Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»

На правах рукописи

ФИЛАТОВА Ирина Игоревна

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ОСНОВЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СТИМУЛИРУЮЩЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - промышленность)

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ
доктор экономических наук,
профессор Е.И. Рейшахрит

Санкт-Петербург – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ... 4
ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ВНУТРЕННЕГО РЫНКА ПРИРОДНОГО ГАЗА. ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ ВНУТРЕННЕГО ГАЗОВОГО РЫНКА ... 11
1.1 Современное состояние внутреннего рынка природного газа и тенденции его развития ... 11
1.2 Газораспределительные организации в системе внутреннего газового рынка ... 20
1.2.1 Газораспределительные организации как субъекты естественной монополии ... 20
1.2.2 Регулирование газораспределительных организаций в России ... 24
1.3 Зарубежный опыт регулирования сетевых монополий ... 30
1.3.1 Эволюция подходов регулирования естественных монополий ... 30
1.3.2 Анализ методов стимулирующего регулирования субъектов естественных монополий ... 34
1.3.3 Анализ практики применения методов стимулирующего регулирования ... 43
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1 ... 46
ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТИМУЛИРУЮЩЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ... 48
2.1 Принципы стимулирующего регулирования субъектов естественных монополий ... 50
2.2 Подготовительный этап перехода к стимулирующему регулированию в секторе газораспределения ... 55
2.2.1 Тенденции и факторы, оказывающие влияние на спрос услуг газораспределительных организаций ... 57
2.2.2 Факторы, снижающие эффективность деятельности ГРО ... 68
2.2.3 Монопольное регулирование как фактор риска ... 76
2.3 Бенчмаркинг как основной инструмент стимулирующего регулирования ... 82
2.3.1 Бенчмаркинг: основные понятия, методы и виды ... 82
2.3.2 Зарубежная практика применения методов бенчмаркинга к сетевому сектору ... 87
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2 ... 89
ГЛАВА 3 ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛИРУЮЩЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ К ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМУ СЕКТОРУ СТРАНЫ ... 91
3.1 Алгоритм перехода к стимулирующему регулированию с применением инструментария бенчмаркинга ... 91
3.1.1 Параметрические методы бенчмаркинга ... 93
3.1.2 Практическое применение скорректированного метода наименьших квадратов ... 95
3.1.3 Непараметрические методы бенчмаркинга ... 116

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3 125
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 126
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 129
ПРИЛОЖЕНИЯ 143
ПРИЛОЖЕНИЕ А 143
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 151
ПРИЛОЖЕНИЕ В 156

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Использование газа как энергоресурса в экономике нашей страны не исчерпает себя еще как минимум ближайшие 60 лет благодаря своим технологическим, экологическим, а также экономическим преимуществам перед другими видами традиционного топлива. Согласно статистическим данным, в настоящее время природный газ занимает одно из ведущих мест в топливно-энергетическом балансе России, а доля его участия составляет более 40%. Данный вид топлива играет существенную роль в качестве энергетического ресурса: порядка 30% добываемого природного газа используется в производстве электроэнергии; 16% — в промышленности (цементная, металлургия и агрохимия); около 19% потребляется населением; коммунальный комплекс составляет 15% и прочие потребители – 20%. Одним из ключевых секторов внутреннего газового рынка является сектор газоснабжения, в рамках которого обеспечиваются поставки природного газа потребителям. Система газоснабжения считается одним из основных элементов национальной экономики, от эффективности функционирования которой непосредственно зависит благосостояние всей страны. Организациями, обеспечивающими транспортировку природного газа по трубопроводам низкого и среднего давления и доведение до конечных потребителей на территории функционирования своей области, являются газораспределительные компании, имеющие статус естественных монополий.

Необходимо отметить, что анализ мирового и российского опыта выявил, что эффективность деятельности субъектов естественных монополий в значительной мере связана с отсутствием условий конкурентного окружения и соответствующих стимулов к повышению качества и снижению уровня издержек. Данные факторы обуславливают необходимость государственного регулирования, которому подлежат все естественные монополии и в нашей стране, и за рубежом. Однако применяемые подходы и принципы государственного регулирования существенным образом отличаются. Одним из направлений регулирования является контроль издержек через формирование системы верифицируемых показателей (параметры регулирования). Так, в системе газораспределения на территории РФ в настоящее время применяется метод регулирования «затраты плюс».

Следует отметить, что последние 5-6 лет государственное регулирование инфраструктурных отраслей в нашей стране, в том числе, газораспределительного сектора, сведено к простому ежегодному индексированию цен и тарифов. Однако такой упрощенный метод регулирования приводит к формированию следующей тенденции: компании, имеющие относительно высокие уровни цен и тарифов, улучшают свои финансовые результаты, в то время как компании, отличающиеся относительно заниженными уровнями, только ухудшают свое тяжелое положение. Это происходит вследствие того, что уровень установленных затрат

не пересматривается, а только подвергается индексации, что не отражает реальные финансовые потребности газораспределительных организаций.

Негативная оценка действующему методу индексации дана Федеральной антимонопольной службой (ФАС) в материалах конференции «Российская энергетика» и научными сотрудниками Института проблем ценообразования и регулирования естественных монополий НИУ ВШЭ в публикациях о новом тарифном режиме естественных монополий. Изложенные в указанных источниках недостатки применяемых методов регулирования и возможные направления их совершенствования правомерно отнести и к газораспределительной отрасли. В соответствие с этим в исследовании рассматривается и обосновывается возможность перехода к стимулирующему регулированию в секторе газораспределения с применением принципов бенчмаркинга в управлении операционной деятельностью газораспределительных организаций. Вышесказанное определяет важность, своевременность и актуальность диссертационной работы.

Степень разработанности исследуемого направления.

Изучению проблем функционирования и развития газораспределительного сектора страны, в частности, газораспределительных организаций посвящены труды труда таких отечественных исследователей, как: Саркисова Д., Будзуляка Б., Давыдовой Ю., Валиуллиной Л., Вышегородцева А., Ланцева Д., Мариничева А., Нигматуллина И., Пережогина Ю.

Основополагающие принципы и обоснование естественно-монопольной формы хозяйствования отдельных субъектов заложены в работах следующих представителей классического и неоклассического направлений экономической мысли: Мальтуса Т. (Malthus T.), Бэйли С. (Bailey S.), Милля Дж. (Mill J.), Ф. фон Визера (Friedrich von Wieser), Баумоля У. (Baumol W.).

Вопросы теории и практики регулирования субъектов естественных монополий нашли свое отражение в работах ведущих зарубежных ученых: Армстронг М. (Armstrong M.), Саппингтон Д. (Sappington D.), Аскер А. (Asquer A.), Крю М. (Crew M.), Клиндерфорер П. (Kleindorfer P.), Бротигам Р. (Braeutigam R.), Поллит М. (Pollitt M.), Леви Б. (Levy B.), Спиллер П. (Spiller P.), Лион Т. (Lyon T.), Демзец Г. (Demsetz Г.), Чемберлин Э. (Chamberlin E.), а также ведущих и молодых отечественных исследователей: Захаркин Е., Саакян Ю., Агабеков С., Кокурин Д., Левина Е., Курнышева И., Мельник А., Мустафина О., Наумова И., Серкина Н., Кныш В., Хайкин М. Представляется необходимым отметить огромный вклад Рамсея Ф. (Ramsey F.), Аверча Х. (Averch H.), Джонсона Л. (Johnson L.) и Винстона Т. (Winston T.) в разработку подходов эффективного ценообразования естественной монополии.

В связи с необходимостью совершенствования регулирования также приобрели актуальность вопросы применения и внедрения стимулирующего регулирования сетевых естественных монополий, исследованием которых занимались ведущие зарубежные ученые: Вогельсанг И. (Vogelsang I.), Камбини К. (Cambini C.), Д-р Грот (Dr. Grote), Йосков П. (Joskow P.), Лаффон Ж.-Ж. (Laffont J.-J.), Макхольм Дж. (Makholm J.), Ронди Л. (Rondi L.), Тироль Ж. (Tirole J.), Шейфлер А. (Shieifer A.), Ятчев А. (Yatchew A.). Следует отметить работы молодых российских исследователей в этом же направлении: Долматов И., Зотова И., Карле В., Минкова В.

Труды зарубежных исследователей внесли существенный вклад в изучение отдельных инструментов, используемых при стимулирующих подходах регулирования, в частности, бенчмаркинга. Так, изложенный в работе Фаррелла М. (Farrell M.) метод анализа среды функционирования (DEA – Data Envelopment Analysis) находит свое применение и в современных исследованиях. Стоит отметить вклад в развитие параметрических и непараметрических подходов таких зарубежных и отечественных исследователей, как: Чарнес А. (Charnes A.), Купер В. (Cooper W.), Левин И., Сейфорд Л. (Seiford L.), Цоелли Т. (Coelli T.), Эстаче А. (Estache A.), Перельман С. (Perelman S.), Труйилло Л. (Trujillo L.), Гианнакис Д. (Giannakis D.), Ирасторза В. (Irastorza V.), Массимо Ф. (Massimo F.), Мехди Ф. (Mehdi F.), Аурелио Ф. (Aurelio F.) и Мурилло-Заморано Л. (Murillo-Zamorano L.).

Несмотря на наличие большого количества исследований, посвященных проблемам регулирования субъектов естественных монополий, проблемы для газораспределительного сектора остаются непроработанными как методически, так и с точки зрения практического инструментария.

Анализ деятельности газораспределительных организаций (ГРО) также выявил существенные недостатки в действующем методе определения уровня операционных затрат, который обеспечивает минимальный уровень тарифа, но не стимулирует ГРО к минимизации издержек при сохранении надежности и качества предоставляемых услуг и к инвестиционной деятельности.

Отмеченные недостатки свидетельствуют о необходимости внесения изменений в способы регулирования деятельности ГРО, что определяет актуальность темы диссертационного исследования.

Объектом исследования является операционная деятельность газораспределительных организаций.

Предмет исследования – методы государственного регулирования и оценки системы управления деятельностью ГРО.

Цель исследования: разработка метода оценки уровня повышения эффективности операционной деятельности ГРО на основе инструментария бенчмаркинга.

Основная научная идея. Повышение эффективности деятельности газораспределительных организаций должно основываться на переходе к принципам стимулирующего государственного регулирования и определении обоснованного уровня операционных затрат с применением комплекса инструментов бенчмаркинга, разработанного с учетом особенностей условий функционирования газораспределительных организаций.

Основные задачи исследования. Сформулированная цель предполагает решение следующих задач:

1. Анализ современных методов регулирования естественных монополий в России и за рубежом;
2. Анализ методов определения уровня подконтрольных затрат органами-регуляторами для субъектов естественных монополий;
3. Выбор, обоснование и адаптация метода формирования операционных затрат в условиях создания стимулирующего регулирования;
4. Выбор типа бенчмаркинга и разработка инструментария для управления операционной деятельностью организаций газораспределительного сектора;
5. Разработка практических рекомендаций по управлению операционной деятельностью ГРО на основе предложенного инструментария бенчмаркинга.

Методология и методы исследования

Теоретической и методологической основой диссертационной работы выступают исследования отечественных и зарубежных авторов в области проблем регулирования субъектов естественных монополий. Использован комплексный подход к разработке эффективного управления операционной деятельностью и определения обоснованного уровня подконтрольных затрат газораспределительных организаций с применением методов синтеза, аналогии, сравнения, группировки, а также с использованием инструментария бенчмаркинга: статистических (параметрических) и программных (непараметрических) подходов.

Информационная база исследования

Информационной базой исследования являются данные, официально опубликованные Федеральной антимонопольной службой, а также Федеральной службой государственной статистики; официальная информация органов исполнительной власти Российской Федерации; законодательные акты РФ в газораспределительном секторе; аналитические материалы международных организаций, национальных правительственных учреждений за рубежом и ведущих зарубежных аналитических центров. Источником эмпирических данных,

необходимых для проведения исследования, стала официальная отчетность газораспределительных организаций, размещенная в открытом доступе.

Защищаемые научные положения:

1. При управлении деятельностью газораспределительных организаций следует учитывать наличие особого вида риска – риска монопольного регулирования, который повышается при увеличении количества централизованно регулируемых параметров.

2. Для повышения эффективности работы газораспределительных организаций целесообразен переход от затратного метода регулирования операционной деятельности к стимулирующему, который позволит снизить отрицательное влияние финансовых, организационных, институциональных и других групп факторов.

3. В основе стимулирующего регулирования должна лежать оценка уровня повышения эффективности операционной деятельности газораспределительных организаций, базирующаяся на бенчмаркинге операционных затрат с применением параметрических и непараметрических подходов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Выявлен новый вид риска – риск монопольного регулирования, в условиях которого функционируют газораспределительные организации; сформулировано авторское понятие, определены регулируемые параметры, источники, виды и его значимость.

2. Модифицирована группировка факторов, отрицательно влияющих на повышение эффективности деятельности газораспределительных организаций, с выделением следующих групп: финансовых, технологических и эксплуатационных, организационных, мотивационных, природно-климатических, информационных и институциональных.

3. Сформулированы три группы принципов стимулирующего регулирования субъектов естественных монополий: принципы устойчивого развития; принципы экономической эффективности и принципы защиты интересов всех субъектов внутреннего рынка газа, в частности, газораспределения.

4. Предложен алгоритм внедрения механизма стимулирующего регулирования деятельности газораспределительных организаций, включающего инструментарий бенчмаркинга и эконометрическое моделирование.

5. Разработана модель оценки операционных затрат газораспределительных организаций с использованием параметрических методов для повышения эффективности государственного регулирования.

Полученные научные результаты соответствуют паспорту специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность):

- пункт 1.1.1 – Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности.
- пункт 1.1.15 – Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства.
- пункт 1.1.19 – Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса.

Практическая значимость исследования лежит в области деятельности органов-регуляторов (Федеральной антимонопольной службы и региональных энергетических комиссий) и заключается в следующем:

- Разработан алгоритм перехода к стимулирующему регулированию в секторе газораспределения с использованием инструментария бенчмаркинга.
- Предложена методика оценки обоснованности уровня операционных затрат с учетом условий функционирования отдельных субъектов газораспределительного сектора.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, полученных в ходе диссертационного исследования, обеспечивается применением современных подходов к регулированию деятельности субъектов сетевых монополий, успешно применяемых на практике зарубежными органами-регуляторами; проведенным анализом значительного объема актуальных научных публикаций как ведущих отечественных, так и зарубежных авторов по тематике исследования; использованием представительного объема официальных статистических данных о состоянии газораспределительного сектора России, а также изучением отчетов и обзоров ведущих отечественных и мировых аналитических агентств по вопросам регулирования сетевых естественных монополий.

Личный вклад автора заключается в постановке цели; формулировании задач исследования; в систематизации и классификации факторов, влияющих на спрос услуг газораспределительных организаций с учетом его неэластичности; в выделении особого риска – риска монопольного регулирования; в обосновании необходимости перехода от затратного метода регулирования деятельности газораспределительных организаций к стимулирующему; в разработке алгоритма внедрения вышеупомянутого регулирования с использованием инструментов бенчмаркинга для определения уровня повышения эффективности операционной деятельности газораспределительных компаний с учетом региональных особенностей их функционирования.

Апробация работы

Основные результаты и ключевые идеи диссертационного исследования были представлены на следующих научных конференциях:

Международного уровня:

- 56 Международная конференция на базе Краковской Горно-Металлургической Академии, Краков, Декабрь 2015.
- Международная научная конференция «Экономические проблемы и механизмы развития минерально-сырьевого комплекса (российский и мировой опыт)», Санкт-Петербургский горный университет, Санкт-Петербург, Декабрь 2015.
- Международная научно-практическая конференция «Глобальные вызовы в экономике и развитие промышленности – INDUSTRY-2016», Санкт-Петербургский Политехнический университет, Санкт-Петербург, Март 2016.
- 71-я Международная молодежная научная конференция «Нефть и газ 2017», РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, Москва, Апрель 2017.

Всероссийского уровня:

- VIII Всероссийская научно–практическая конференция молодых работников и учёных ООО «Газпром трансгаз Ухта», ООО «Газпром трансгаз Ухта», Ухта, Декабрь 2016.
- XI Всероссийская научно-техническая конференция «Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России», РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, Москва, Февраль 2016.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 7 работ, в том числе в изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, 3 работы.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы, включающего 182 наименования, изложена на 157 страницах машинописного текста и содержит 41 рисунок, 25 таблиц.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ВНУТРЕННЕГО РЫНКА ПРИРОДНОГО ГАЗА. ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ ВНУТРЕННЕГО ГАЗОВОГО РЫНКА

1.1 Современное состояние внутреннего рынка природного газа и тенденции его развития

На сегодняшний день актуальность использования природного газа как энергоресурса в рыночных реалиях нашей страны подтверждается следующими факторами:

1. Достаточные запасы, уровень которых в несколько раз выше, чем в других странах лидирующей тройки: 48,7 трлн. куб. м (Рисунок 1.1). Согласно последним заявлениям Министерства природных ресурсов и экологии России, прирост запасов природного газа по категориям А, В1 и С1 благодаря проведенными геологоразведочным работам пользователями недр составил 890 млрд. куб. м на конец 2017 года, а по сумме всех категорий запасов свободного газа и газовых шапок – на 3,7 трлн. куб. м.[12];

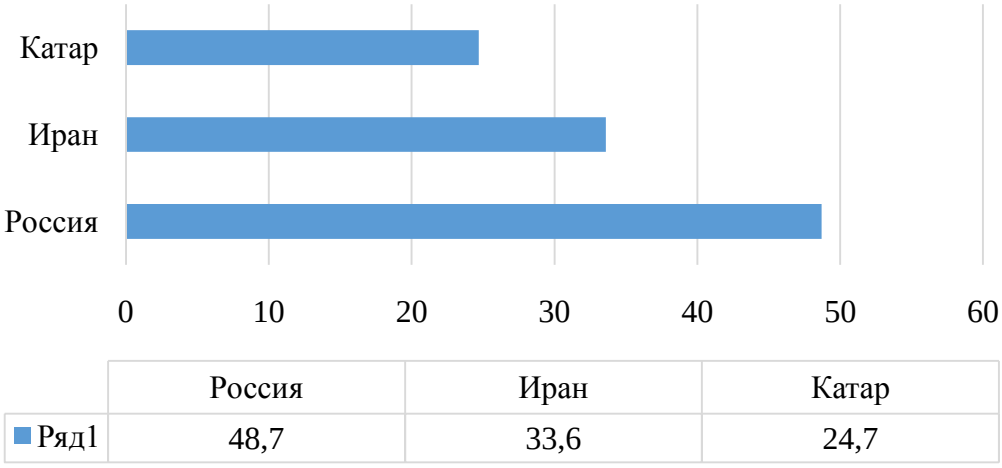


Рисунок 1.1 – Рейтинг стран с наибольшими запасами природного газа

Источник: составлено автором по материалам [111]

2. Сочетание технологических, экономических и экологических преимуществ данного вида сырья;

3. Значительная роль природного газа в качестве энергетического ресурса для всех категорий потребителей страны: как для промышленности, так и для населения. Порядка 39,5% добываемого природного газа используется в производстве электроэнергии, около 15,5% потребляется населением и коммунально-бытовым комплексом (Рисунок 1.2).

Следует отметить, что аналогичная тенденция отражается и в проекте Энергетической Стратегии до 2035 года (Рисунок 1.3), а также прослеживается в выступлениях и докладах официальных представителей Министерства Энергетики РФ, которые отмечают, что, несмотря

на существующие проблемы в регулировании рынка природного газа, данный вид топлива занимает ведущее место в топливно-энергетическом балансе России [74].

Рисунок 1.2 – Структура спроса на природный газ по категориям потребителей, %

Источник: [94]

По состоянию на начало 2017 года доля участия «голубого топлива» в энергобалансе составляет 40% [110].

Рисунок 1.3. – Топливно-энергетический баланс РФ 2035 год

Источник: построен автором по материалам [104]

Потребность в природном газе на внутреннем рынке нашей страны подтверждается и статистическими данными: в период с 2015-2016 гг. отмечается положительная тенденция роста поставок данного вида топлива на внутренний рынок (Рисунок 1.4) [74].

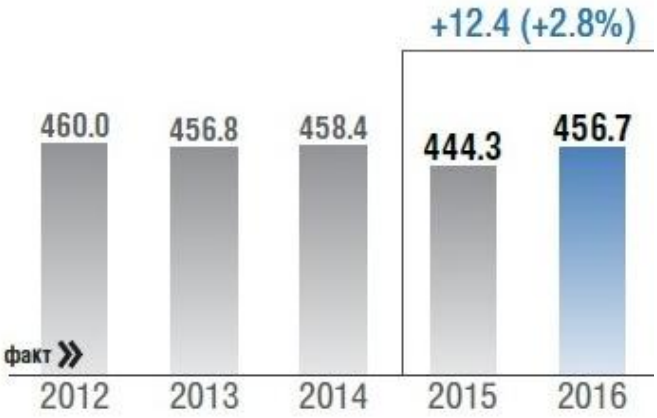


Рисунок 1.4 – Поставка российского газа на внутренний рынок, млрд. куб. м.

Источник: [74]

Институтом энергетических исследований Российской академии наук разработаны два сценария развития внутреннего газового рынка: исходный и прогнозный [73].

