019. - Том 2(1). - С.55-63.

51. Гасумов Р.А., Гасумов Э.Р., Минченко Ю.С. Повышения эффективности строительства высокопроизводительных скважин на месторождениях и ПХГ. -Краснодар: Юг. - 2020. - 416 с.

52. Gasumov R.A., Gasumov E.R., Minchenko Yu.S. Features of creating underground reservoirs in depleted gas condensate fields //Notes of the Mining University. - 2020. - V. 244. - P. 418-427.

53. Gasumov E.R. Feature of assessment of technical and economic efficiency of the implementation of innovations in the development of gas condensate fields //Norwegian Journal of development of the International Science. - 2021. - V.2. – No 58. - P.31-36.

54. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Technological efficiency of applying viscoelastic systems for temporary blocking of productive

- reservoir when completing wells under conditions of abnormally low formation pressures // SOCAR Proceedings. - 2024. -No 1. - P.18-29.
55. Gasumov E.R. Management of innovations in the course of geological and technical measures for the stock of gas wells //Journal of science. - 2021. - No.17-2. - P.3-7.
56. Gasumov E.R., Veliyev V.M. and others. Development of a three-dimensional geological model of the upper control horizons and near-surface sediments for investigation of the system of monitoring the tightness of the underground storage //Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. - 2022. - V.333. – No 6. - P. 86-95.
57. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Estimation of the hydrodynamic perfection of the well-reservoir system at the stage of opening a productive reservoir //Geology and Geophysics of Russian South. - 2023. - No 13(4). - P.108-123.
58. Гасумов Э.Р., Валиев В.М. Оценка эффективности внедрения инновационных технологий при реализации геолого-технических мероприятий в скважинах //Сборник трудов Международной научно-практической конференции. - Ставрополь. - 2020. - С.276-286.
59. Gasumov E.R., Gasumov R.A. Technical and technological solutions for limiting water inflow in gas wells with a horizontal bore end //SOCAR Proceedings. - 2023. – No 3. - P.75-82.
60. Gasumov E.R. Mathematical model for injection of viscoelastic compositions into the productive formation //Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. -2023. - V.334. - No. 03. - P.218-228.
61. Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая оценка ликвидации осложнений при бурении поисковых скважин //Естественные и технические науки. - 2019. -№3(129). - С.106-114.
62. Гасумов Э.Р. Экономические риски и обеспечение экологической безопасности при разработке мелких газоконденсатных месторождений //Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). - 2020. - №1. - С.458-463.
63. Гасумов Э.Р., Минченко Ю.С. Повышения технологической эффективности глушения скважин с использованием инновационных технологий //Наука. Инновации. Технологии. - 2022. - № 4. - С.178-208.

64. Гасумов Э.Р. Применение инновационных решений при проектировании объектов нефтегазодобычи //Территория “Нефтегаз”. - 2017. -№ 4. -С.78-83.
65. Гасумов Э.Р. О структуре капитальных вложений и эксплуатационных затратах на создание ПХГ с комбинированными буферным газом //Международный научно-исследовательский журнал. - 2020. - №6(96). - Часть 4. - С. 65-68.
66. Gasumov E.R, Gasumov R.A., Veliyev V.M., Musayeva F. Geological and technical-economic issues of designing underground gas storage facilities in reservoir formations //Geology and Geophysics of Russian South. -2024. No.14 (4). –P.152-165.
67. Gasumov E.R. Innovative Risk Management for Geological and Technical //SOCAR Proceedings. - 2020. - No. 2. - P. 8-16.
68. Qasumov E.R. Azərbaycanın iqtisadiyyat sistemində “yaşıl” enerji //UNEC Elmi Xəbərləri. - 2024. - İl 12. - Cild 12. -S. 25-38.
69. Гасумов Э.Р. Техничко-экономическая оценка разработки программного комплекса для строительства скважин месторождениях углеводородов //Вестник Алтайской академии экономики и права. -2024. -№ 4-1. -С.32-40.
70. Gasumov E.R, Gasumov R.A. Efficiency analysis of operation for gas condensate fields in the North Caucasus at the final stage of development //Geology and Geophysics of Russian South. -2024. -No. 14(2). –P.154-165.
71. Gasumov E.R., Veliyev V.M., Gasumov R.A., Suleymanov G. Technical and economic aspects of reducing carbon dioxide emissions into the atmosphere //Reliability: Theory & Applications. -2024. -Vol. 19. - No. 6(81). -Part-2. -P. 930-937.

Личный вклад соискателя

Работы [1, 2, 4, 6, 10, 12, 14-19, 21, 26-28, 33, 34, 37, 38, 40, 42-45, 47-50, 53-55, 60-62, 64-69] выполнены самостоятельно, в работах [3, 5, 20, 22] участие в постановке задачи, проведении исследований и обобщении результатов, в работах [7-9, 11, 23-25, 29-31, 35, 36, 39, 41, 46, 51, 52, 56-59, 63, 70, 71] участие в постановке задачи, обобщении и анализ полученных результатов.

Защита диссертации состоится **27 июня 2025** года в **14⁰⁰** на заседании Диссертационного совета ЕД 2.38, действующего на базе Азербайджанского Технического Университета

Адрес: AZ 1073, г. Баку, проспект Г. Джавида 25

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Азербайджанского Технического Университета

Электронная версия диссертации и автореферата размещена на официальном сайте Азербайджанского Технического Университета

Автореферат разослан по соответствующим адресам **«26» мая 2025** года.

Подписано для печати: 23.05.2025

Формат бумаги: А5

Объем: 81 653

Тираж: 100