Согласно исходному сценарию, внутренний спрос природного газа имеет положительную тенденцию, что будет обусловлено небольшим ростом численности населения до 144 млн. человек к 2020 году, а также ростом ВВП страны практически в три раза к 2040 году (Рисунок 1.5).

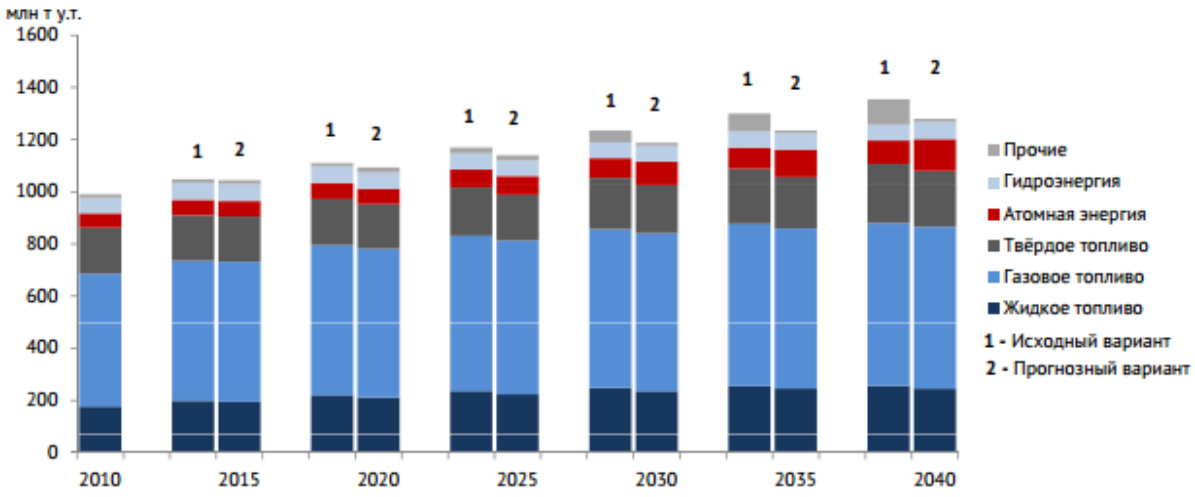


Рисунок 1.5 – Потребление первичных энергоресурсов в России по видам топлива

Источник: [3]

Прогнозный сценарий разработан с учетом возможных угроз как для экономики страны в целом, так и в области энергетики, вызванных серьезными изменениями на мировых энергетических рынках, что может непосредственно сказаться и на потреблении природного газа.

Ведущие аналитические и научно-исследовательские центры при правительстве РФ, такие как Аналитическое кредитное рейтинговое агентство (далее – «АКРА») и Институт энергетических исследований Российской Академии наук (далее – ИНЭИ РАН), выявили

основные показатели развития, которые уступают на порядок значениям, полученным по исходному сценарию. Так, например, в прогнозном сценарии динамика ВВП страны будет иметь отрицательный характер, что, в свою очередь, приведет к ухудшению остальных основных показателей российского ТЭК [3]. Это вызовет спад объема инвестиций, а также сокращение потребления и производства энергоресурсов, в том числе, природного газа. Более того, предполагается повышение цен на внутреннем рынке на данный вид топлива, что также повлечет за собой спад спроса (Рисунок 1.6).

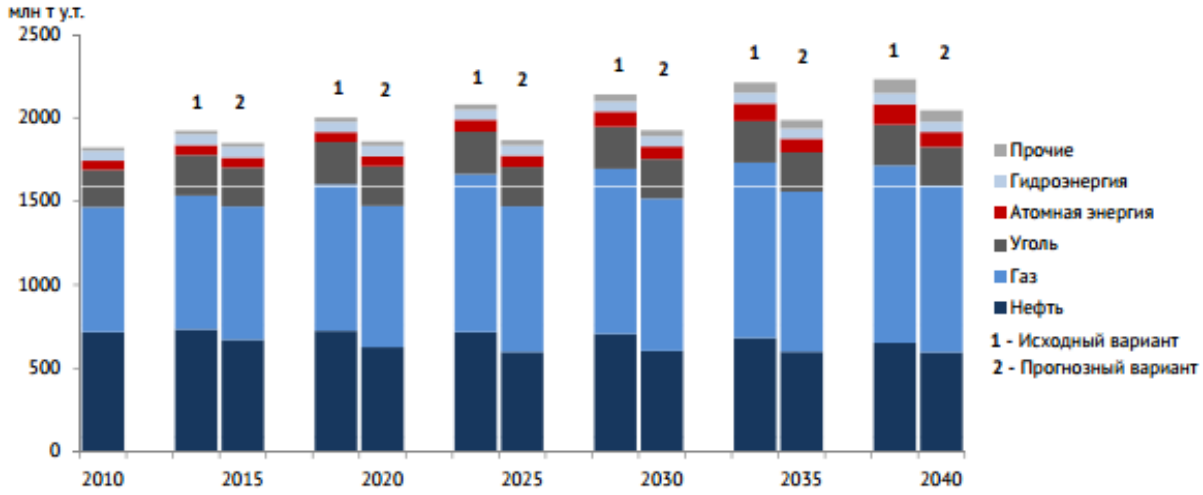


Рисунок 1.6 – Производство первичной энергии в России по видам топлива

Источник: [3]

Прогнозы развития внутреннего рынка потребления природного газа, предоставляемые рейтинговыми агентствами «АКРА» и ИНЭИ РАН также предполагают отрицательную динамику [3, 73]. Так, согласно исследованиям «АКРА», прогнозируется стагнация внутреннего потребления рассматриваемого вида топлива в среднесрочной перспективе, которая основана на учете периода адаптации экономики к всплеску инфляции, который завершился только к началу 2016 года [3]. Данные отрицательные последствия еще не проявились, так как цепная реакция сокращения доходов растянута на длительный промежуток времени. Следующим фактором, ограничивающим рост спроса на природный газ, рейтинговое агентство «АКРА» указало «неблагоприятные демографические тренды» - спад экономически активного населения. Необходимо учитывать возможность негативных последствий для рынка российского природного газа в результате нефтяной и газовой «сланцевой революции», если такая все-таки случится. Таким образом, в условиях прогнозируемых низких темпов роста экономики страны в целом, рост спроса на природный газ также является маловероятным, так как динамика экономического развития страны напрямую коррелирует с динамикой электропотребления, которая, в свою очередь, является крупнейшим потребителем газа.

Принимая во внимание различные сценарии развития спроса на внутреннем рынке природного газа, ключевым процессом, по мнению автора, является процесс согласования объемов спроса и предложения. Представляется необходимым изучить, в первую очередь, предложение природного газа, а также факторы, влияющие на данный показатель и сопутствующие всему циклу производства: от разведки и добычи (сегмент «upstream») до транспортировки («midstream») и сбыта топлива («сегмент downstream»), а следующим шагом – спрос, который более подробно рассмотрен во Второй главе исследования.

В научной литературе принято выделять две группы факторов (Рисунок 1.7):

- **первая группа** – факторы, оказывающие влияние на сценарий краткосрочного предложения сырья потребителям, негативные эффекты от которых могут быть ликвидированы в течение непродолжительного периода времени;
- **вторая группа** – факторы общего характера, оказывающие влияние на долгосрочный сценарий развития предложения данного вида сырья.

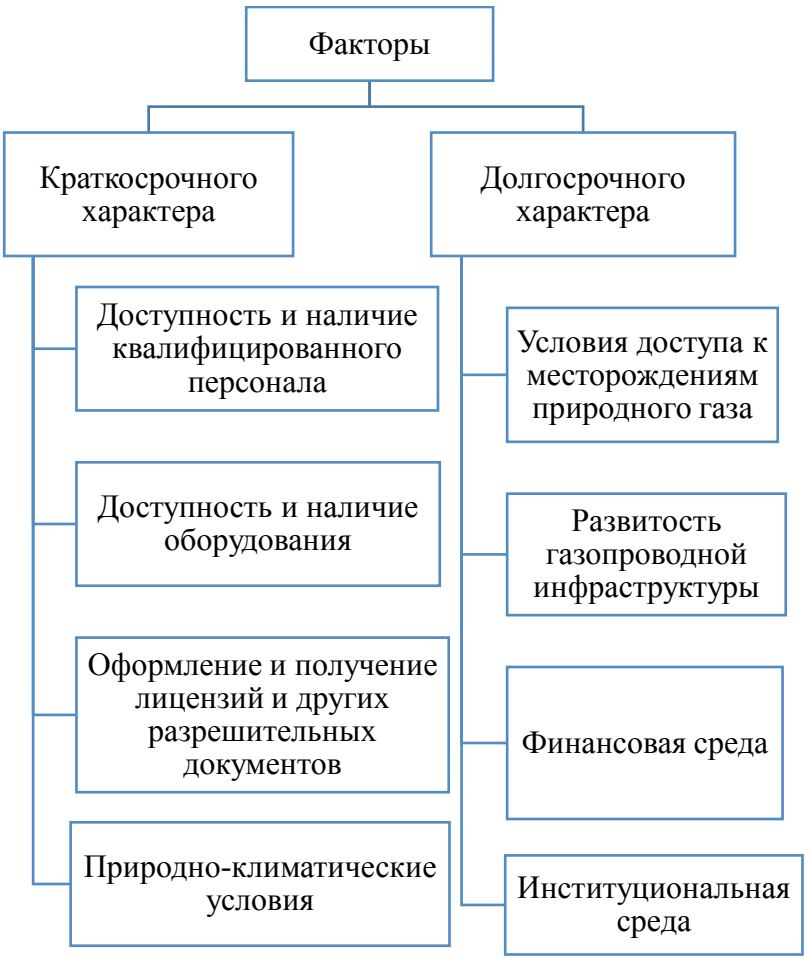


Рисунок 1.7 – Факторы, оказывающие влияние на предложение природного газа

Источник: составлено автором по материалам [23]

Выявленные факторы, оказывающие влияние на предложение природного газа, рассматриваются на всех стадиях основных видов деятельности, в том числе и на этапе

газораспределения, который сопутствует стадиям транспортировки и поставки вышеупомянутого вида топлива (Рисунок 1.8). При идеальной рыночной ситуации ценовые колебания на газ как на сырье учитываются мгновенно, таким образом, отставание между увеличением спроса на данный вид сырья и его поставок на рынок будет небольшим. Однако в существующих рыночных реалиях задержка существует, и она вполне ощутима по срокам. Факторы, оказывающие влияние на выше описанное отставание, относятся к первой группе и включают в себя [23]:

- **Доступность и наличие квалифицированного персонала.** Возникающая необходимость обучения, повышения квалификации и найма сотрудников газовой отрасли приводит к задержкам в период между ростом спроса на природный газ и увеличением его производства. Одним из решений данной проблемы является повышение заработной платы с целью привлечения экспертов в газовую отрасль. Данный барьер характерен в основном для области газодобычи и газораспределения, так как влечет за собой рост производственных расходов.

- **Доступность и наличие оборудования.** Так, например, стоимость буровых установок признается одной из самых высоких в отрасли, более того, отмечается тенденция ежегодного колебания цен на данный вид оборудования. Волатильность цен в отрасли затрудняет производителям сырья планировать строительство и размещение буровых установок. Длительные периоды низких цен на природный газ приводят к сокращению числа производимого бурового оборудования. В свою очередь, при росте цен, которые реагируют на увеличение спроса на сырье, необходимость проведения буровых процессов также возрастает, что влечет за собой увеличение временного ресурса для строительства и монтажа установок.

- **Оформление и получение лицензий и других разрешительных документов.** Процессу добычи природного газа предшествует трудоемкий процесс геологоразведки с целью обнаружения точного местоположения газовых залежей и их объемов, так как в случае неподтверждения достаточных объемов, разработка месторождения может быть приостановлена. Однако всем этим процессам предшествует сбор, оформление и получение необходимой документации и разрешений для проведения выше перечисленных работ. Также нельзя забывать о том, что газовая отрасль в России жестко контролируется и регулируется государством, и все полезные ископаемые, находящиеся в недрах земли, принадлежат ему же. Таким образом, к данному барьеру может быть отнесен фактор жесткого контроля и регулирования со стороны государства.

Рисунок 1.8 – Анализ факторов, оказывающих влияние на предложение природного газа, в разрезе процесса реализации природного газа

Источник: составлено автором

Возвращаясь к неопределенным срокам получения лицензии на разведку и добычу природного газа, которые влекут за собой процесс дисконтирования денежных потоков от инвестиций в промысловое оборудование, что также рассматривается нами как существенный барьер роста предложения природного газа.

- **Природно-климатические условия.** Погодные условия или аномалии могут оказывать значительное влияние на добычу природного газа. Например, добыча природного газа на морском шельфе может быть приостановлена в результате природных явлений. Хотя показатели безопасности газовой промышленности имеют положительную тенденцию, тем не менее, время от времени могут возникать аварии в результате сильных температурных перепадов или установления аномальных температур (особенно в зимний период), что может привести к сбою поставок природного газа по магистральным или распределительным сетям, которые, в силу изношенности, могут не выдержать. Такие последствия хоть и носят относительно кратковременный характер, однако имеют сильное влияние на предложение сырья в краткосрочной перспективе.

К факторам общего характера (вторая группа), которые препятствуют наращиванию предложения природного газа, относятся:

- **Условия доступа к месторождениям природного газа.** Как упоминалось ранее в тексте, доказанные запасы природного газа нашей страны составляют почти 48 трлн. куб. метров (Рисунок 1.9), лидирующими регионами являются Ямало-Ненецкий автономный округ, шельфы Карского и Баренцево морей, Иркутская область, Республика Саха и Красноярский край, что обуславливает их лидирующее место и в секторе добычи данного вида сырья.

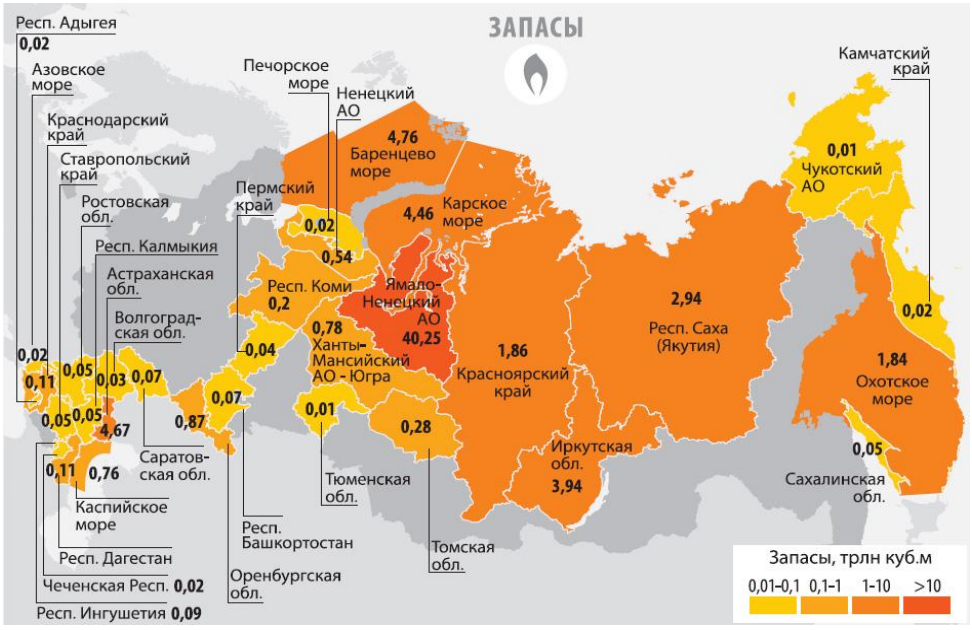


Рисунок 1.9 – Запасы природного газа России, трлн. куб. м

Источник: [73]

Так, в настоящий момент, в Западной Сибири извлекается около 90% природного газа страны. В свою очередь, из всех районов Российской Федерации по газодобыче выделяется Ямало-Ненецкий автономный округ, на который приходится около 4/5 всего количества извлекаемого природного газа в стране. Также стоит отметить активную разработку подводных газоносных месторождений на шельфовых зонах. Упомянутые районы залегания природного газа характеризуются труднодоступностью, что, в свою очередь, увеличивает не только сроки добычи, производства и поставок сырья на рынок, но и требует высоких затрат.

- **Развитость газопроводной инфраструктуры.** Возможность транспортировки природного газа из регионов добычи и производства в регионы потребителей, а также в труднодоступные районы существенно влияет на уровень предложения данного вида сырья на рынке. Кроме того, необходимо учитывать такие показатели как безопасность и надежность газотранспортной системы, которые достигаются путем внедрения прогрессивных методов диагностики, своевременного проведения капитальных ремонтов и планово-предупредительных работ.

В Российской Федерации располагается крупнейшая газотранспортная сеть в мире – Единая система газоснабжения (далее – ЕСГ – Рисунок 1.10). В состав ЕСГ входят 171,4 тыс. км магистральных газопроводов и отводов, 253 компрессорных станций общей мощностью 46,7 тыс. МВт, а также комплексы по переработке газа и газового конденсата и подземных хранилища.

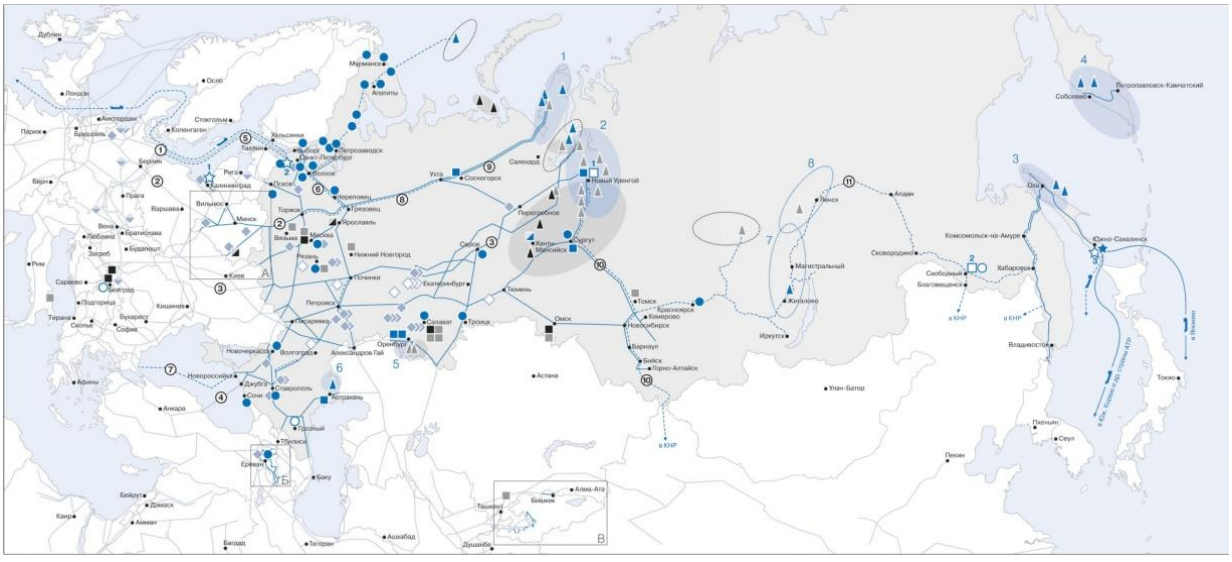


Рисунок 1.10 – Единая система газоснабжения

Источник: [24]

Эта уникальная система, которая, благодаря централизованному управлению, большой разветвленности и наличию параллельных маршрутов транспортировки, обладает существенным запасом надежности и способна обеспечивать бесперебойные поставки газа

даже при пиковых сезонных нагрузках. Однако для удовлетворения растущего спроса, а также для повышения надежности поставок природного газа и реализации программ газификации российских регионов необходимо наращивать газотранспортные мощности, а также снижать показатель изношенности действующей инфраструктуры.

- **Финансовая среда.** Как уже упоминалось, процессы разведки, добычи и транспортировки природного газа являются капиталоемкими, что влечет за собой необходимость крупных инвестиций на очень длительный период времени и по высокими кредитным процентным ставкам. Этот фактор также ограничивает увеличение предложения на газовом рынке, который расценивается как барьер для производителей данного вида сырья.
- **Институциональная среда.** Несовершенство институционально-правовой среды, в которой действуют компании газового сектора и государство, обуславливают необходимость масштабных изменений, в том числе в вопросах режима прав собственности, производственной концентрации, регулирования технологического подключения к сетям ГРС, налоговые стимулы и т.д.

1.2 Газораспределительные организации в системе внутреннего газового рынка

1.2.1 Газораспределительные организации как субъекты естественной монополии

Выполнение функции взаимоувязки объемов спроса и предложения природного газа на внутреннем рынке лежит в зоне ответственности одних из ключевых участников на внутреннем рынке – газораспределительных организаций (ГРО). Именно на ГРО возлагаются функции взаимосвязи по обеспечению трубопроводным транспортом, как производителей, так и потребителей, а также согласования сроков и объемов поставок.

Газораспределительные организации – участники газового рынка, наиболее приближенные к конечным потребителям. В российском законодательстве нет единого и четкого определения для данных субъектов. Так, согласно постановлению Правительства РФ от 05.02.1998 № 162 «Об утверждении Правил поставок газа в РФ»: под газораспределительными организациями понимаются «…специализированные республиканские, краевые, областные, городские, межрайонные, сельские организации, занятые развитием и эксплуатацией систем газоснабжения территорий, обеспечением покупателей газом, а также оказывающие услуги по транспортировке газа по своим сетям» [95]. Также ГРО упоминаются в Правилах охраны газораспределительных сетей [98]. Помимо указанных нормативных документов, определение понятия «газораспределительная организация» содержится в ГОСТ Р 53865-2010. Национального стандарта РФ по газораспределительным системам: «ГРО – специализированная организация, владеющая газораспределительной системой на законном

основании, осуществляющая эксплуатацию сети газораспределения и оказывающая услуги по транспортировке газа по этой сети» [5].

Если рассматривать роль ГРО в контексте рыночных отношений, то они являются посредниками между поставщиками и потребителями природного газа. В рамках этой деятельности заключаются договоры газораспределительных организаций с обеими сторонами сделки, которые конкретизируют и детализируют параметры поставок топлива, условий и порядка расчетов, ответственность за нарушение договорных обязательств.

Кроме функции синхронизации производства и потребления природного газа в пространственно-временном и количественно-качественном аспектах, дополнены функции, выделенные в работе Давыдовой Ю.А. [7]. Так, по мнению авторов, ГРО выполняют следующие девять важнейших функций:

1. *Производственная функция*, выражающаяся в газификации населения, что, в свою очередь, носит важный социальный контекст, а также обеспечение промышленных потребителей природным газом в качестве топлива, что влияет на развитие промышленного сектора страны, соответственно. Более того, данную функцию можно рассмотреть с точки зрения обеспечения потребителей электро- и теплоэнергией, так как природный газ является основным источником топлива для отраслей, вырабатывающих эти виды энергии. Таким образом, выполнение производственной функции газораспределительными организациями оказывает влияние на благосостояние нашей страны в целом.

2. *Инфраструктурная функция.* В данной функции принято выделять материальные транспортные сети для доставки товара или услуг: так, для газораспределительного сектора – это газопроводы низкого и среднего давления, транспортирующие природный газ; а также эксплуатация и обслуживание данных сетей.

3. *Социальная функция*. Обеспечение населения природным газом имеет важнейшее социальное значение. В контексте выполнения данной функции необходимо отметить газификацию со стороны ГРО социально значимых объектов.

4. *Функция встроенных стабилизаторов.* В рамках данной функции представляется необходимым рассмотреть ключевую деятельность ГРО – транспортировку природного газа – с двух сторон: долгосрочной и краткосрочной перспективы. В долгосрочном периоде, ГРО, взаимодействуя с промышленным сектором, положительно влияют на уровень национального производства в целом. С другой стороны, в краткосрочном периоде, в силу неэластичности спроса на услуги ГРО, обеспечивающего стабильность развития сектора газораспределения, данные организации могут выполнять контрциклическую функцию в национальной экономике страны, сдерживая спад в периоды кризисов и предотвращая «перегрев» в периоды подъема.

Более того, благодаря длительному сроку службы сетевых активов газораспределительного сектора (трубопроводов) обеспечивается стабильность экономики в целом.

5. *Бюджетообразующая функция.* В контексте данной функции газораспределительные организации рассматриваются в качестве региональных налогоплательщиков.

6. *Затратообразующая функция.* В силу технологических, экономических и экологических преимуществ, природный газ как сырье участвует в производстве огромного ряда товаров и услуг, что находит отражение в структуре их себестоимости.

7. *Функция экономии затрат живого и овеществлённого труда*, обусловленная оказанием со стороны газораспределительных организаций дополнительных сопутствующих услуг по обслуживанию и подключению газового оборудования различным категориям потребителей: промышленным (в лице предприятий) и населению (в лице домашних хозяйств), что позволяет потребителям снижать издержки живого труда.

8. *Функция страхования рисков участников газового рынка* (газодобывающих, газотранспортных организаций и конечных потребителей), возникающих в результате сезонных колебаний спроса на природный газ и возможных нарушений прогнозных балансов, характеризующих рынок природного газа. Данная функция реализуется в результате создания запасов топлива, а также за счет оперативного регулирования и реагирования на аварийные и технологические нарушения в подаче природного газа.

9. *Информационно-коммуникационная функция*, позволяющая налаживать бизнес-процессы между потребителями и поставщиками природного газа, тогда как ГРО выступают в роли связующего звена. Данная функция реализуется в контексте неоинституциональной теории фирмы с целью снижения трансакционных издержек.

Выполнение вышеперечисленных функций обусловлено характером функционирования ГРО как «public utilities» - предприятий общественного пользования или коммунальных предприятий [177]. Данная форма хозяйствования характерна для естественно-монопольного сектора. Рассмотрим необходимость и устойчивость существования естественно-монопольной формы в секторе газораспределения.

В РФ газораспределительные организации имеют статус естественных монополий в сфере транспортировки природного газа по трубопроводам низкого и среднего давления на территории функционирования своей области [7]. Естественно-монопольный характер газораспределительной отрасли обусловлен характеристиками, раскрывающими природу экономической категории понятия «естественной монополии».

Первые попытки дать объяснения данному термину присваивают Мальтусу (1815), который в своих трудах (эссе «Природа ренты от Мальтуса») пытался разделить понятия

искусственной и необходимой (естественной) монополии в отношении продуктов земли, имеющих определённые свойства: виноградники во Франции, которые выделяются особенностью почвы и месторасположением, что влияет на вкус вина [174]. Однако впервые четкое определение данной экономической категории появилось в трудах представителя классического направления экономики – Джона Милля – в работе «Основы политической экономии». Британский экономист употребил данное понятие в разрезе «практичной» монополии и рассматривал его относительно следующих сфер деятельности: водо- и газоснабжения, а также железнодорожного сообщения [10]. В дальнейшем уже австрийский экономист Ф. фон Визер утверждал, что «естественная монополия» является «реальной», так как «принцип конкурентности становится совершенно разрушительным» [1]. Обобщая классические учения относительно вопросов «естественной монополии», можно сделать вывод, что конкуренция внутри отрасли расценивалась как расточительство, таким образом, в конечном итоге она была вытеснена конкуренцией за вход в отрасль [134, 142, 147].

Определения, данные неоклассиками относительно категории «естественная монополия», основываются, прежде всего, на технологических особенностях производства, вызывающих положительную отдачу от масштаба, что находит отражение в убывающей в долгосрочном периоде функции средних издержек [134, 169].

В 20 веке новый взгляд на данную категорию был предложен У. Баумолем. Американский экономист расширил данное понятие, используя для определения эффективных границ фирмы концепцию субаддитивности издержек [134], под которой понимается, согласно определению Рой Л., такое «свойство издержек, в соответствии с которым их величина для одной фирмы меньше, чем для двух других и более, при заданном положительном уровне производства в отрасли» [107, с. 383].

Определение, приведенное в законе ФЗ № 147 Российской Федерации «О естественных монополиях»: «…состояние товарного рынка, при котором удовлетворение спроса на этом рынке эффективнее в отсутствии конкуренции в силу технологических особенностей производства…, а товары, производимые субъектами естественных монополии, не могут быть заменены в потреблении другими товарами, в связи с чем спрос на данном товарном рынке на товары…в меньшей степени зависит от изменения цены на этот товар, чем спрос на другие виды товаров» – акцентирует внимание на стратегической значимости и сетевой составляющей российских естественных монополий [117].

Проведенный анализ различных подходов к определению и объяснению категории естественной монополии позволил сформулировать авторское определение для субъектов естественной монополии газораспределительного сектора. Газораспределительные организации – субъекты, базирующиеся на владении уникальными ресурсами: природным газом (косвенно,

на время транспортировки), газораспределительными сетями (с учетом момента права собственности), а также уникальным правом – правом оказания услуг транспортировки природного газа конечным потребителям по сетям среднего и низкого давления, – и характеризующиеся технологическими особенностями оказания услуг, неэластичностью спроса на основной вид деятельности (транспортировку), а также высокими трансакционными издержками.

Таким образом, учитывая факт выполнения ГРО ранее рассмотренных функций, характерных для предприятий общественного значения и оказывающих влияние на благосостояние страны в целом, а также принимая во внимание эффект экономии от масштаба, инфраструктурный характер газораспределительной отрасли и высокие трансакционные издержки, сопровождающие деятельность ГРО, обосновывается необходимость существования естественно-монопольной формы хозяйствования в подотрасли газораспределения.

Стоит отметить, что рассмотренный выше вид функционирования отрасли, носящий естественно-монопольный характер, подвергается регулированию со стороны государства в лице специально созданных антимонопольных ведомств – Федеральной антимонопольной службы (далее – ФАС) и региональных энергетических комиссий (далее – РЭК). Таким образом, представляется необходимым более подробно рассмотреть регулирование газораспределительного сектора.

1.2.2 Регулирование газораспределительных организаций в России

В РФ действует нормативно-правовая база, регламентирующая деятельность естественно-монопольного сектора. Один из основных законодательных актов – Закон «О естественных монополиях», применение которого ограничено шестью сферами (видами) деятельности, к которым, в том числе, относится транспортировка газа по трубопроводам, а также его распределение [117]. Необходимость государственного регулирования газораспределительного сектора как субъекта монополии обусловлено, в первую очередь, отнесением ГРО к публичным службам, функционирование которых невозможно без специального регулирования в силу высокой социальной значимости, осуществляемой ГРО деятельности. Нами выделены основные цели регулирования естественных монополий:

- недопущение некомпетентной конкуренции на рынке с высокой социальной ответственностью и наличием уникальных ресурсов;
- защита потребителей от злоупотребления монопольной властью;
- обеспечение регулируемой компании нормы прибыли с целью покрытия необходимого объема инвестиций.

Анализ действующего регулирования газораспределительного сектора выявил разнонаправленность интересов основных стейкхолдеров, в числе которых выступает государство, акционеры и потребители.

Так, государство, в первую очередь, призвано защищать интересы потребителей, путем недопущения использования в отсутствии конкуренции установления монопольных цен в интересах ГРО. С другой стороны, государству как органу-регулятору необходимо обеспечить условия, позволяющие объектам регулирования – ГРО – осуществлять свою деятельность в рамках коммерческого предприятия, т.е. получать необходимую прибыль [2]. В то же время, акционеры заинтересованы в увеличении эффективности деятельности организации, то есть в росте получаемой прибыли. В условиях монопольного регулирования достижения этой цели сопряжено с определенными сложностями, так как исключает возможность использовать рыночные цены на свои услуги, а также закладывать в цену товара/услуги желаемый уровень прибыли [2]. Потребители заинтересованы в получении услуги высокого качества по приемлемой цене.

Как видно из рассмотренных интересов ключевых групп участников газораспределительного сектора, подтверждается их разнонаправленность, что обуславливает неопределенность регулирования и сложность взаимоувязки стратегических приоритетов этих групп.

Стоит отметить, что государство в газораспределительной отрасли выступает одновременно в роли двух стейкхолдеров: первый отражает его интересы, как органа, регулирующего функционирование и развитие отрасли; а второй – представляет интересы государства как основного акционера газовых компаний, в рамках которых осуществляют свою деятельность ГРО.

Ключевым инструментом, призванным обеспечить баланс интересов вышеуказанных сторон, является политика ценового государственного регулирования, конечная цель которой направлена на предупреждение «провалов» рынка для поддержания и укрепления общественного благосостояния [108, 115]. При этом, необходимость государственного регулирования, как отмечалось ранее, обоснована социальным характером основного вида их деятельности – транспортировки природного газа, так как газоснабжение относится к жизненно важным сферам услуг, а также характеризуется высокими экологическими и трансакционными издержками.

Эффективное государственное регулирование монопольных рынков должно обуславливаться тремя критериями благосостояния: эффективностью в распределении ограниченных ресурсов, производственной эффективностью, а также дистрибутивной эффективностью [108]. Однако анализ научной литературы выявил, что на рынках с

несовершенной конкуренцией, к которым относится рынок газораспределения (рынок услуг общего экономического значения), соответствие всем трем критериям невозможно. Следовательно, государственное регулирование необходимо для нахождения оптимальных методов и механизмов регулирования с целью достижения максимального эффекта общественного благосостояния [115]. Для реализации вышепоставленной цели на практике существует несколько методов регулирования (Рисунок 1.11):

- Прямые, реализующиеся путем участия государства в формировании уровней, структуры цен, а также в установлении определенных правил ценообразования;

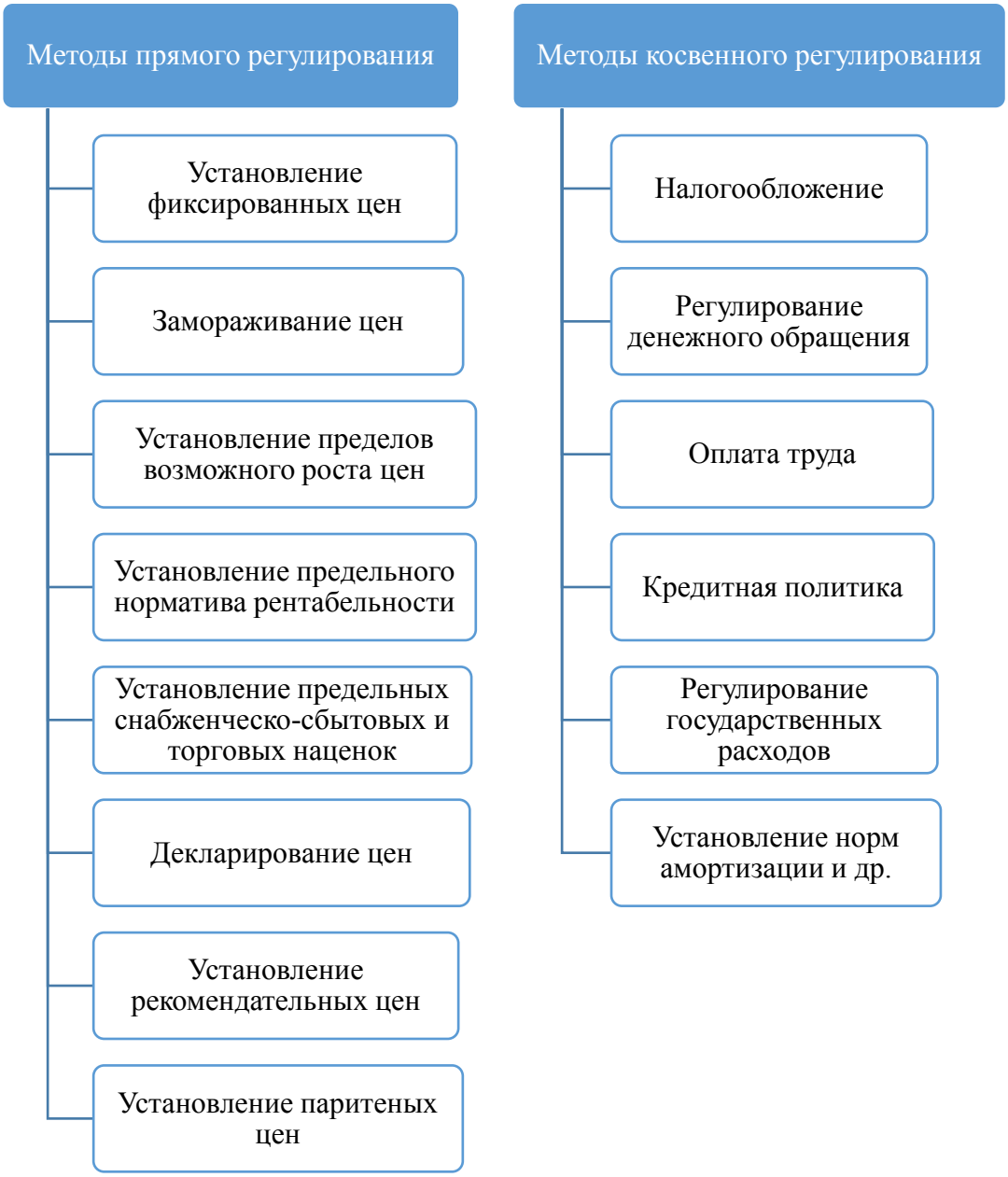


Рисунок 1.11 – Методы ценового государственного регулирования

Источник: составлено автором по материалам [4]

- Косвенные, направленные на регулирование не самих цен, а факторов, влияющих на них. Обеспечиваются применением совокупности способов и средств, способствующих

расширению товарного предложения на рынке, увеличению спроса, управлению доходами населения, а также регулированию налогов [4, с. 61-70].

Анализ действующего государственного регулирования газораспределительного сектора выявил наличие жестких правил, регламентирующих деятельность ГРО и зафиксированных в следующих нормативно-правовых документах:

- Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2013 № 1314 (ред. от 15.04.2014) «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» [101]**;**
- Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2000 г. N 1021 «О государственном регулировании цен на газ, тарифов на услуги по его транспортировке и платы за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к газораспределительным сетям на территории Российской Федерации» [100];
- Постановление Правительства РФ от 24 ноября 1998 г. N 1370 «Об утверждении Положения об обеспечении доступа организаций к местным газораспределительным сетям» [99].

Дальнейший анализ вышеперечисленных законодательных и правовых актов позволил выявить следующие основные аспекты регулирования деятельности ГРО:

1. Операционная деятельность. Стоимость услуг по транспортировке газа, а также плата за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к газораспределительным сетям осуществляется путем установления фиксированных тарифов или их предельных уровней исходя из:

а) возмещения экономически обоснованных затрат, связанных с транспортировкой и распределением газа (при регулировании тарифов);

б) установления обоснованной нормы прибыли на капитал, используемой в регулируемых видах деятельности;

в) учета в структуре регулируемых тарифов всех налогов и иных обязательных платежей в соответствии с законодательством Российской Федерации;

г) учета разницы в стоимости услуг по транспортировке и поставке (реализации) газа различным группам потребителей и в различные районы;

д) развития внутриотраслевой конкуренции;

е) возмещения газораспределительным организациям экономически обоснованных затрат, связанных с оказанием услуг по технологическому присоединению к газораспределительным сетям.

2. Инвестиционная деятельность. Одна из ключевых сфер деятельности ГРО, требующая значительных инвестиционных вложений для строительства новых объектов газораспределительных сетей, также подвергается государственному регулированию. Оно проявляется в необходимости согласования тарифов, срока окупаемости инвестиционного проекта и уровня доходности на вложенный капитал с федеральным органом исполнительной власти в сфере государственного регулирования цен и тарифов. Зачастую инвестиционная составляющая включается в тариф/цену услуг по транспортировке газа, при этом она не должна превышать 20% от самого тарифа.

3. Период регулирования. Тарифы на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям утверждаются на срок не менее 3 и не более 5 лет. При установлении регулируемых тарифов на транспортировку газа допускается применение метода индексации на величину инфляции.

Проведенный анализ научной литературы позволил отнести действующий метод в области ценообразования (тарифообразования) на основные услуги ГРО к традиционной затратной форме регулирования, которая заключается в установлении цен (тарифов) на основе суммирования «плановых» издержек с «плановой» рентабельностью – метод «затраты плюс». В некоторых источниках метод «затраты плюс» рассматривают как частный случай регулирования нормы прибыли (rate-of-return regulation) [155]. Оба эти метода имеют много общего и позволяют получать доход, который покрывает операционные и капитальные издержки компании, а также получать «справедливый доход». Однако метод «затраты плюс» более жесткий, чем метод регулирования нормы прибыли. Регулируемая компания устанавливает тариф исходя из рассчитанных эксплуатационных расходов, задействованного капитала, а также стоимости капитала за согласованный период, как правило, за последние 12 месяцев, для которых имеются полные данные. Затем контролирующий орган проверяет эти расчеты и определяет справедливую норму прибыли. Общая потребность в доходах определяется с использованием проверенных данных о затратах (Уравнение 1.1) [155]:

$$RR_i = OE_i + De_i + TE_i + (RB_i * ROR_i), \quad (1.1)$$

где RR_i - необходимые средства; OE_i - оперативные расходы; De_i - амортизационные отчисления; TE_i - налоговые отчисления; RB_i - тарифная база; ROR_i - норма прибыли.

Считается, что использование метода «затраты плюс» позволяет установить минимально возможные тарифы на транспортировку природного газа [19]. Однако на практике данный метод регулирования зачастую приводит к возникновению «выпадающих» доходов у ГРО, что побуждает их обращаться в региональные энергетические комиссии с просьбой пересмотра установленных тарифов или компенсации непокрытых затрат. В научной литературе данное явление носит определение «тарифный прецедент» [136, с. 56]. Тарифный прецедент необходим

регулируемым компаниям для получения дополнительных средств на ряд нужд: техническое обслуживание трубопроводов; проведение мероприятий по улучшению качества транспортировки топлива; расширение газораспределительных сетей и т.д.

Дальнейший анализ действующего подхода «затраты плюс» выявил ряд существенных недостатков. Во-первых, данный метод направляет газораспределительный бизнес в состояние «застоя», поскольку фокусируется на сдерживании прибыли, а не на снижении затрат при сохранении надежности и качества предоставляемых услуг и поощрении инновационной активности. Во-вторых, он стимулирует чрезмерный уровень капитализации активов ГРО (эффект Аверча-Джонсона [133]) и увеличение издержек посредством роста объемов ремонтных работ, затраты на которые являются ненормируемыми. В-третьих, как отмечалось в тексте, процесс корректировки тарифов в соответствии с прогнозом инфляции является необоснованным действием, так как это увеличение во многом и определяет инфляцию [135].

Как уже было отмечено ранее, успех применяемой схемы государственного регулирования определяется наличием / отсутствием «провалов» рынка [108]. Однако, как показал анализ, действующее государственное ценовое регулирование в газораспределительном секторе не справляется с поставленными задачами, что приводит к «провалам» на рынке, выражающимся в следующих отрицательных эффектах:

- низкой рентабельности газораспределительных организаций;
- нехватке инвестиций;
- низкого уровня газификации ряда регионов страны;
- отсутствии инновационной активности;
- физическом и моральном износе газораспределительных сетей.

В рамках проводимого исследования, государственное ценовое регулирование призвано найти баланс в установлении цен на услуги газораспределительных организаций с целью обеспечения покрытия издержек компаний и стимулирования получения прибыли для развития сетей и повышения рентабельности, а также установления оптимальной цены для потребителей. Это требует разработки новых схем регулирования газораспределительного сектора страны.

Представляется необходимым рассмотреть зарубежный опыт регулирования естественно-монопольного сектора, в частности, сетевых монополий, с целью выявления возможности адаптации успешно применяемых стимулирующих схем к рыночным реалиям газораспределительного сектора нашей страны.

1.3 Зарубежный опыт регулирования сетевых монополий

1.3.1 Эволюция подходов регулирования естественных монополий

В эволюции методов регулирования естественно-монопольного сектора прослеживается несколько значимых этапов.

Первый этап. Зародившийся на рубеже XIX и XX вв. подход к регулированию естественных монополий, который позже стали называть традиционным, достаточно успешно применялся до 1960-х гг. В этот период предполагалось, что цель регулирования — обеспечить социально желаемые результаты во всех тех случаях, когда для их достижения нельзя полагаться на конкуренцию [125]. Основные характеристики традиционных форм регулирования уже были рассмотрены нами в Параграфе 1.2.2. Однако представляется необходимым отметить важную черту, определяющую традиционный взгляд на существование естественной монополии: данная форма хозяйствования определялась эффектом экономии на масштабе. А в качестве критического фактора для применения непосредственно регулирования выступал факт наличия естественной монополии в отрасли. Таким образом, алгоритм принятия решения о регулировании сектора с естественно-монопольными характеристиками выглядел довольно примитивно и содержал только один вопрос: «Существует ли на рынке естественная монополия?» (Рисунок 1.12).

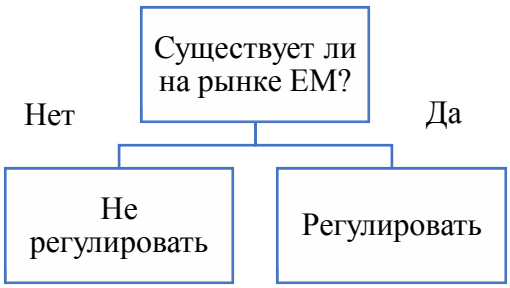


Рисунок 1.12 – Алгоритм принятия решений о регулировании отрасли с характеристиками естественной монополии

Источник: [139]

Однако такое «безусловное регулирование» стимулировало компании только к сокращению издержек, что зачастую приводило к ухудшению качества производства продукции или предоставлении услуг. Уже в 70-х годах традиционный способ регулирования был подвержен резкой критике не только со стороны ученых-исследователей, но и со стороны политических деятелей [179]. Одной из основных причин недовольства действующего регулирования являлась выявленная «асимметрия информации», усложняющая экономические взаимодействия между агентами [125, 128]. Именно «информационная асимметрия», проявляющаяся в характере распределения информации между участниками бизнеса, формировала оппортунистическое поведение и приводила к неэффективному регулированию со

стороны ответственных ведомств, в то время как регулируемый объект проявлял недобросовестное поведение в отношении предоставления своевременных и достоверных данных о хозяйственной деятельности [16].

Второй этап эволюции регулирования естественно-монопольного сектора приходится на 70-80-е года. Происходит смена парадигмы: безусловная модель регулирования субъектов естественных монополий, при наличии таковых в отрасли, ставится под вопрос. При этом алгоритм принятия решений о необходимости регулирования усложняется и проводится в несколько этапов. Так, в главном труде Braeutigam R. “Optimal Policies for Natural Monopolies” приводится карта принятия решения о регулировании субъектов естественной монополии в различных сферах (Рисунок 1.13).

Вопрос заключался следующем: существует ли на рынке естественная монополия, которая основывается не на концепции эффекта масштаба, а на субаддитивности издержек. Если в отрасли нет признаков присутствия ЕМ (то есть наименьший экономически эффективный масштаб деятельности или минимальный оптимальный масштаб – далее МОМ – слабо связан с рыночным спросом), а также возможна конкуренция, то политика дерегулирования данной отрасли является приемлемой и достаточной для достижения наилучшего результата без вмешательства извне. Если же естественная монополия присутствует в отрасли, то регулирование может быть как оправданным, так и нет.

Основным показателем, по мнению Braeutigam R., для внедрения регулирования или, наоборот, дерегулирования отрасли, является уровень «мёртвых потерь» [139]. Воспользуемся графическим способом для наглядного объяснения показателя «мёртвых потерь». На Рисунке 1.14 схематично изображена ситуация, возникающая на рынке естественной монополии, где цена P_m – установленная монопольная цена, цена P^* - первое наилучшее решение и цена P_2 – второе наилучшее решение. При ориентации на первое наилучшее решение не соблюдается принцип экономической эффективности, то есть монополия несёт убытки; при ориентации на второе наилучшее решение появляются так называемые «мертвые потери» – заштрихованная область – разница между первым и вторым наилучшим решением, характеризующая отклонение от эффективного распределения ресурсов, ведущие к потерям благосостояния потребителей.

На первом этапе необходимо определить их величину при переходе от первого наилучшего решения - однозначного регулирования, ко второму – введению конкуренции.

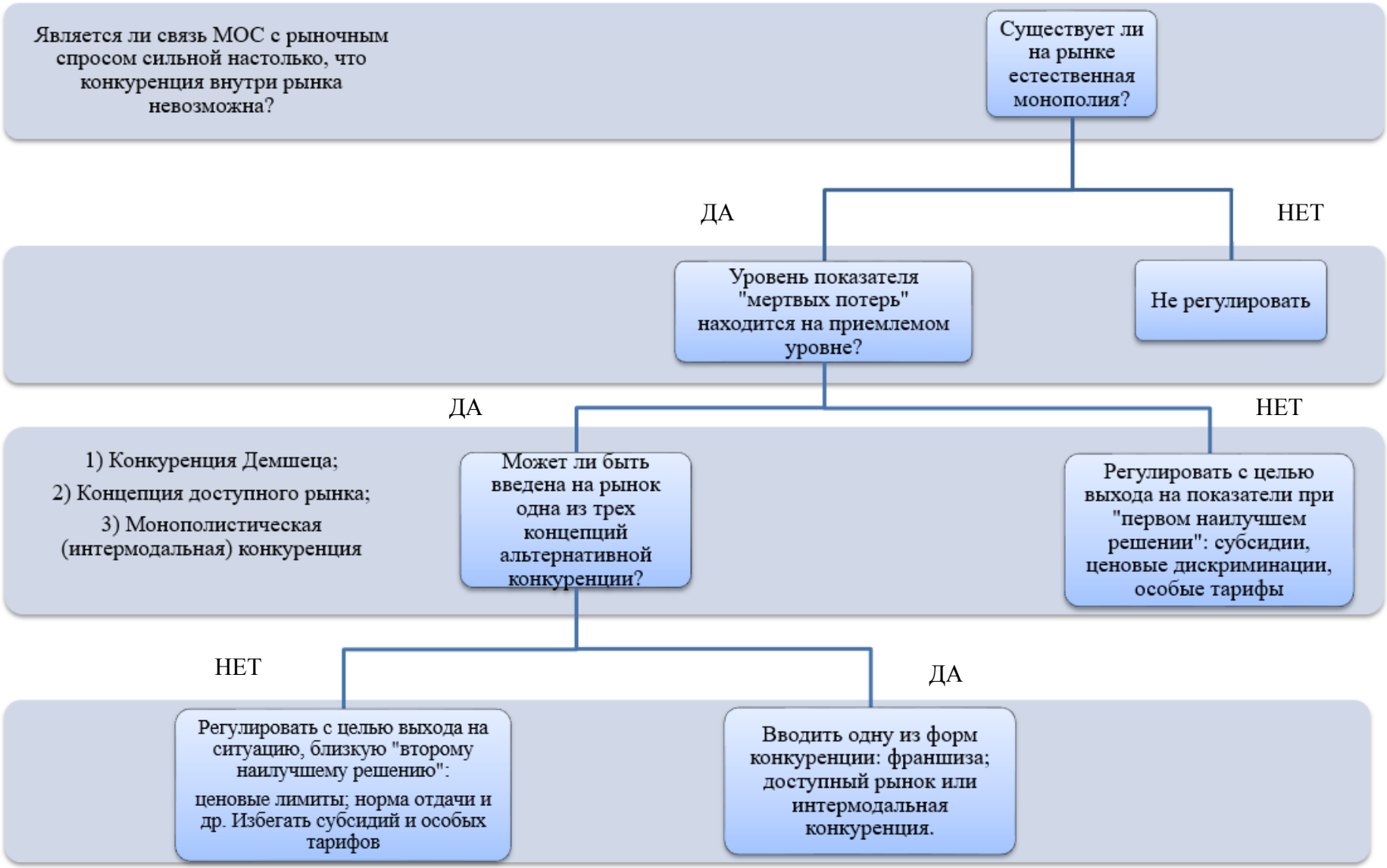


Рисунок 1.13 – Карта принятия решения о регулировании субъектов естественной монополии

Источник: [139]

Если конкуренция за рынок возможна, то производительность, близкая к производительности при принятии второго наилучшего решения, может быть достигнута без регулирующего вмешательства (с помощью трех различных концепций альтернативной конкуренции) [134, 142, 147].

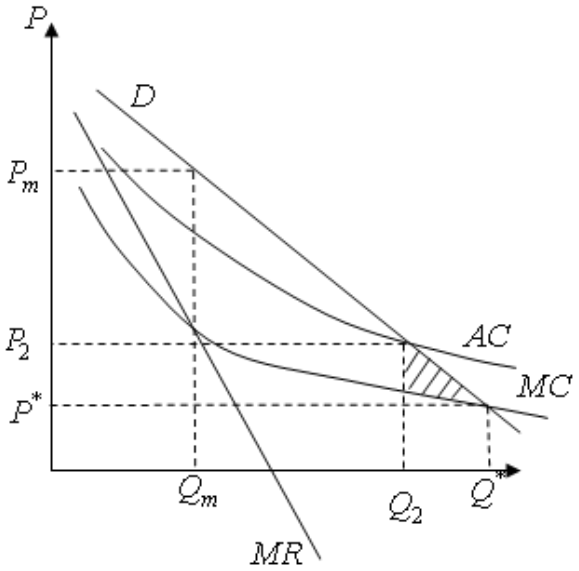


Рисунок 1.14 – Характеристика ценообразования на рынке естественных монополий
Источник: [139]

Вероятность достижения уровня производительности выше, чем при принятии второго наилучшего решения (возможно, даже такого же уровня, как при принятии первого наилучшего решения) может быть достигнута и с регулированием.

На следующем этапе необходимо сравнить показатель «мёртвых потерь» при втором наилучшем решении с этим же показателем при режиме регулирования с целью повышения эффективности государственного вмешательства (включая субсидии, ценовую дискриминацию или использование нелинейных тарифов), учитывая тот факт, что программа государственного вмешательства не является безрезультатной (Рисунок 1.15).

В зависимости от величины показателя «мёртвых потерь» принимается решение о способе и возможности регулирования деятельности субъектов естественной монополии. Если исследуемый показатель находится на неприемлемом уровне, то государственное вмешательство может быть оправданным [139].

Таким образом, можно сделать вывод, что, даже на рынке с характеристиками и присутствием естественной монополии, государственное регулирование не всегда является залогом экономической эффективности по ряду причин, а иногда даже наоборот.

В рамках применения карты принятия решения для газораспределительного сектора нашей страны справедливо регулирование с целью выхода на ситуацию, близкую ко «второму

наилучшему решению»: внедрение таких подходов государственного регулирования, как установление ценовых лимитов, нормы отдачи на капитал и т.п.

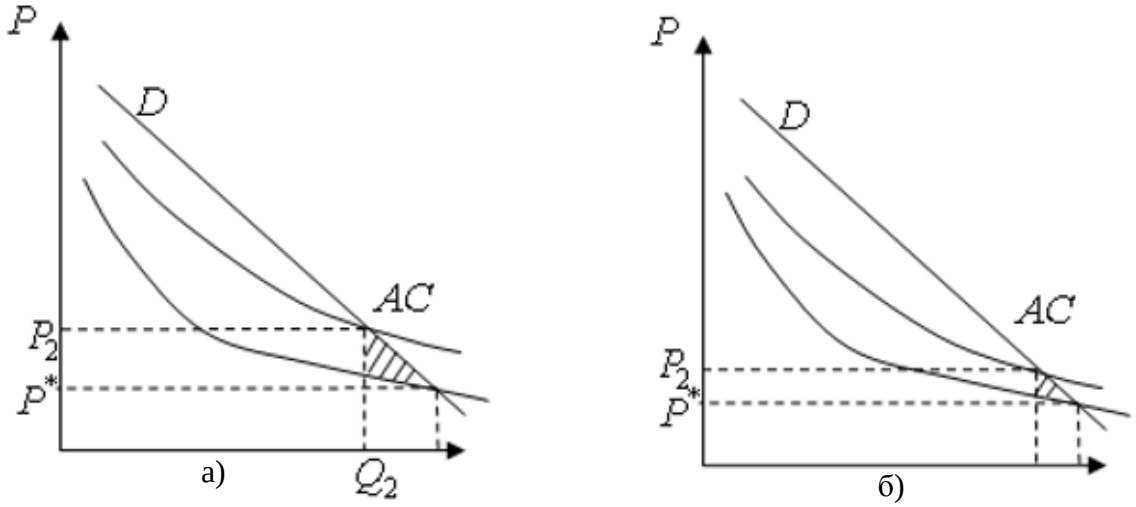


Рисунок 1.15 – Графическое изображение различных уровней показателей «мертвых потерь» с целью принятия решения о способе регулирования: а) высокий (неприемлемый) уровень; б) низкий (приемлемый) уровень

Источник: [139]

Второй этап эволюции методов регулирования также характеризовался асимметрией информации, которая официально признается фундаментальной проблемой в регулировании, поскольку регулируемые компании неизбежно лучше информированы, например, о потенциале экономии средств, чем регулятор, и это затрудняет внедрение эффективных и разумных схем регулирования [125].

Выявленные недостатки традиционного регулирования, а также невозможность, в ряде случаев, применения альтернативного конкурентного регулирования инициировали развитие стимулирующих схем. Новые подходы направлены на мотивирование субъектов естественной монополии не использовать информацию как преимущество с целью «раздутия» издержек, тем самым, отказываясь от оппортунистического поведения [16].

1.3.2 Анализ методов стимулирующего регулирования субъектов естественных монополий

Согласно Jamasb and Pollit, основная идея стимулирующего регулирования заключается в предоставлении регулируемым компаниям стимулов использовать свою исключительную информацию о расходах для повышения эффективности работы и инвестиционных решений и обеспечения потребителей положительными эффектами от повышения эффективности [155]. Таким образом, стимулирующее регулирование позволяет использовать асимметрию информации с положительной стороны, уменьшая ее негативные последствия, которые,

согласно Vickers and Yarrow, порождают несовершенные стимулы, что приводит к неэффективности [176].

Стимулирующее регулирование обычно разрабатывается на определенный период и часто включает инфляционные, эффективные и качественные корректировки. Выделяют 2 основные концепции построения схем стимулирующего регулирования [161]:

1. «Заморозка» процесса регулирования: лимит устанавливается на уровне подтвержденных издержек фирмы, однако его последующая корректировка не зафиксирована, она осуществляется только в соответствии с индексом инфляции, поэтому субъекты естественной монополии замотивированы на снижение издержек, так как могут получить дополнительную выгоду от их сокращения.

2. Применение внешней информации: определение лимитов на основании анализа внешней расценки, которая установилась бы, если бы рынок был конкурентным.

Модели стимулирующего регулирования получили широкое распространение впервые в Великобритании относительно газовой отрасли, но уже к середине 90-х годов почти 50 британских компаний с характеристиками естественной монополии (авиаперевозки, водоснабжение, электроэнергетика) регулировались с помощью ценовых лимитов [130]. Схемы стимулирования могут быть включены как в регулирование прибыли, так и в ценовое регулирование, с учетом эффективности затрат, механизмов распределения прибыли и / или качества обслуживания. Можно выделить три группы моделей стимулирующего регулирования (Рисунок 1.16).

Ценовые лимиты (price cap)	"Ярдстик" конкуренция	Схемы участия в прибыли
• Альтернатива регулирования нормы отдачи на капитал • Метод PRI-X - наиболее распространенная форма, где PRI - индекс потребительских цен, X - фактор производительности в %	• Подход среднеотраслевых издержек • Использование внешней рекомендательной оценки, полученной в результате мониторинга деятельности других фирм в приближенных условиях	• Установление для фирм-монополистов "разумных пределов" - величины прибыли, которую компания может оставить себе • Использование скользящей шкалы

Рисунок 1.16 – Модели стимулирующего регулирования

Источник: составлено автором по материалам [15, 131].

Ценовые лимиты (price cap)

Данный метод предполагает установку внешних ограничений для увеличения цены и не учитывает связь между затратами и ценами, что заложено в основе традиционных методов регулирования нормы прибыли и «затраты плюс».

Регулируемые компании могут получать прибыль от сокращения затрат, то есть ценовое регулирование имеет встроенные стимулы для эффективности затрат. Более того, данный метод регулирования способствует внедрению технологических инноваций, которые, в свою очередь, улучшают процесс производства. Тем не менее, ценовое регулирование также имеет тенденцию стимулирования снижения качества, и не учитывает необходимое расширение производственных мощностей.

Основная идея данного метода – установление лимитов на товары или услуги компании-монополиста. Ценовые пределы могут быть установлены в отношении всех потребителей или к определенной категории [181]. Используется единый ценовой предел, то есть регулируется вся корзина услуг, а не отдельные тарифы, что позволяет компаниям максимально гибко вести тарифную политику. Ценовые ограничения, применяемые к каждому сегменту потребителей, фактически устанавливают индивидуальные тарифы. Данный подход имеет некоторые достоинства, например, предотвращение смещения расходов между сегментами потребителей (то есть, фактически отсутствует перекрестное субсидирование). В литературе термин регулирование с использованием методики верхнего ценового предела обычно относится к регулированию корзины товаров или услуг [137].

Согласно Makholm выделяют 3 основных элемента при регулировании верхнего предела цен: 1) учет уровня инфляции и ее оценка; 2) учет X-фактора; 3) выделение тех издержек, которые непосредственно влияют на цены [164].

Регулирование верхнего предела цен часто характеризуется плановыми периодами, и в течение этих периодов цены могут меняться от года к году в соответствии с заранее установленными правилами. Нормативный период в несколько лет необходим, поскольку, в противном случае, данный метод регулирования не будет иметь достаточного времени для обеспечения стимулов к повышению эффективности деятельности компании-монополиста. Расчет верхнего предела цен компании (i) в году (t) проводится по уравнениям 1.2. и 1.3 [155]:

$$P_{i,t} = P_{i,t-1} * (1 + \mathrm{RPI} - X_i) \pm Z_i, \quad (1.2)$$

$$P_i = \Sigma\ p_j q_j, \quad (1.3)$$

где $P_{i,t}$ - верхний предел цен; RPI – индекс розничных цен; X_i – фактор эффективности; Z_i – показатель внешних изменений; p_j - стоимость (тариф) продукции/услуг; q_j – количественный показатель продукции/услуги.

В формуле 1.2 индекс инфляции должен учитывать изменения цен на продукцию в масштабах всей экономики или в отраслевых ценах на продукцию или услуги, индекс цен валового внутреннего продукта (дефлятор ВВП), индекс розничных цен (RPI) или другие ценовые индексы. Расчёт X-фактора является самой сложной задачей в данном методе регулирования. X-фактор обычно учитывает прогнозный рост производительности, а также потенциал повышения эффективности. Формулы ограничения верхнего предела цены могут также содержать дополнительные факторы, связанные с качеством, которые поощряют или применяют прямо противоположные меры в отношении регулируемых компаний [180].

В регулировании верхнего ценового предела в заранее определенный период средняя цена продукции или услуг не может расти быстрее, чем, например, индекс розничных цен. Цена на товары или услуги вне корзины могут быть изменены в течение установленного периода, что дает регулируемым компаниям некую свободу для реструктуризации цен. С другой стороны, если компании могут сократить расходы более чем на прогнозируемые коэффициентом эффективности X, то они могут сохранить дополнительную прибыль. Это создает стимулы для сокращения затрат. Данная гипотеза подтверждается в трудах Beesley: он подчеркивает, что сильная сторона регулирования верхнего ценового предела заключается в том, что данный метод стимулирует рост экономической эффективности и позволяет компаниям гибко регулировать структуру цен внутри корзины [136, с. 57]. Более того, необходимо отметить, что рассматриваемый метод регулирования также стимулирует инновационное развитие – инвестирование в новые технологические решения, так как они могут сохранить преимущества и дополнительный доход, связанный с риском их внедрения [168].

Обязанность регулирующего органа состоит в том, чтобы убедиться, что компании соответствуют общей формуле ценообразования, тогда как конкретные решения о ценах предоставляются самим компаниям [176, с. 109]. Недостатком регулирования верхнего предела цен является тот факт, что сокращение затрат может привести к снижению качества услуг. Чтобы избежать негативного последствия, плановые ограничения цен могут включать установленные показатели качества. Частным случаем данного метода регулирования рассматривается факт установления X-фактора равным ставке инфляции, а Z-коэффициента равным нулю, то есть отсутствуют издержки, связанные с внешними факторами [178]. Цены сохраняются постоянными в течение всего периода регулирования, что вынуждает регулируемую компанию самостоятельно противостоять рискам внешних ценовых шоков (резкое колебание цен).

Метод «лимитирования доходов»

Данный метод регулирования рассматривается в научной литературе как частный случай предыдущего метода – установления верхнего ценового предела, так как эти два подхода имеют

огромное количество общих черт. Однако существуют и различия. В отличие от регулирования средней цены корзины товаров или услуг, регулирование методом «лимитирования доходов» фокусируется на общем доходе компании. Согласно Woolf and Michals, принципиальное различие заключается в том, что допустимый уровень доходов может изменяться с целью отражения изменения в уровнях продаж [181]. Другими словами, можно вернуть разницу между фактическими и прогнозируемыми доходами для потребителей или восстановить доходы.

Beesley объясняет разницу между этими двумя методами регулирования следующим образом: при регулировании верхнего предела цен не допускается увеличение средней цены услуг в корзине, которая рассчитана как средневзвешенная с учетом предыдущего года, на более чем величину «RPI-X». В то время как при методе «лимитирования доходов» прогнозируемый средний доход на единицу продукции не может увеличиваться больше, чем «RPI–X». Прогноз выпуска в формуле дохода может основываться на данных предшествующих периодов, и увеличение нагрузки обычно учитывается с помощью специального заданного поправочного коэффициента [136, с. 68]. Уравнение 1.4. показывает основные составляющие расчета доходности [155]:

$$R_{i,t} = (R_{i,t-1} + CGA_i * \Delta Cust_i) * (1 + \mathrm{RPI} - X_{i,t}) \pm Z_{i,t}, \qquad (1.4.)$$

где $R_{i,t}$ – разрешенный доход в год *t;* CGA_i – фактор корректировки роста количества потребителей; $\Delta Cust_i$ – изменение количества потребителей; RPI – индекс розничных цен; $X_{i,t}$ – фактор эффективности; $Z_{i,t}$ – показатель внешних изменений.

Достоинства рассматриваемого метода регулирования очень схожи с достоинствами, которые присущи методу регулирования верхних пределов цен. Стоит отметить дополнительное преимущество, которое заключается в том, что внедрение схем стимулирования, например, корректировки качества, является довольно простым процессом, поскольку корректировки могут быть направлены непосредственно на регулируемые доходы. Однако если такие корректировки отсутствуют, регулирование ограничения доходов может стать препятствием для развития качества [129]. Прямое воздействие различных корректирующих факторов может облегчить заинтересованным сторонам регулируемой отрасли понимание взаимозависимости регулирования и развития деловой среды.

Методы регулирования прибыли и цены в настоящее время на практике редко существуют в чистой форме [22]. На практике целесообразнее применять сочетание нескольких различных подходов регулирования, которые образуют различные виды гибридных схем, теоретические и практические аспекты которых освещены в работах следующих современных исследователей: Joskow [159, 160], Crew и Kleindorfer [146], Armstrong и Sappington [131].

Например, ограничение цен и доходов может быть дополнено целенаправленными схемами стимулирования, с точки зрения качества поставок или другого параметра, а также в сочетании с различными схемами распределения прибыли или убытков, как упоминалось выше в тексте (контракты с разделенным экономическим эффектом).

Критериальное регулирование («Ярдстик» регулирование)

Исследования эффективности часто проводятся с применением различных методов измерения. В целом, рассматриваемый вид регулирование является методом поощрения конкуренции между компаниями через механизм регулирования [176, с. 115], [182]. Другими словами, разрешенные цены или доходы регулируемых компаний зависят от результатов деятельности других компаний. Регулирование критерия может быть проблематичным, так как оно не всегда учитывает различия в бизнес-средах регулируемых компаний. Различия между компаниями в расходах частично объясняются географическими и демографическими факторами. В уравнении 1.5. показаны ключевые элементы данного метода регулирования [155]:

$$P_{i,t} = \alpha_i C_{i,t} + (1 - \alpha) \Sigma (f_j C_{j,t}), \qquad (1.5.)$$

где $P_{i,t}$ – общая оценка компании *i;* α_i – доля собственных затрат компании; $C_{i,t}$ – удельная стоимость компании; f_i – доля доходов или количественная доля однородной группы компаний *j;* $C_{j,t}$ – удельная стоимость групп компаний *j;* n – количество компаний в выбранной группе.

Преимущество вышеописанного метода заключается в том, что он может обеспечить регулятору эффективный инструментарий, например, для определения X-фактора. Сравнивая аналогичные фирмы, регулирующий орган может использовать уровень затрат других компаний, чтобы установить уровень для данной компании и, разрешая регулируемым компаниям восстанавливать оценочные, а не фактические затраты, регулирующий орган может стимулировать снижение затрат, а также ослабить информационное преимущество регулируемых компаний [138]. Рассматриваемый метод регулирования успешно применяется в тех случаях, когда данные о затратах компаний недоступны, а также в совокупности с другими методами регулирования [178].

Регулируемые компании также могут сравниваться с гипотетически эффективной компанией – эталоном [178]. Однако такой подход довольно затруднителен, так как долгосрочная эффективность, смоделированная для гипотетически эталонной компании может не соответствовать реальным постоянным и общим затратам регулируемых компаний.

Метод частичной корректировки затрат

В регулировании частичной корректировки затрат цены связаны с фактическими расходами регулируемой компании. Стимулы для экономии затрат предоставляются путем

внесения корректировок цен на уровень ниже, чем они фактически изменяются (формула 1.6) [155]:

$$P_{i,t} = C_i + \lambda (C_{i,t} - C_i), \quad (1.6.)$$

где $P_{i,t}$ – скорректированная цена; C_i - эталонная цена на единицу продукции; $C_{i,t}$ – фактическая цена за единицу продукции; λ- распределительный параметр.

Частичные корректировки затрат могут применяться, например, при оценке обоснованности капитальных вложений.

Метод скользящей шкалы (sliding scale mechanism) или метод распределения прибыли

Целью механизмов распределения прибыли является разделение некоторых рисков или полученной экономии между потребителями и фирмами [163].

В случае разделения экономии, предполагается, что в результате применения стимулирующих схем регулирования, компания получит сверхприбыль, которая может быть разделена между фирмой и ее потребителями по установленным заранее правилам. Также данный метод позволяет потребителям напрямую участвовать в убытках, понесенных регулируемыми компаниями [178].

Параметр распределения, инициирующий возврат средств или снижение цен, может быть определен как определённое число или широкий диапазон.

В теории регулирования такая ситуация, складывающаяся на рынке естественных монополий, называется «контракт с разделенным экономическим эффектом» (profit sharing contract) или метод «скользящей шкалы». Данный механизм подробно рассматривался в трудах таких ученых, как Schmalensee и Lyon [163, 171]. Исследователи выдвинули предположение, что внедрение распределения полученной прибыли всегда имеет более положительный эффект, чем применение только одного метода регулирования, например, ценового лимита. Если сравнивать конечный результат у регулируемой фирмы при использовании метода скользящей шкалы и метода регулирования нормы отдачи на капитал, то последний явно проигрывает. Однако результаты механизма разделения экономического эффекта на порядок скромнее результатов, полученных при использовании чистого метода ценовых лимитов.

Регулирование со скользящей шкалой позволяет регулируемым компаниям удерживать излишнюю прибыль или испытывать недостаток прибыли в заранее определенный период [178]. Уравнение 1.7 формульно описывает метод простого регулирования со скользящей шкалой [155]:

$$r_t = r_{t-1} - \lambda (r_{t-1} - r^*), \quad (1.7.)$$

где r_t – разрешенный уровень доходности в анализируемом периоде; r_{t-1} - фактический доход в предыдущем периоде; r^* - контрольный показатель доходности; λ – параметр распределения.

Меню контрактов

Частным случаем гибридных схем стимулирующего регулирования является меню контрактов, которое позволяет регулируемым компаниям выбирать между различными стимулирующими регулированиями, например, между комбинациями ограничений цены и распределения прибыли, описанной выше [178].

Так, доля прибыли компании (σ) может быть определена как функция отклонения X-фактора, как показано в уравнении 1.8. [155]:

$$\sigma = f(X), \qquad (1.8.)$$

Максимально допустимый возврат денежных средств может быть установлен на достаточно высоком уровне, но взамен нет гарантий возврата, а требования к эффективности устанавливаются на относительно высоком уровне. С другой стороны, одно и то же меню контрактов может позволить владельцам распределительных компаний выбирать гарантированную низкую доходность и менее требовательные целевые показатели эффективности. Различные контракты могут также включать специальные стимулы для компании.

Развитие данного механизма также получило в работах Laffont и Tirole [161]. Рассмотренный подход регулирования позволяет компаниям самостоятельно выбрать тарифный план, исходя из индивидуальных предпочтений и особенностей отрасли, в которой она функционирует.

Регулирование качества

В зарубежной научной литературе выделяют регулирование качества как отдельный метод стимулирующего регулирования. Так, стимулирующее регулирование способствует не только снижению затрат, но и качества. Для снижения негативного эффекта от перехода к новым схемам регулирования органы-регуляторы часто внедряют целевые схемы стимулирования, в которых основное внимание уделяется вопросам качества поставок газа или электроэнергии в достаточном объеме. Кроме того, целевые программы стимулирования также могут быть сфокусированы на других конкретных аспектах работы, таких как факторы окружающей среды [155]. Целью таких программ является достижение результатов посредством реализации качественных схем стимулирования [148, 151, 162].

Проведя анализ существующих схем стимулирующего регулирования, были выделены следующие преимущества и ограничения (Рисунок 1.17).

Стоит отметить, что в настоящее время регулирование нормы доходности и метод «затраты плюс», как правило, сочетается с эффективными стимулами и схемами распределения прибыли [115]. Комбинация применяемых схем регулирования для каждой страны индивидуальна и дифференцируется в зависимости от ряда условий: географии, климатических

зон, плотности населения, сложившейся институциональной среды, предпосылок перехода к стимулирующему регулированию [165]. Относительно последнего пункта отечественный исследователь Орлова Ю.А. выявила следующую тенденцию: предпосылки перехода к данному виду регулирования в развитых странах обуславливаются необходимостью повышения конкуренции и эффективности производства, а также улучшения качества обслуживания потребителей. В развивающихся же странах переход к стимулирующим схемам решает задачи налаживания бизнес-процессов, сокращения коммерческих потерь, а также задачи коммунального обслуживания (газификация и электрификация) территорий [22].

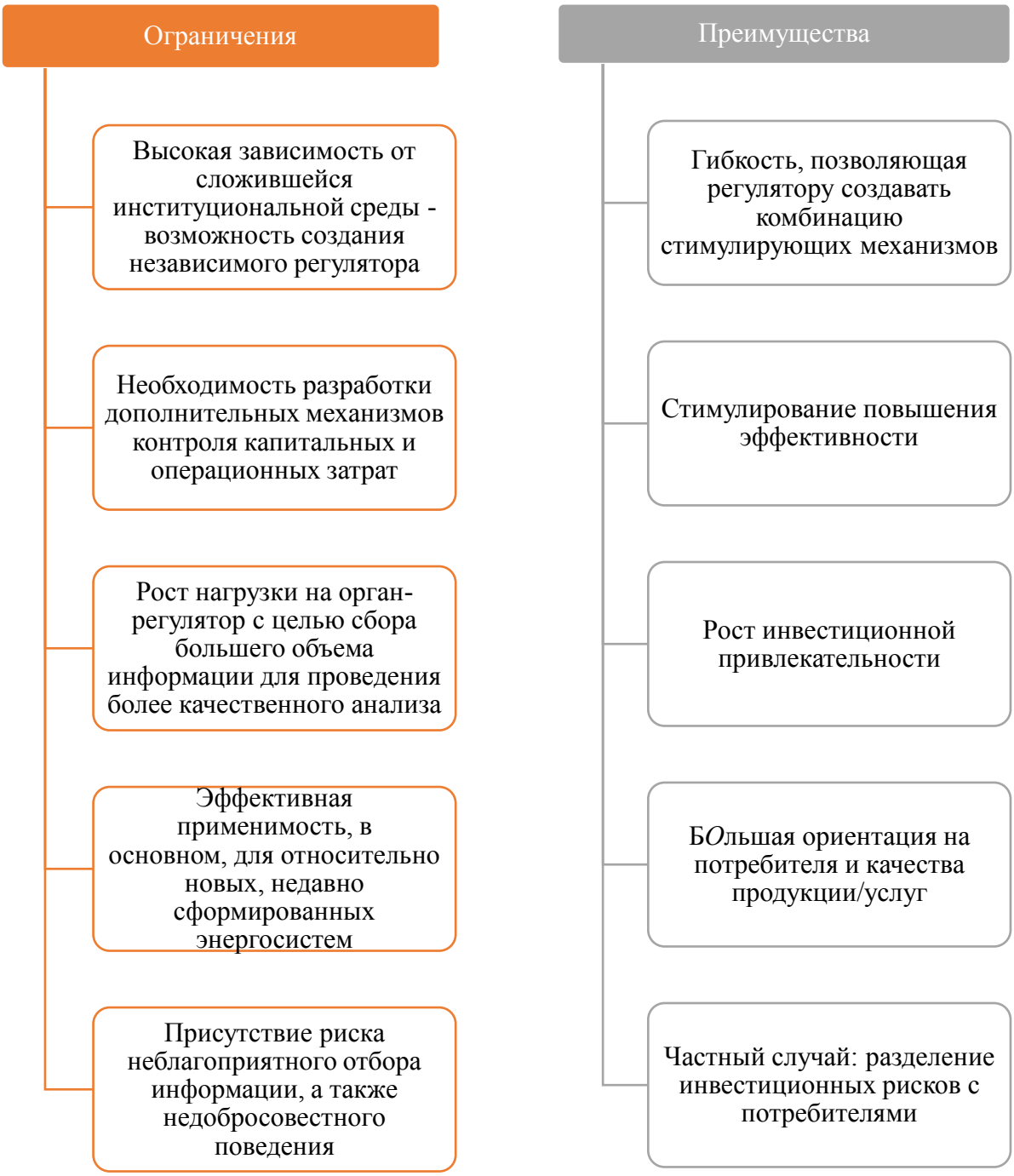


Рисунок 1.17 – Преимущества и ограничения стимулирующего регулирования

Источник: составлено автором по материалам [141, 152]

В отечественных публикациях выделяют следующие условия, выполнение которых благоприятно сказывается на принятии реформы регулирования и переход к стимулирующим схемам на практике [22, 125]:

- действующие правила регулирования прозрачны и понятны;
- система ценообразования на оптовом и розничном рынках уже сформирована и не оказывает влияние на регулирование цен и тарифов на внутреннем рынке;
- функционирующая институциональная среда способствует «безболезненному» внедрению новых схем регулирования;
- орган-регулятор независим или созданы стимулы и мотивация для этого;
- политика в области регулирования предсказуема.

1.3.3 Анализ практики применения методов стимулирующего регулирования

Рассмотрев теоретические аспекты стимулирующего регулирования, изложенные в Параграфе 1.3.2, можно выделить ключевые задачи практического применения стимулирующих схем:

1. создание сильных стимулов для минимизации затрат;
2. содействие эффективным капиталовложениям;
3. обеспечение справедливого возмещения затрат для фирм и справедливая отдача от инвестиций;
4. улучшение раскрытия информации с целью нивелирования традиционной асимметрии между регулирующим органом и регулируемыми компаниями.

Согласно Vogelsang фундаментальный принцип стимулирующего регулирования заключается в том, чтобы предлагать практические, а не оптимальные методы регулирования [178].

Интерес к стимулирующему регулированию часто отражает необходимость практических подходов к регулированию, которые не всегда могут соответствовать теориям экономики регулирования. На практике основная цель – найти реальные решения практических вопросов. Так, выделяются четыре группы практических подходов стимулирующего регулирования (Рисунок 1.18), в которые также входит затратный метод, несмотря на то, что в научной литературе его относят к традиционным методам регулирования [22]. Следует отметить, что в приведенной ниже классификации вышеупомянутый метод использует стимулирующие составляющие, что позволяет рассматривать его в рамках стимулирующих методов регулирования. Некоторые подходы используют раздельное регулирование операционных и капитальных издержек – это **составной подход**, то есть стимулы применяются к определенной части затрат (Франция, Чехия, Швеция).

Регулирование затратным методом со встроенными качественными стимулами	•**Страны применения**: США, Финляндия; •Регулятор утверждает необходимую выручку, ограничивая предельные доходы компании на уровне отдачи инвестиций; •**Дополнительные стимулирующие требования:** бонусы за достижение утвержденных показателей или штрафы, в обратной ситуации; проведение открытых конкурсных процедур с целью приобретения сопоставимого продукта по наименьшей цене; обследование и анализ экономической обоснованности строительства новых мощностей; использование в формулах выручки компонентов качества и надежности предосталяемых услуг; сравнение с другими компаниями сектора. •**Преимущества:** попытка увязки бухгалтерского и финансового результатов компаний; компенсация неточных решений органа-регулятора. •**Недостатки:** все недостатки, присущие традиционным метода регулирования, рассмотренные во второй главе исследования.
Регулирование общих издержек (отсутствие разделения затрат компаний на операционных - OpEx и капитальные - CapEx	•**Страны применения**: Испани, Нидерладны, Германия и др.; •**Основная задача метода:** снижение затрат по каждой компании в отдельности - снижение неэффективности индивидуальной компании; снижение затрат по всему сектору - через общий X-фактор; •Отсутствие прямого покрытия капитальных затрат => опосредованное включение через коэффициент расширения бизнеса фирм, который зависит от числа новых подключений, - 50%; размера обслуживаемой территории - оставшиеся 50%. •**Преимущества:** использование различных техник бенчмаркинга => снижение риска установления недостижимых целей, учет особенностей этапов инвестиционного цикла, разновозрастность активов. •**Недостатки:** на практике - сдерживание инфляции; подчиненность решений регулятора макроэкономическим задачам.
Регулирование операционных издержек без бенчмаркинга	•**Страны применения**: Чехия, Болгария, Словакия и др.; •Регулирование капитальных затрат (CapEx) осуществляется на основе принципов возврата инвестированного капитала; •**Ориентация на Великобританию.**
Регулирование операционных издержек с применением бенчмаркинга	•**Страны применения**: Великобритания, Италия, Польша, Венгрия; •Регулирование капитальных затрат (CapEx) осуществляется на основе принципов возврата инвестированного капитала + меню котрактов для инвестиционной составляющей, что снижает асимметрию информации; •Определение целевых значений OpEx на основании стимулирующих механизмов (принцип бенчмаркинга); •**Предсказуемость процесса регулирования:** заблаговременноеинформирование или применение переходных периодов адаптаций.

Рисунок 1.18 – Практические подходы регулирования

Источник: составлено автором по материалам [21, 106, 140, 148, 166, 173, 175]

Также выделяют **комплексный подход**: регулируются общие издержки, а стимулы, соответственно, затрагивают не только операционную деятельность компании, но и инвестиционную (Германия, Нидерланды, Испания, Финляндия). Каждый подход имеет свои преимущества и недостатки (Таблица 1.1).

Более того, в отечественном исследовательском проекте, посвященном вопросу регулирования субъектов естественной монополии, в частности, рассмотрению стимулирующих методов как механизмов повышения эффективности сетевых субъектов, выявлена следующая тенденция в отношении практического применения схем стимулирующего регулирования [106]:

- Наиболее распространенными и применимыми механизмами стимулирующего регулирования признаны те схемы, которые направлены на повышение эффективности операционной деятельности, а также улучшения качества и надёжности обслуживания потребителей;
- Наименее распространенные и более рисковые механизмы направлены на повышение инвестиционной эффективности, а также схемы, применение которых влечет за собой увеличение общесистемной полезности или направлены на повышение инновационной активности компаний.

Таблица 1.1 – Характеристики подходов использования стимулирующих механизмов регулирования

Подход	**Критерии оценки**		
	Влияние стимулирующих механизмов на снижение затрат организации	**Повышение инвестиционной привлекательности**	**Уровень рисков сетевой организации**
Составной подход	Наименьшее влияние	Использование стимулирующих механизмов может обеспечить наибольший доход	Характерно наличие низких рисков
Комплексный подход	Значительное влияние	Существуют риски низкого дохода сетевых организаций	Характерно наличие высоких рисков

Источник: [106]

Согласно данным Таблицы 1.1 больше положительных эффектов наблюдается у составного подхода. Таким образом, опираясь на опыт применения стимулирующего регулирования, в рамках исследования также применяется составной подход, основывающийся на регулировании операционных затрат газораспределительных организаций.

Проанализировав практическое применение стимулирующего регулирования, можно сделать вывод, что оно находится на стадии становления. Однако уже многие страны ЕС перешли к данному виду регулирования. Массовость выбора стимулирующих схем пришлась на середину 2000-х. Несмотря на обширную географию применения, глубокий анализ по странам, использующим на практике различные схемы стимулирующего регулирования, провести очень сложно, так как в нем не существует «единственно правильного» набора параметров: длительность периода регулирования (3, 5 или 8 лет); регулирование полных затрат или раздельное регулирование операционных и капитальных и т.д.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

1. На российском газовом рынке важное место в системе газообеспечения занимают газораспределительные организации (ГРО), оказывающие услуги по распределению, транспортировке и оптовой торговле природным газом, а также выполняющие важнейшие функции, характерные для предприятий общественного значения.

2. В силу естественно-монопольного характера функционирования ГРО, их деятельность жестко контролируется и регулируется со стороны государственных, региональных и муниципальных органов.

3. В области ценообразования (тарифообразования) на основные услуги ГРО (транспортировку природного газа по трубопроводам среднего и низкого давления) государственное регулирование проявляется в фиксировании необходимой валовой выручки (НВВ) на год. При этом органы-регуляторы определяют НВВ исходя из принципа возмещения обоснованных расходов и планового уровня прибыли (нормы прибыли) с учётом предположений о достаточности выделенной суммы для надлежащей эксплуатации газораспределительных сетей и сооружений на них. Кроме того, предусматривается ежегодная индексации цен (тарифов) на транспортировку природного газа, величина которой ограничивает максимально возможное изменение цен (тарифов), что обеспечивает защиту коммунального комплекса страны, однако приводит к монопольной неэффективности ГРО.

4. Установлено, что методические подходы и способы регулирования операционной деятельности газораспределительных организаций органами-регуляторами имеют существенные недостатки, проявляющиеся в отсутствии стимулов к инвестиционной и инновационной активности; к минимизации издержек при сохранении надежности предоставляемых услуг по транспортировке природного газа, и, в то же время, побуждающие к увеличению издержек за счет роста объемов ремонтных работ.

5. Прослеживается противоречивость регулирования газораспределительного сектора, выражающаяся в том, что, с одной стороны, орган-регулятор должен обеспечить потребителям услуг ГРО защиту от злоупотребления монопольной властью и от возможности установления монопольных цен на транспортировку природного газа. С другой стороны, регулирующий орган должен стимулировать ГРО генерировать денежные потоки как любое коммерческое предприятие, ориентированное, в первую очередь, на извлечение прибыли. Таким образом, органы-регуляторы должны учитывать, что ГРО является сложным социально-экономическим объектом регулирования.

6. Выполненный анализ теоретических подходов, а также опыт регулирования естественных монополий сетевого характера за рубежом позволил сделать вывод о возможности и необходимости перехода к стимулирующим методам регулирования российского газораспределительного сектора, в частности, деятельности его ключевых участников – ГРО.

ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТИМУЛИРУЮЩЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В Первой главе исследования, в результате проведения анализа научной литературы, а также нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность газораспределительных организаций (ГРО), выявлены и обоснованы основные недостатки действующих принципов государственного регулирования, существенно ограничивающих возможности повышения эффективности деятельности хозяйствующих субъектов, в частности, самих ГРО, что подтверждает актуальность перехода к новым схемам регулирования.

Стоит отметить, что вопрос перехода к стимулирующему регулированию носит дискуссионный характер и представляет большой научный интерес. В отечественной литературе можно выделить две точки зрения относительно реформ в регулировании естественно-монопольного сектора страны.

Ключевые ведомства-регуляторы, в лице Федеральной антимонопольной службы и региональных энергетических комиссий, мнение которых поддерживает, в том числе, и академическое сообщество, выражают одобрение в вопросе перехода на новые схемы регулирования, аргументируя необходимость внедрения реформ тем, что они приведут к следующим положительным эффектам [11, 125]:

1. решению проблем «прозрачности» функционирования инфраструктурных отраслей, в число которых также входит и газораспределительная отрасль;
2. разрешению конфликта интересов между наращиванием капитализации субъектов естественно-монопольного сектора и развитием самой отрасли;
3. нормализации тарифов;
4. повышению инвестиционной привлекательности;
5. снижению нагрузки на госбюджет.

Противники реформ, в числе которых выступает Институт проблем естественных монополий и, непосредственно, сами монополисты, утверждают, что реструктуризация, а также либерализация рынка услуг инфраструктурных отраслей не является гарантом формирования тарифов на оптимальном уровне. Более того, реформы могут стать прямой угрозой технологическому единству производственных систем, а также дестимулировать приток частных инвестиций. В качестве дополнительного аргумента «против» приводится возможность появления «провалов рынка» по отношению к общественным благам, а также упоминаются высокие трансакционные издержки, которые характерны для всех инфраструктурных отраслей [125].

Однако, как отмечалось в Первой главе работы, действующая система государственного регулирования газораспределительного сектора дестимулирует компании и характеризуется

«провалами» регулирования, что подтверждает необходимость внедрения реформ в области регулирования [17].

Несмотря на актуальность и обоснованность пересмотра действующего государственного ценового регулирования инфраструктурных естественных монополий, в частности газораспределительного сектора, существует ряд факторов, препятствующих данному реформированию [125]:

- отсутствие модели эталонного регулирования в мире в силу существенных отличий бизнес-сред и национальных особенностей;
- наличие внешних шоков (падение мировых цен на энергоносители, что, в свою очередь, ведет к снижению инвестиционной привлекательности);
- наличие существенных и затяжных проблем в экономике, что позволяет действующих монополистам, в частности, инфраструктурным, устанавливать выгодные им правила регулирования;
- сопротивление со стороны субъектов естественных монополий к внедрению инновационных технологий в силу высоких рисков.

Анализ зарубежных и отечественных публикаций позволяет сделать вывод, что в настоящее время не разработана единая универсальная модель эффективного стимулирующего регулирования: каждая страна может разрабатывать свою модель и алгоритм регулирования как для всего естественно-монопольного сектора, так и для отдельных его сегментов [122].

Таким образом, в диссертационном исследовании предлагается авторская модель и алгоритм перехода к стимулирующему регулированию в рамках газораспределительного сектора с учетом таких особенностей функционирования ключевых участников – ГРО, как:

- изношенность основных фондов;
- убыточность большинства ГРО, что ведет, как следствие, к технологическому отставанию;
- неэффективность;
- наличие ряда институциональных ловушек: непрозрачность схем распределения прав собственности; неэффективное корпоративное управление и контроль; недобросовестное (оппортунистическое) поведение менеджеров; несогласованность интересов субъектов монополий, государства и потребителей (общества); наличие высокой степени асимметрии информации, проявляющейся в завышении уровня издержек, и, как следствие, рост тарифов и цен на продукции или услуги; отсутствие координации в принимаемых решениях различными институтами регулирования; присваивание естественным монополиям несвойственных функций: выполнения политических задач) [125].

2.1 Принципы стимулирующего регулирования субъектов естественных монополий

Разработка новых схем регулирования требует более глубоко анализа принципов регулирования в рамках принятия краткосрочных и долгосрочных решений для обеспечения оптимальной эксплуатации газораспределительных сетей, их развития и устойчивого функционирования самих газораспределительных организаций, а также обеспечения защиты потребителей. Как упоминалось ранее в работе, цели компаний и регулирующих органов различны и строятся на основе разных принципов.

В диссертационном исследовании указанные ниже принципы объединены в три группы, сформированные исходя из создания условий устойчивости функционирования ГРО и обеспечения целей их регулирования как субъектов естественных монополий (Рисунок 2.1).

Рисунок 2.1 – Ключевые принципы стимулирующего регулирования субъектов естественных монополий

Источник: составлено автором

Группа I «Принципы устойчивого развития» направлена на обеспечение устойчивости деятельности ГРО, понимаемой в данной работе как наличие фиксированных (заранее утвержденных) и остающихся неизменными на протяжении определенного временного периода условий функционирования в рамках нормативно регулируемых параметров (элементов) деятельности ГРО. Этими принципами должны руководствоваться органы–регуляторы. Она включает в себя следующие принципы:

- *Эффективности*: реализуется применением методов регулирования, обеспечивающих полное покрытие экономически обоснованных издержек и разумную доходность капитала;

- *Достижимости и соразмерности регулируемой нормы прибыли*: установление регулируемой нормы прибыли, гарантирующей возврат инвестиций с учетом условий финансирования и уровнем относительного риска;
- *Достижимости установленных стимулирующих компонентов:* цели должны быть достижимы, а стимулирующие компоненты - обеспечивать общую потребность в доходах.

Группа II «Принципы экономической эффективности» связаны как с внутренним регулированием деятельности ГРО, так и с монопольным регулированием. Они призваны обеспечить принятия решений для достижения двух целей: а) эффективности деятельности ГРО как коммерческой организации, т.е. получение прибыли; б) обеспечение выгоды для потребителей с точки зрения цены и качества как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Она охватывает следующие направления:

- *Эффективность производства* – минимизация затрат и получение нормальной прибыли, что включает в себя нижеследующие компоненты:
  - Эффективность операционных издержек: снижение операционных затрат до минимально достижимых при эффективном использовании имеющихся ресурсов;
  - Эффективность капитальных затрат: стимулирование инвестиционной деятельности в области производства, передачи, потребления и оказания вспомогательных услуг;
- *Эффективность распределения затрат (аллокационная эффективность),* то есть стимулирование эффективного использования распределительных сетей. Этот принцип регулирования направлен на:
  - Сокращение пиков: управление пиковым спросом и снижение затрат на инфраструктуру в периоды максимального спроса;
  - Повышение гибкости системы: например, стремление к распределенной генерации, удовлетворению спроса и энергоэффективности;
  - Продвижение на рынке: повышение эффективности функционирования рынка природного газа;
- *Обоснованность затрат* – потребители должны получать ресурсы в соответствии с расходами на заявленные и полученные услуги с учетом их вклада в пиковое потребление и их положением в газораспределительной сети;
- *Стимулирование инновационно-инвестиционной активности* –должны создаваться условия для повышения инвестиционной активности и механизмы поддержки инноваций на основе разработки поведенческих стратегий.

Группа III «Принципы защиты» призвана защитить интересы всех субъектов внутреннего рынка газа, обеспечив необходимые условия как для осуществления деятельности ГРО, так и потребителей их услуг.

Компоненты защиты в области деятельности ГРО:

- *Прозрачность* – методология и результаты регулирования должны быть опубликованы и находиться в открытом доступе;
- *Простота* – методология и результаты регулирования должны быть понятны и просты в реализации на практике;
- *Предсказуемость* – регулирование должно основываться на наблюдаемых переменных, находящихся в открытом доступе и известных пользователям и другим заинтересованным сторонам, а также должна реализовываться возможность прогнозирования будущих расходов;
- *Устойчивость* – механизм регулирования должен быть стабильным с целью минимизации неопределенности регулирования;
- *Согласованность* – действующий механизм регулирования не должен противоречить действующему законодательству.

Компоненты в области защиты потребителей:

- *Недискриминация* – со всех пользователей, принадлежащих к определенной категории и требующих одинаковых сетевых услуг, должна взиматься одинаковая плата, независимо от конечного использования природного газа;
- *Справедливость* – с определенных категорий пользователей, например, с потребителей с низким доходом, или потребителей, находящиеся в отдаленных районах, должна взиматься плата, ниже стоимости полученных услуг.

Предложенная система регулирования, основанная на единстве трех групп принципов, способствует созданию условий для стимулирующего регулирования в газораспределительном секторе.

Взаимоувязка принципов регулирования

Множество вышеперечисленных принципов не всегда совестимы друг с другом и зачастую требуют взаимоувязки, которую орган-регулятор должен соблюсти при разработке механизма регулирования субъектов естественных монополий. Так, например, регулирование, учитывающее *принцип обоснованности затрат,* может не соответствовать *принципу простоты,* так как первый упомянутый принцип требует использования сложной методологии, принимающей во внимание затраты, вызванные пиковым спросом или расстояниями в газораспределительной сети. Более того, *принцип обоснованности затрат* также может

противоречить *принципу устойчивости* в силу необходимости частого пересмотра тарифов и обновления уровня подконтрольных затрат в зависимости от меняющихся условий функционирования сети.

Принцип справедливости может быть реализован путем введения социальных льгот или, так называемого, социального тарифа. Таким образом, уровень стоимости услуг (тарифов) для малоимущих слоев населения будет ниже уровня стоимости оказываемых услуг газораспределительными организациями для других слоев населения с более высокой платежеспособностью, что может привести, с одной стороны, к неэффективности установленного уровня стоимости, а, с другой стороны, к защите определенной группы потребителей.

Также встречаются ситуации, когда стоимость услуг, предоставляемых определённым категориям потребителей, может отличаться в зависимости от географических условий. Тогда, регулирование, основанное на *принципе справедливости*, приведет к установлению более высоких средних цен (тарифов) для потребителей районов с низкими издержками, тем самым, субсидируя потребителей районов с высокими издержками. Однако это противоречит *принципам эффективного распределения затрат* и *обоснованности затрат*, но в то же время может считаться справедливым относительно населения в целом.

Другим примером необходимости взаимоувязки принципов является возможность противоречия *принципа эффективного распределения затрат* и *принципа устойчивости*, поскольку сетевые платежи, основанные на предельных издержках, зачастую не предусматривают полное возмещение затрат газораспределительных организаций в результате значительных сетевых капиталовложений, экономии на масштабе и ограничений показателей надежности сети. В то же время, *эффективное распределение затрат* может основываться на принципе ценообразования Рамсея, который является дискриминационным [173].

Задача взаимоувязки групп принципов устойчивого развития и принципов экономической эффективности сводится к актуальной проблеме развития газораспределительных сетей в инновационном ключе. В данном контексте первостепенной задачей является определение уровня риска, который газораспределительные организации могут себе позволить с целью инвестирования в новые технологии, которые, как правило, имеют только приближённые параметры производительности и рассчитанный уровень затрат [170]. Таким образом, одно из очевидных последствий, вытекающее при принятии данного решения, является повышение разрешенного уровня нормы прибыли со стороны органов-регуляторов, что, в свою очередь, приведет к росту цен для потребителей.

Резюмируя вышеописанные возможные ситуации возникающих противоречий между группами принципов, необходимо отметить, что основной показатель успешного развития

газораспределительных сетей – это способность привлекать инвестиции (капитал) по приемлемым ставкам. Таким образом, частичная реализация взаимоувязки принципов может осуществиться, опираясь на внедрение новых стимулирующих схем регулирования, которые, в свою очередь, способствуют росту инвестиционной привлекательности компаний.

Синергетический эффект применения принципов

Помимо необходимости взаимоувязки принципов концепции эффективного регулирования сетевых монополий, необходимо учитывать важнейшие синергетические эффекты, возникающие между некоторыми принципами внутри и между групп.

Одним из примеров является выявленный пересекающийся характер внутри группы принципов экономической эффективности: *эффективности производства, аллокационной эффективности* и *обоснованности затрат*. Развитие единой газораспределительной сети усложняет принятие решений по ключевым моментам: какую сеть строить; как сбалансировать краткосрочную минимизацию затрат с долгосрочным развитием сети; какие подключения возможно обеспечить, а какие необходимо отклонить; какой уровень качества обслуживания необходимо обеспечить; как распределить общие затраты сети между различными категориями потребителей. Сложность развития сети обуславливается следующими факторами: необходимостью учета возможности индивидуальных решений (по индивидуальным подключениям к газораспределительным сетям), влияющих на общую стоимость обслуживания сети; пиковые нагрузки и гибкость решений со стороны уже подключенных потребителей; возможностями принятия общих решений, затрагивающих потребителей с различными интересами и потребностями.

Принцип эффективности производства подразумевает принципы эффективности капитальных затрат и экономической эффективности операционной деятельности. Регулирование может применяться к ним либо по отдельности, либо вместе, в зависимости от выбранного регулирующего подхода, как отмечалось ранее. В зарубежной научной литературе одним из актуальных аспектов принципа эффективности производства считается, так называемый, эффект замещения операционных и капитальных затрат и координация между ними [173]. Надлежащая координация сетевых инвестиций и гибкость их распределения могут снизить влияние пиковых нагрузок, а также уменьшить потребность в мощностях на некоторых частях газораспределительной сети, таким образом, не перегружая ее пропускную способность, что влечет за собой положительные эффекты перераспределения и сокращения потерь при транспортировке. Однако, при принятии решения о перераспределении инвестиций, заложенных для строительства или обновления действующих частей сети, необходимо руководствоваться сроком службы трубопровода, количеством подключённых потребителей на участке, загруженностью сети и еще рядом технических характеристик, определяющих текущее

состояние трубопровода. В случае принятия неверного решения, последствия могут повлечь за собой значительные дополнительные расходы со стороны ГРО.

Вышерассмотренные ситуации подчеркивают актуальность стимулирования непосредственно самих ГРО к активному управлению газораспределительной сетью и к поощрению инноваций, что невозможно сделать в условиях действующего затратного метода регулирования. Так, анализ научной литературы позволил выявить два ключевых фактора, препятствующих внедрению новых систем и технологий в сектор газораспределения [173]:

- отсутствие методологии выбора наиболее экономически целесообразных инвестиционных решений;
- отсутствие поощрительных стимулов ГРО с целью принятия решений в пользу инновационных технологий.

Принимая во внимание положительные эффекты от различных стимулов, подтверждающие экономическую эффективность стимулирующего регулирования, обосновывается необходимость перехода к новым стимулирующим схемам в газораспределительном секторе страны.

2.2 Подготовительный этап перехода к стимулирующему регулированию в секторе газораспределения

Предложенный алгоритм перехода к стимулирующему регулированию состоит из трех основных этапов, которые, в свою очередь, делятся на подэтапы (Рисунок 2.2).

Первый этап внедрения стимулирующего регулирования – подготовительный этап – сопряжен с анализом всех факторов и тенденций, оказывающих влияние на спрос услуг газораспределительных организаций по транспортировке природного газа, а также сдерживающих деятельность ГРО, и учитывает необходимость соблюдения единства вышеупомянутых трех групп принципов.

В отечественных исследованиях в качестве основного фактора, оказывающего непосредственное влияние на спрос услуг ГРО по транспортировке, выделено *развитие газотранспортной системы* РФ (далее – ГТС) с точки зрения технологической и материально-технической основы [7].

При рассмотрении данного фактора учитывались выявленные особенности ГТС: предельные загрузки; моральное и физическое старение объектов транспортировки, которые влекут за собой необходимость выполнения значительных объемов работ по реконструкции и капитальному ремонту; низкими производственными мощностями, что также ведет к модернизации и обновлению действующей ГТС с целью приведения ее к рациональному потокораспределению при сохранении надежности, промышленной безопасности и

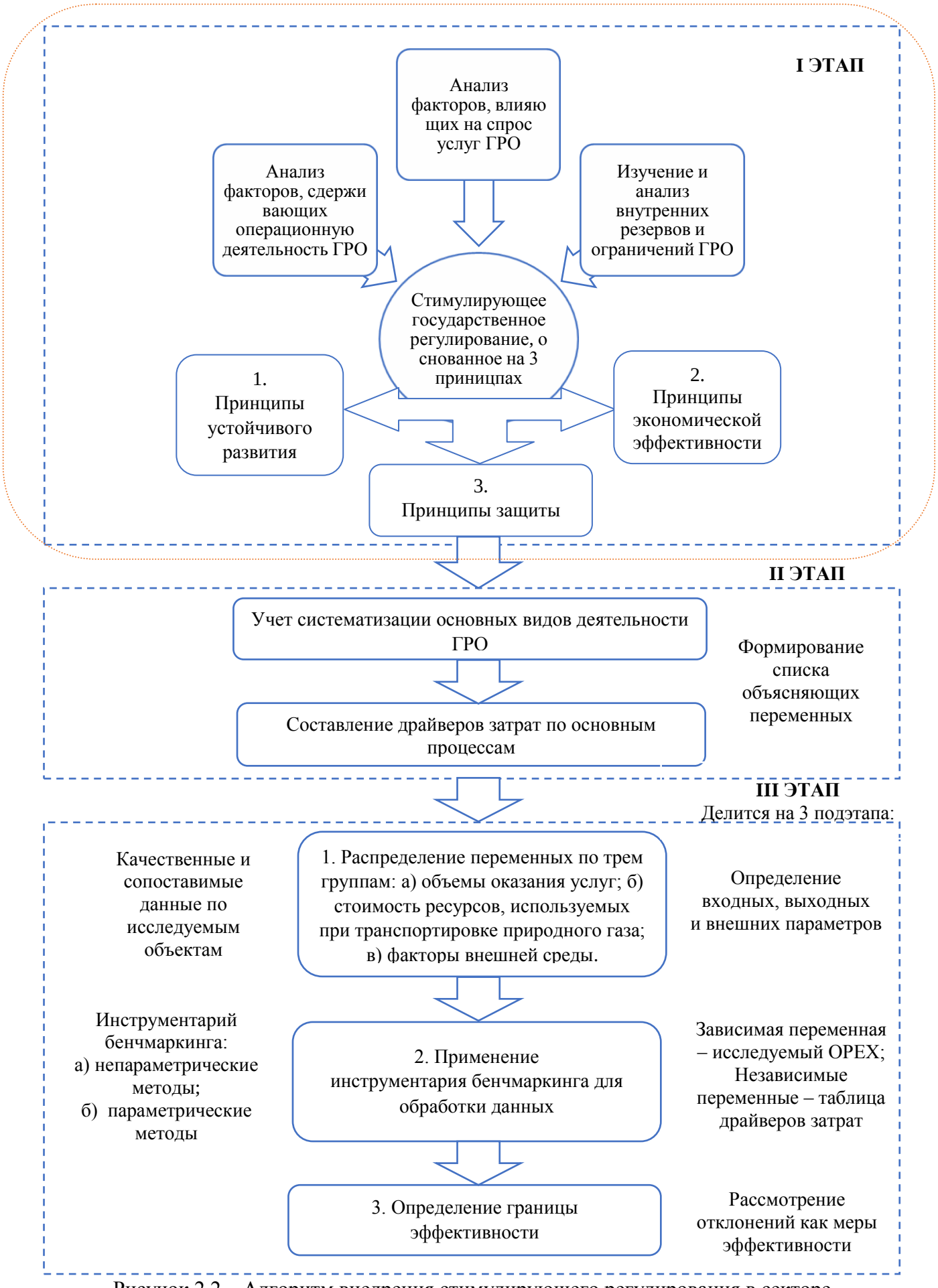


Рисунок 2.2 – Алгоритм внедрения стимулирующего регулирования в секторе газораспределения

Источник: составлено автором и опубликовано [124]

экономической эффективности транспортировки природного газа.

Следует отметить, что в данной работе в качестве факторов, влияющих на спрос услуг ГРО по транспортировке природного газа, выступают другие компоненты, исследуемые автором в Параграфе 2.2.1.

2.2.1 Тенденции и факторы, оказывающие влияние на спрос услуг газораспределительных организаций

В рамках исследования представляется необходимым рассмотреть в качестве факторов, оказывающих влияние на спрос и определяющих тенденцию развития объемов предоставляемых услуг ГРО, факторы спроса на природный газ как на сырье. Это обусловлено особенностью спроса на услуги данных организаций на рынке – производной неэластичностью, которая уже упоминалась ранее в исследовании. Данное допущение позволяет всесторонне подойти к анализу деятельности ГРО, учитывать будущие расходы на капитальное строительство, а также с большей точностью прогнозировать уровень операционных и капитальных расходов организаций.

Общеизвестный факт, что спрос на природный газ традиционно является высоко цикличным, зависит от времени года и меняется от сезона к сезону. Ранее отмечался более примитивный характер цикличности спроса на данный вид топлива: спрос достигал пиковых значений в самые холодные месяцы зимы, а самая низкая точка спроса фиксировалась в жаркие месяцы лета [23].

Главным драйвером для вышеописанной цикличности являлась потребность в отоплении жилых и коммерческих помещений, то есть основными потребителями выступали население и коммерческий сектор экономики страны, таким образом, наблюдались колебания требований к нагреву в зависимости от времени года и температурных режимов. Однако в современных условиях данный вид сырья активно и эффективно используется для производства электроэнергии, что, в свою очередь, привело к изменению традиционной цикличности спроса на природный газ и услуги газораспределительных организаций, соответственно.

Отмечается тенденция снижения на данный вид топлива в летние месяцы, однако потребность в кондиционировании в этот же период резко увеличивается, что приводит к высокому спросу на электроэнергию, одним из основных источников генерации которой является природный газ (Рисунок 2.3). Таким образом, рост спроса на электричество как на основной ресурс, использующийся населением и коммерческим сектором для «охлаждения» помещений, означает увеличение спроса и на природный газ, что приводит к меньшим колебаниям спроса на данный вид топлива и на услуги ГРО в летние периоды, по сравнению с традиционным циклическим характером спроса.

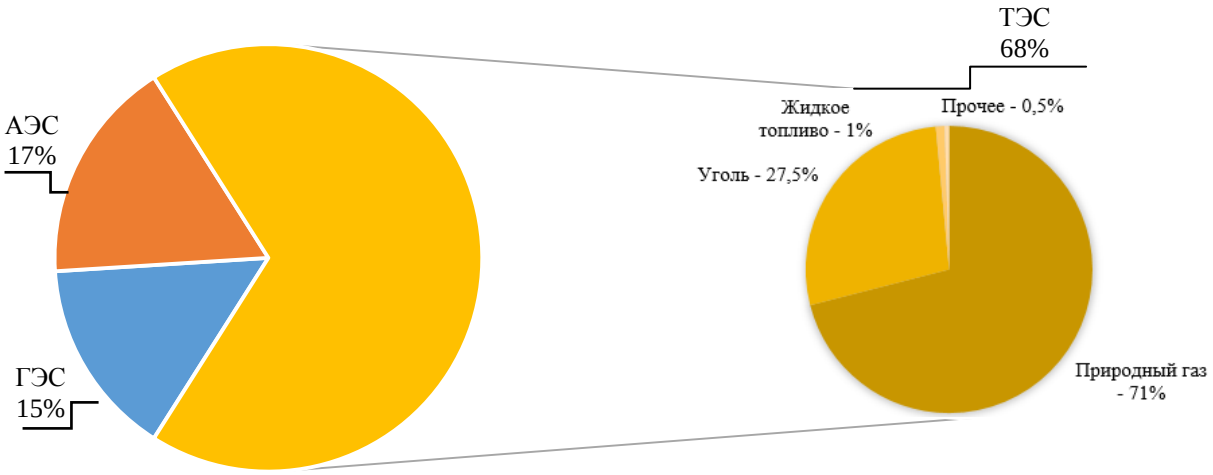


Рисунок 2.3 – Структура энергетики РФ по виду топлива с детализацией сегмента ТЭС на 2017 год

Источник: составлено автором по материалам [73]

В ходе дальнейшего исследования были выявлены и сгруппированы факторы кратко- и долгосрочного характера, оказывающие влияние на спрос природного газа, и, соответственно, влияющие на объемы предоставляемых ГРО услуг (Рисунок 2.4).

Факторы краткосрочной перспективы

1. Природно-климатический фактор. Как упоминалось выше, спрос на природный газ, как правило, достигает максимума в самые холодные месяцы и сокращается в самые теплые, с небольшой тенденцией роста в течение лета для электрификации и обеспечения нужд производителей электроэнергии. Температурные колебания во время любого сезона могут повлиять на циклический спрос природного газа и на услуги ГРО.

2. Состояние экономики страны (в целом). Дополнительным драйвером спроса на природный газ является уровень экономического состояния страны. Рост экономики страны напрямую коррелирует с таким показателем, как уровень потребления природного газа: при росте экономики, который, в частности, обусловлен расширением и увеличением промышленного сектора, спрос на газ как на топливо также растет [22].

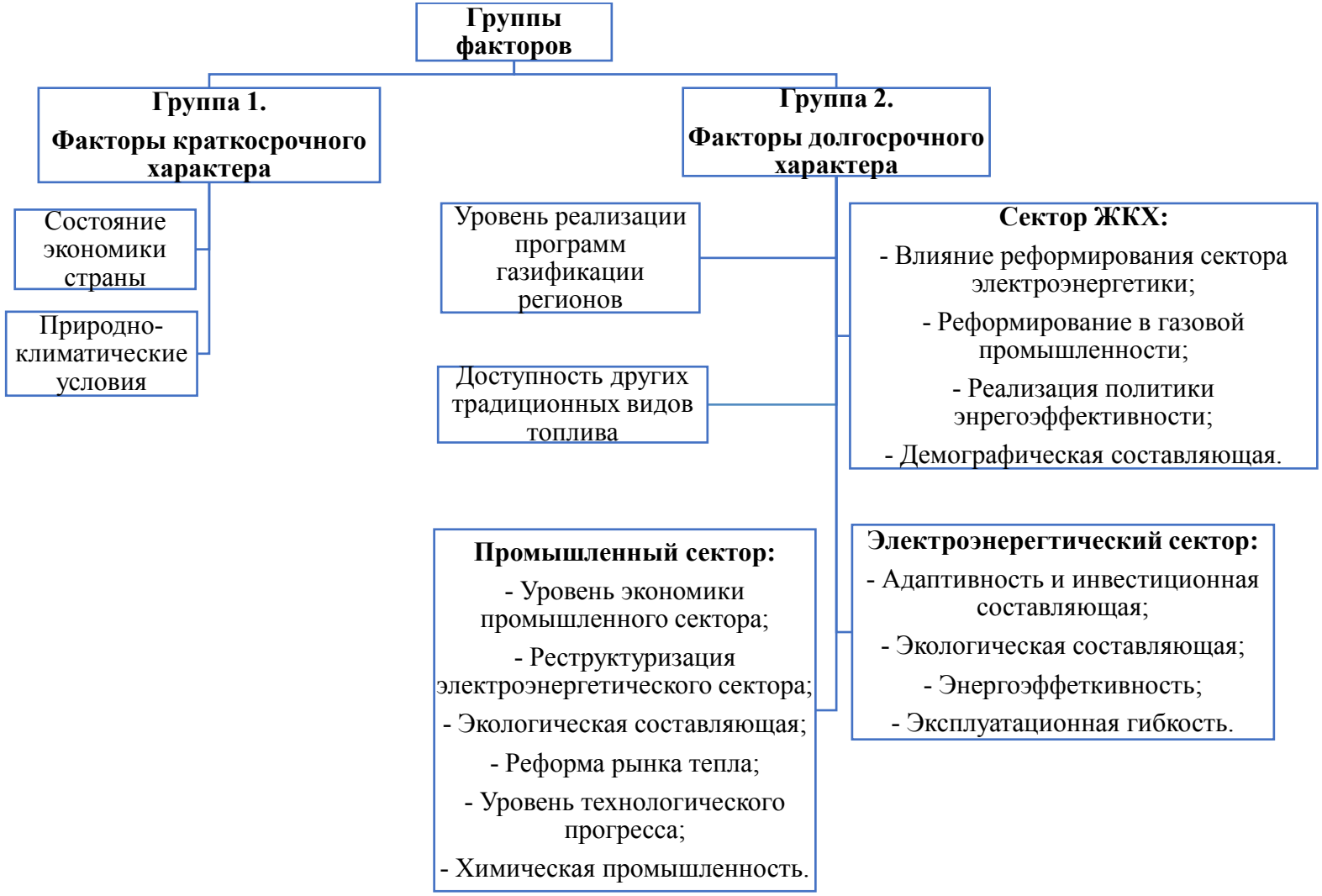


Рисунок 2.4 – Факторы, оказывающие влияние на спрос природного газа и услуги ГРО

Источник: составлено автором

Факторы долгосрочной перспективы

В то время как краткосрочные факторы оказывают значительное влияние на спрос природного газа и услуги ГРО в текущий период времени, существуют факторы долгосрочного характера, которые отражают основные тенденции спроса на данный вид сырья в будущем, а также второстепенно влияют на спрос услуг ГРО.

Одним из факторов долгосрочной перспективы является доступность других видов топлива. Основным драйвером роста спроса на газ является увеличение газовой генерации, которая обусловлена ростом электрификации и потреблением электроэнергии соответственно. Главными преимуществами природного газа как сырья являются его экологические свойства, а также цена. Однако на рынке энергоносителей существует конкуренция, в частности, межтопливная конкуренция с углем, в которой природный газ не всегда выигрывает. Необходимо учитывать, что данный фактор актуален не для всех категорий потребителей природного газа. Так, например, население и коммунально-бытовой сектор не имеют широких возможностей для перехода на другой вид топлива в силу ряда технологических причин. Однако промышленные потребители могут сделать свой выбор в пользу мазута или угля в рамках долгосрочного развития в силу дешевизны других традиционных видов топлива, что, в свою очередь, снижает спрос на природный газ, сокращает объемы его транспортировки и сказывается на спросе услуг ГРО.

Одними из основных документов, регламентирующих и определяющих основную тенденцию развития объема услуг ГРО, являются программы газификации регионов РФ, которые формируются совместно с ПАО «Газпром» и властями субъектов РФ с 2001 года. Реализация программ газификации включает в себя проектно-изыскательные работы, строительство новых межпоселковых газопроводов, прокладку уличных сетей, а также подготовку потребителей к приему газа. В результате реализации программ газификации регионов с 2010 по 2017 гг. средний уровень газификации в России вырос с 62,9 до 68,1% (Рисунок 2.5) [24].

В 2017 году ПАО «Газпром» реализовал программу газификации в 68 регионах страны, построив более 1700 км газопроводов, введя в строй 160 котельных, газифицировав около 76 тыс. домовладений и обеспечив природным газом более 200 населенных пунктов [8]. Таким образом, реализация программ газификации имеет непосредственное влияние на объем оказываемых услуг ГРО.

Зачастую, несмотря на тенденцию роста уровня инвестиций в рамках реализации Программ газификации не обеспечивается рост показателя газификации страны, что обусловлено неэффективностью газификации, возникающей в результате следующих причин:

- отсутствие подготовки потребителей к приему газа;

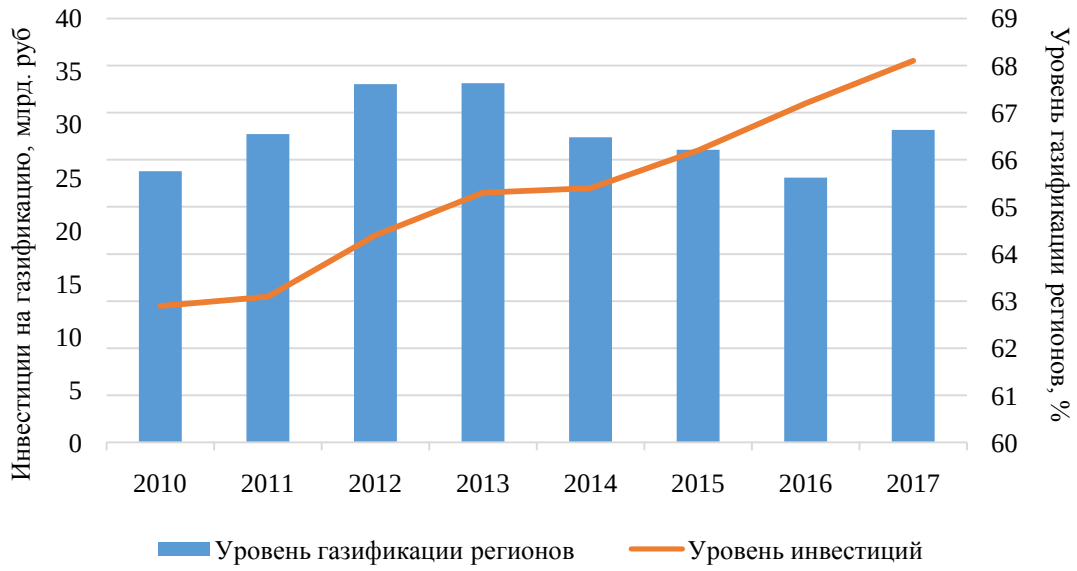


Рисунок 2.5 – Реализация программ газификации РФ, 2010-2017 гг.

Источник: составлено автором по материалам [109, 113]

- сложность по срокам ввода в эксплуатацию построенных внутренних сетей;
- географо-экономический фактор, обуславливающий высокие затраты на строительство газотранспортной инфраструктуры, таким образом, выделяемых инвестиций зачастую недостаточно для финансирования новых газораспределительных сетей;
- недозагруженность части новых газопроводов: так, в настоящее время по газопроводам в регионы поставляется около 9 млрд. м3, что составляет только 27% от потенциальной мощности [114];
- несвоевременные платежи потребителей – низкий уровень платежеспособности отдельных регионов страны, который приводит к сокращению инвестиций со стороны ПАО «Газпром» или приостановлению реализации программ газификации [113].

В контексте проводимого исследования следует выделить те группы регионов и ГРО, функционирующих в них, так как концепция газификации затрагивает не только сетевое газоснабжение, но и автономное. Таким образом, прямое влияние на увеличение спроса на услуги ГРО выявленный фактор реализации программ газификации будет оказывать только в рамках следующих двух групп [7]:

1. Регионы с развитой системой газопроводов и подключенные к Единой системе газоснабжения (далее – ЕСГ). Газификация этой группы осуществляется преимущественно сетевым природным газом, что относится к сфере деятельности ГРО. Строительство новых газопроводов – основной пункт программы газификации, который, в свою очередь, также способствует росту спроса на услуги ГРО.

2. Регионы РФ, имеющие местную систему газоснабжения, обособленную от ЕСГ, или имеющие на своей территории газовые (газоконденсатные) месторождения. Реализация программ газификации проводится за счет создания или развития уже имеющихся собственных систем газоснабжения, либо за счет подключения к системам газораспределения соседних краев и областей [24].

Для дальнейшего анализа факторов долгосрочной перспективы представляется целесообразным рассмотреть спрос на природный газ и услуги ГРО по следующим основным секторам, выбранным в результате проведенного в Первой главе анализа структуры основных потребителей (Рисунок 1.2, Параграф 1.1, Первая глава), на долю которых приходится более 55% потребления: *сектор ЖКХ, промышленный сектор и сектор электроэнергетики.*

1. Сектор ЖКХ. Одним из самых важных долгосрочных драйверов спроса на природный газ, и, соответственно, на услуги ГРО, в жилом секторе является использование отопительного оборудования. Также данный фактор определяется количеством введенной в эксплуатацию недвижимости, как жилой, так и коммерческой. Однако данный фактор можно разбить на несколько составляющих для более подробного анализа.

- **Влияние реформирования сектора электроэнергетики.** Поскольку электроэнергия составляет наибольшую конкуренцию природному газу для сектора ЖКХ, доступность и цена электроэнергии для розничных потребителей будут влиять на спрос на природный газ. По мере реструктуризации и дерегулирования электроэнергетики ожидается, что цены на электроэнергию будут привлекательнее, чем на газ, таким образом, спрос на природный газ в жилых домах может снизиться, поскольку более низкая цена на электроэнергию дает неоспоримое преимущество перед газом.

- **Реформирование в газовой промышленности.** Реструктуризация оптового и розничного рынков природного газа может повлиять на спрос природного газа. Дерегулирование рынка природного газа и, как следствие, конкуренция в отрасли могут снизить цены на природный газ в долгосрочной перспективе. Также прогнозируется, что цены на природный газ для электрогенерирующих предприятий могут расти быстрее, чем для жилого сектора, что может повысить розничные цены на электроэнергию и утвердить природный газ (особенно для распределенной генерации) как наиболее выгодный источник энергии для жилого сектора.

- **Реализация политики энергоэффективности.** Концепция энергоэффективности является одной из наиболее актуальных на рынке энергоносителей. Данный вопрос рассматривается как на государственном уровне, так и экологическими сообществами, а также группами защиты интересов потребителей. Основные преимущества инвестирования в энергоэффективные технологии хорошо известны как для жилого сектора, так и для

коммерческих потребителей. Однако действующие правила не учитывают общую эффективность использования энергии, измеренную непосредственно от источника. Природный газ чрезвычайно эффективен, теряя минимальное количество энергетической ценности на пути достижения конечной цели. Если сравнивать его с электричеством, измеренным от ископаемого сырья до настенной розетки, то оно менее эффективно, чем природный газ, в разы. Фактически, только около 27% энергии, затрачиваемой на выработку электроэнергии, доступно к тому моменту, когда оно достигнет дома. Таким образом, бытовой электроприбор может быть высокоэффективным при использовании электричества, которое требуется от настенной розетки, однако не учитывается энергия, которая теряется при генерации и передаче. Согласно концепции общей энергоэффективности природный газ является более эффективным источником энергии для бытовых приборов [103].

- **Демографическая составляющая.** Анализ научной литературы позволил выявить, что средний возраст населения и такой показатель, как прирост молодого населения, также существенно влияют на спрос природного газа в долгосрочной перспективе (Первая глава, Параграф 1.1). Более того, на спрос оказывает влияние не только количественный показатель, но и география проживания населения в целом. Учитывая внушительные размеры нашей страны, а также разнообразие природно-климатических зон, необходимо принимать во внимание различия уровня потребления энергии. Так, например, на территориях, располагающихся за Полярным кругом или в Сибири и на Дальнем Востоке, потребление энергии для отопления в расчете на одного жителя будет выше в 160 раз, чем этот же показатель, но в регионе на северо-западе страны [73]. Обратная тенденция будет наблюдаться при расчетах показателей потребления энергии для кондиционирования помещений, расположенных на юге страны в жаркой климатической зоне. Другая демографическая тенденция - старение поколения. Ожидается, что по мере старения поколения их требования к охлаждению в теплую погоду и нагреванию в более прохладную погоду будут увеличиваться, что будет стимулировать спрос как на электроэнергию, так и на природный газ соответственно [73].

Цены на газ для жилого сектора являются предметом жесткого контроля со стороны государства. В настоящее время наблюдается тенденция роста из года в год в результате действующей политики ценообразования, которая заключается в простом индексировании цен на уровень инфляции [74]. Тем не менее, в силу монополизации рынка энергоресурсов, а также отсутствия у населения технологических возможностей перехода на другой источник энергии, актуальность использования природного газа в жилом секторе сохранится еще длительное время, что, в свою очередь, стабилизирует спрос на услуги ГРО, в том числе внутридомовое обслуживание газового оборудования (ВДГО).

2. **Промышленный сектор.** Основной принцип, формирующий спрос на природный газ в промышленном секторе, - это отход от энергоемких производственных процессов. За этим сдвигом стоят две движущие силы: повышение энергоэффективности оборудования и процессов, используемых в промышленном секторе, а также переход на производство товаров, требующих меньшего энергопотребления [103]. Ожидается, что эта тенденция сохранится в будущем и станет причиной увеличения спроса на энергию для промышленного сектора. Несмотря на этот переход от энергоемких процессов к энергоэффективным, спрос на энергию, и, как следствие, на природный газ, сохранит тенденцию роста. Выделяют несколько факторов, которые могут оказать влияние на спрос в долгосрочной перспективе:

- **Уровень экономики промышленного сектора.** Одним из приоритетных направлений развития данного пункта является сценарий, в котором сокращение издержек и повышение эффективности становятся первостепенными задачами. Это может привести к увеличению спроса на эффективные технологии, работающие на природном газе, с целью замены устаревших, которые не подтверждают свою энергоэффективность. Например, газовые комбинированные тепловые и энергетические системы, а также котлы на природном газе могут быть намного эффективнее и экономичнее, чем старые котлы, работающие на угле и нефти. Это особенно актуально, если оценивать общую эффективность использования энергии. Однако стоит отметить, что зачастую замена старого промышленного оборудования новым, работающим на природном газе, требует существенных капитальных вложений.

- **Реструктуризация электроэнергетического сектора** - цена и доступность электроэнергии в промышленном секторе будут играть определенную роль в определении спроса на природный газ. Многие электрогенерирующие предприятия снижают цены для промышленных потребителей в надежде на увеличение доли рынка. Однако технологии распределенной генерации с использованием природного газа, а также комбинированные теплоэнергетические технологии предлагают потребителям привлекательные альтернативы покупной электроэнергии. Некоторые промышленные потребители, опасаясь последствий дерегулирования электрического сектора, отражающиеся в снижении надежности и гибкости электроснабжения, выбирают собственное электричество, использующее природный газ.

- **Экологическая составляющая**. Положения об экологических выбросах уже давно привлекли внимание общественности к промышленному сектору. Ожидается, что в обозримом будущем будут введены новые существенно ужесточенные ограничения на выбросы промышленных газов. Природный газ представляет собой более экологически чистую альтернативу углю и использованию нефти в промышленном секторе, а введение жестких правил может способствовать увеличению спроса на природный газ в данном секторе, что непосредственно отразится на спросе услуг ГРО.

- **Реформа рынка тепла** также может оказать существенное влияние на спрос природного газа. На производство тепла в России расходуется 29% внутреннего потребления газа, т.е. даже больше, чем на производство электроэнергии. На долю газа в топливной корзине приходится 3/4. В отличие от производства электроэнергии, где в топливной корзине газ конкурирует с другими источникам энергии (в первую очередь атомной энергии), в производстве тепла, наоборот, доля газа будет расти (в первую очередь за счет замещения нефтепродуктов). Потенциал роста потребления газа при производстве тепла за счет замещения других видов топлива можно оценить в 10 млрд. руб. [105].

- **Уровень технологического прогресса.** Использование новых и усовершенствованных технологий будет непосредственно влиять на спрос природного газа. Распределённая генерация имеет перспективное будущее в промышленном секторе. Надежность и гибкость, возникающие при производстве электроэнергии «на месте», особенно важны для промышленного сектора, где потеря электроэнергии может иметь катастрофические последствия [103]. Таким образом, расширение распределенной генерации и комбинированных тепловых и энергетических установок может стать следующим рубежом для увеличения спроса на данный вид сырья и, как следствие, на услуги ГРО.

- **Химическая промышленность.** Девальвация рубля при регулируемых внутренних ценах на газ стимулирует рост экспорта химической продукции и расширение производственных мощностей. По прогнозам рейтингового агентства «АКРА», рост потребления газа при производстве азотных удобрений до 2020 года вырастет на 15% [105].

Основной прогноз от экспертов относительно промышленного сектора – стагнация внутреннего потребления природного газа, кроме газохимии, что также скажется на объемах операционной деятельности ГРО [103].

3. Электроэнергетический сектор. Выделяют два основных фактора, способствующих росту спроса на природный газ в данном секторе: увеличение спроса на электроэнергию в совокупности с устаревшими угольными электростанциями [103]. Помимо этого, необходимо отметить, что в данном секторе влияние на спрос газа также оказывают следующие составляющие:

- **Адаптивность и инвестиционная составляющая.** Электрогенерирующие установки на природном газе могут варьироваться от крупных до небольших микротурбин. Однако большинство атомных электростанций и электростанций, работающих на угле, ограничены крупномасштабным производством и должны производить большее количество электроэнергии, чтобы быть рентабельными. Поскольку ожидается, что спрос на электроэнергию в ближайшие 20 лет возрастет, но незначительно, относительно привлекательными для капиталовложений становятся природные газовые установки, не

требующие высоких капитальных затрат и характеризующиеся большей гибкостью, а также более короткими сроками строительства и производства, что делает их доступнее и практичнее.

- **Экологическая составляющая.** Природный газ является самым чистым сжигаемым ископаемым топливом и выделяет очень мало загрязняющих веществ в атмосферу. Как уже упоминалось выше, по мере повышения общественного интереса к качеству воздуха и принятия более жестких нормативов по выбросам в атмосферу, природный газ является одной из самых экологически чистых альтернатив.

- **Энергоэффективность.** Агрегаты с комбинированным циклом, работающие на природном газе, чрезвычайно энергоэффективны. Современные установки для генерации комбинированного цикла на природном газе могут достигать 60 % эффективности, тогда как традиционные котельные установки, как правило, эффективны только на 34%, независимо от источника топлива. Это означает, что использование технологии комбинированного цикла с использованием природного газа позволяет производить больше электроэнергии на единицу используемого природного газа. Это может привести к повышению рентабельности генерирующей установки, а также к сокращению выбросов заводов (поскольку сжигается меньше топлива). Однако эта же составляющая может повлиять на спрос природного газа и отрицательно. Так, например, согласно прогнозным данным аналитического кредитного рейтингового агентства «АКРА», одним из факторов, который приведет к снижению потребления газа в электроэнергетическом секторе, является рост эффективности потребления «голубого топлива». А именно: «в настоящее время в нашей стране новые газовые станции на 30% эффективнее среднего уровня удельного потребления «голубого топлива» при производстве электроэнергии. Хотя по мере модернизации энергосистемы потенциал роста эффективности потребления газа при производстве электроэнергии, который оценивается в 30 млрд. куб. м газа, будет реализовываться, это требует существенные капитальные инвестиции». Поэтому, согласно тому же прогнозу «АКРА» не стоит ожидать, что рассчитанный ими потенциал реализуется в ближайшие 10–15 лет в силу отсутствия на российском рынке электроэнергии каких-либо стимулов для инвесторов и производителей модернизировать используемые мощности [3].

- **Эксплуатационная гибкость.** Системы электрогенерации, работающие на природном газе, используемые для удовлетворения краткосрочных пиковых потребностей в электроэнергии, имеют преимущество в том, что они очень гибки в эксплуатации. Эти генераторы, работающие на природном газе, могут быть быстро и легко включены и выключены, что позволяет своевременно генерировать электроэнергию для удовлетворения краткосрочных потребностей. Такой оперативный процесс работы не предусмотрен ни для угольных, ни для атомных генерирующих установок.

Анализируя сложившуюся ситуацию на российском энергетическом рынке, можно сделать вывод, что, несмотря на рост потребления электроэнергии, ожидается снижение спроса на газ для ее генерации, вплоть до 10%. Парадокс заключается в том, что, как сообщает «АКРА», именно «на новые газовые мощности пришлась основная часть вводов последних лет» (Рисунок 2.6) [105].

Более того, по оценке аналитического рейтингового агентства «АКРА», на данный момент, энергосистема нашей страны испытывает профицит в объеме 10-12%, который был сформирован в результате ряда манипуляций при проведении реформирования РАО ЕЭС, которое, в свою очередь, привело к строительству новых генерирующих станций (ДПМ). Строительство было вызвано тем, что 13 лет назад, в 2005 году наша энергосистема начала страдать в результате ряда аварий и дефицитом станций в отдельных регионах [105].

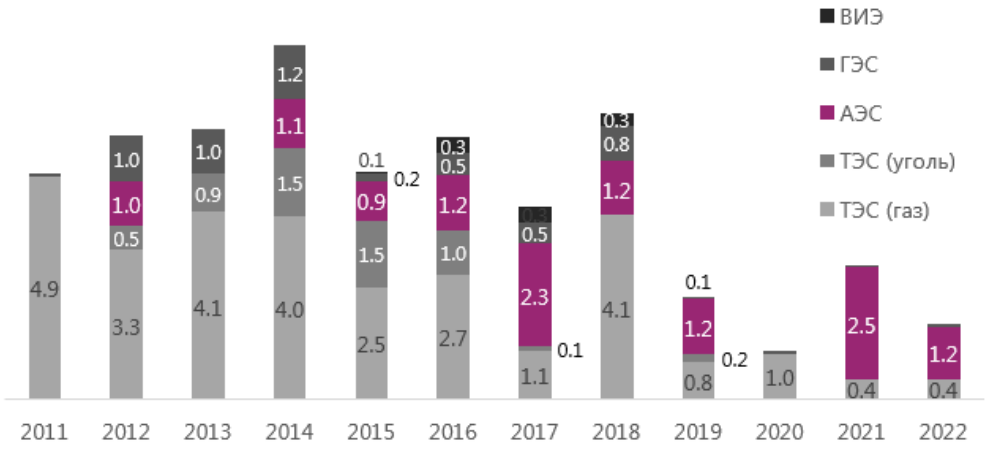


Рисунок 2.6 – Ввод новых мощностей в ЕЭС России, ГВт

Источник: [105]

Вышеописанная тенденция длилась год, вплоть до 2006 г. Было принято решение о введении газовой генерации в европейской части страны, однако помимо этого, были введены еще новые АЭС, загрузка которых не зависит от динамики спроса и, исключая период ремонтов, АЭС работает на полную мощность с максимальной загрузкой. Таким образом, в результате сформировавшегося профицита энергии снизилась загрузка именно газовой генерации. Необходимо учитывать, что в данный момент на стадии строительства находятся еще АЭС мощностью 10 ГВт, а в условиях «низких темпов экономического роста и электропотребления это будет оказывать негативное влияние на загрузку газовых ТЭС» [105].

Вышеперечисленные факторы были выделены нами как наиболее существенные и оказывающие влияние на спрос природного газа, и, как следствие, на услуги ГРО по транспортировке. Этот список не является исчерпывающим и не включает в себя все факторы и их составляющие.

2.2.2 Факторы, снижающие эффективность деятельности ГРО

В результате проведения дальнейшего исследования нами был выделен в отдельную категорию ряд специфических факторов, оказывающих негативное влияние на показатели эффективности деятельности ГРО, не рассмотренных в отечественной литературе ранее, а также дополнена классификация факторов, оказывающих отрицательное влияние на эффективность деятельности ГРО, предложенная отечественными учеными Давыдовой Ю.В. и Хайкиным М.М., и определены следующие группы: финансовые, технологические и эксплуатационные, организационные, институциональные, информационные, мотивационные и природно-климатические (Рисунок 2.7) [124].

Группа факторов финансового характера обусловлена высокой капиталоемкостью сектора газораспределения, а также несовершенным действующим механизмом регулирования деятельности ГРО на основании расчета экономически обоснованных расходов или необходимой валовой выручки с использованием метода «затраты плюс», основные аспекты которого были подробно описаны в Первой главе.

Технологическая специфика газораспределительного сектора также обусловлена капиталоемкостью, направленной на строительство новых распределительных сетей с целью подключения новых потребителей, а также на ремонт изношенных транспортных сетей для обеспечения природным газом уже подключенных пользователей. Принимая во внимание тот факт, что газотранспортная система ЕСГ России находится в эксплуатации более 50 лет, износ основных фондов на сегодняшний день составляет свыше 60% [119].

Стоит отметить, что к технологическим и эксплуатационным факторам, в частности, к фактору наличия необходимого оборудования, относятся показатели трубной промышленности:

- объемы производства;
- технические и производственные возможности обеспечения потребности предприятий газотранспортного сектора в трубах необходимого диаметра с учетом возрастающих требований к надёжности и эффективности ее функционирования;
- наличие современных газоперекачивающих агрегатов.

Перечисленные выше факторы влияют на развитие газотранспортной системы России, что, в свою очередь, сказывается на объемах операционной деятельности ГРО.

Организационные и институциональные факторы обусловлены несовершенством институционально-правовой среды.

Рисунок 2.7 – Факторы, оказывающие негативное влияние на деятельность ГРО

Источник: составлено автором и опубликовано [124]

Так, основной документ, регламентирующий порядок подключения к сетям газораспределения ГРО, после вступления в силу повлек ряд серьёзных изменений (Таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Сравнительная характеристика документов, регламентирующих отношения между ГРО и потребителями в области подключения к ГРС

<table>
<tr><th>До 1 марта 2014 года</th><th>После 1 марта 2014 года</th></tr>
<tr><td>Постановление Правительства РФ от 13 февраля 2006 г. N 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения» [97].</td><td rowspan="2">Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 года № 1314 «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» [101].</td></tr>
<tr><td>Постановление Правительства РФ от 09 июня 2007 г. N 360 «Об утверждении Правил заключения и исполнения публичных договоров о подключении к системам коммунальной инфраструктуры» [96].</td></tr>
<tr><th colspan="2">Изменения в области присоединения к сетям газораспределения</th></tr>
<tr><td>Плата за технологическое присоединение не подлежит государственному регулированию.</td><td>Плата за технологическое присоединение подлежит государственному регулированию.</td></tr>
<tr><td>Мероприятия по проектированию и строительству сетей газораспределения и газопотребления выполняются заявителем в полном объеме от точки присоединения до газоиспользующего оборудования.</td><td>Мероприятия по проектированию и строительству сетей газораспределения до границы земельного участка выполняются ГРО по договору технологического присоединения, заключаемом с правообладателем земельного участка.</td></tr>
<tr><td>Сроки присоединения не регламентированы.</td><td>Срок осуществления мероприятий регламентирован</td></tr>
</table>

Источник: составлено автором и опубликовано [123]

Выявленные недостатки установленных Правил подключения объектов капитального строительства к сетям газораспределения, а также Методических указаний, регламентирующих деятельность ГРО и определяющих плату, сроки за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к сетям газораспределения, а также величину стандартизированных тарифных ставок, сведены в Таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Выявленные недостатки нормативно-правовой документации в секторе газораспределения

Ссылка на нормативный документ	Проблемный вопрос
Согласно пункту 5 Методических указаний органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования тарифов установлен механизм регулирования размера платы за подключение первой (льготной) группы потребителей в рамках предельных уровней от 20 до 50 тысяч рублей. К данной группе относятся заявители, намеревающиеся использовать газ для целей предпринимательской или коммерческой деятельности с газоиспользующим оборудованием мощностью, не превышающей 15 м куб. в час, а также для простейших подключений (бытовой плиты для семьи их 4-х человек) с мощностью 5 м куб. в час, с рабочим давлением не более 0,3 МПа. При этом расстояние по прямой линии должно составлять не более 200 метров [102].	1. С одной стороны, установленная максимальная плата за подключение на уровне 50 тысяч рублей зачастую существенно ниже плановой себестоимости (с учетом прохождения всех процедур по согласованию и оплате пошлин), что формирует объем «выпадающих» доходов ГРО. 2. С другой стороны, в случае, когда газораспределительная сеть проходит практически рядом с земельным участком заявителя, даже установленная минимальная плата в 20 000 руб. за строительство одного-двух метров газопровода-ввода является необоснованно завышенной для потребителя. 3. Также стоит отметить отсутствие методики определения стоимости подключения потребителей, расположенных на расстоянии, превышающем 200 метров от сети газораспределения.
Согласно пункту 6 Методических указаний выделена особая группа потребителей, присоединение которых проводится согласно индивидуально разработанному и утвержденному проекту. К ней относятся заявители с газоиспользующим оборудованием свыше 500 куб. метров газа в час и (или) проектным рабочим давлением в присоединяемом газопроводе свыше 0,6 МПа. В эту категорию попадают небольшие котельные, садоводческие, огороднические или дачные некоммерческие объединения граждан [102].	Заключение договора по индивидуальному проекту для каждого отдельного потребителя-физического лица требует подготовки и формирования требуемого пакета документов для передачи в региональную энергетическую комиссию (РЭК), что существенно увеличивает сроки газификации, объем работы РЭК и ГРО и ведет к увеличению штата сотрудников.
Правила подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения [102].	Отсутствие приложений типовых форм документов, что приводит к появлению некорректных форм договоров и даже технических условий, которые не могут являться основанием для проектирования, так как противоречат ч. 11 ст. 48 Градостроительного кодекса РФ [6].

Продолжение Таблицы 2.2

Ссылка на нормативный документ	Проблемный вопрос
Подключение новых потребителей в соответствии с Правилами приводит к увеличению состава процедур оформления у ГРО, связанных со строительством сетей газораспределения [101].	Это существенно увеличивает сроки подключения, а также расходы, связанные с данными процедурами. В результате увеличения состава процедур, и, как следствие, сроков подключения заявителей, появляется риск возникновения значительных сумм некомпенсируемых расходов ГРО, а также риск необходимости компенсировать значительную дополнительную индексацию тарифов на услуги по транспортировке газа.

Источник: составлено автором и опубликовано [123]

В Таблице 2.2 перечислены не все выявленные недостатки, но наиболее существенные, что обосновывает предположение исследователя о сдерживающем характере таких групп факторов, как организационные и институциональные, которые требуют дальнейшего анализа и совершенствования.

Следует более подробно рассмотреть фактор организационного характера, упоминавшийся ранее в работе, - неподготовленность потребителей к приему газа. Так, на пресс-конференции, состоявшейся в рамках организации годового общего собрания акционеров ПАО «Газпром», генеральный директор ООО «Газпром межрегионгаз», К. Селезнев, предоставил статистику выполнения администрациями субъектов РФ обязательств по подготовке потребителей к приему газа в соответствии с реализацией Программ газификации регионов (Рисунок 2.8) [113].

На Рисунке 2.8 наглядно представлены регионы со значительным отставанием по выполнению обязательств, в частности, это Карачаево-Черкесская республика, Московская и Псковская области, республики Адыгея, Дагестан и Коми. Данная статистика подтверждает обоснованность включения вышерассмотренного фактора, а также необходимость его дальнейшего исследования.

Стоит отметить, что некоторые группы факторов косвенно взаимосвязаны. Так, низкий уровень инновационной активности организаций газораспределительного сектора наблюдается в результате действия финансового барьера – недостаточного уровня доходности, который, в свою очередь, вытекает из фактора институционального характера – несовершенного механизма регулирования. Факторы организационного характера также зачастую зависят от финансовых ограничений: недостаточного уровня инвестиций.

Регион	Количество построенных межпоселковых газопроводов	Протяженность (км)	Выполнение обязательств администрациями	Регион	Количество построенных межпоселковых газопроводов	Протяженность (км)	Выполнение обязательств администрациями
Камчатский край	1	1,10		Новосибирская область	2	7,70	
Курская область	3	90,45		Орловская область	1	22,41	
Омская область	1	45,58		Республика Алтай	4	47,97	
Республика Карелия	1	56,40		Республика Башкортостан	4	38,05	
Республика Мордовия	1	8,72		Рязанская область	4	42,21	
г. Санкт-Петербург	3	66,28		Тамбовская область	7	60,20	
Сахалинская область	2	12,05		Тверская область	2	103,10	
Чувашская Республика	2	8,25		Томская область	3	30,79	
Ярославская область	1	6,30		Тульская область	7	73,25	
Алтайский край	3	43,01		Удмуртская республика	2	74,45	
Волгоградская область	1	0,70		Хабаровский край	4	27,30	
Ивановская область	1	16,63		Карачаево-Черкесская республика	1	12,77	
Калужская область	8	111,47		Московская область	3	8,52	
Кировская область	3	43,82		Псковская область	1	11,40	
Краснодарский край	1	50,70		Республика Адыгея	1	1,03	
Курганская область	3	46,93		Республика Дагестан	3	31,61	
Нижегородская область	1	22,77		Республика Коми	2	51,71	

Обязательства выполнены в соответствии с планами-графиками синхронизации

Обязательства выполнены с отставанием от планов-графиков синхронизации

Значительное отставание по выполнению обязательств по подготовке потребителей к приему газа

Рисунок 2.8 – Выполнение администрациями субъектов РФ обязательств по подготовке потребителей к приему газа

Источник: [113]

Факторы информационного характера заключается в низкой осведомленности потребителей об условиях газификации, а также отсутствии маркетинговых предложений, что может быть преодолено за счет создания мероприятий по улучшению информирования, а также посредством внедрения скидок и акций.

Природно-климатические факторы носят относительно кратковременный характер, однако могут оказать сильное влияние на текущую деятельность газораспределительного сектора в краткосрочной перспективе. Несмотря на то, что показатели безопасности газовой промышленности, в том числе сектора газораспределения, имеют положительную тенденцию, тем не менее, время от времени могут возникать аварии в результате сильных температурных перепадов или установления аномальных температур (особенно в зимний период), что может привести к сбою поставок природного газа по распределительным сетям, которые, в силу изношенности, могут не выдержать.

Мотивационная группа факторов обусловлена характером функционирования газораспределительной отрасли как «отрасли общественного пользования» («public utilities» - первая глава данной работы). Таким образом, ГРО обязаны газифицировать все регионы, несмотря на их низкую платежеспособность, выполняя важнейшую социальную функцию (Рисунок 2.9).

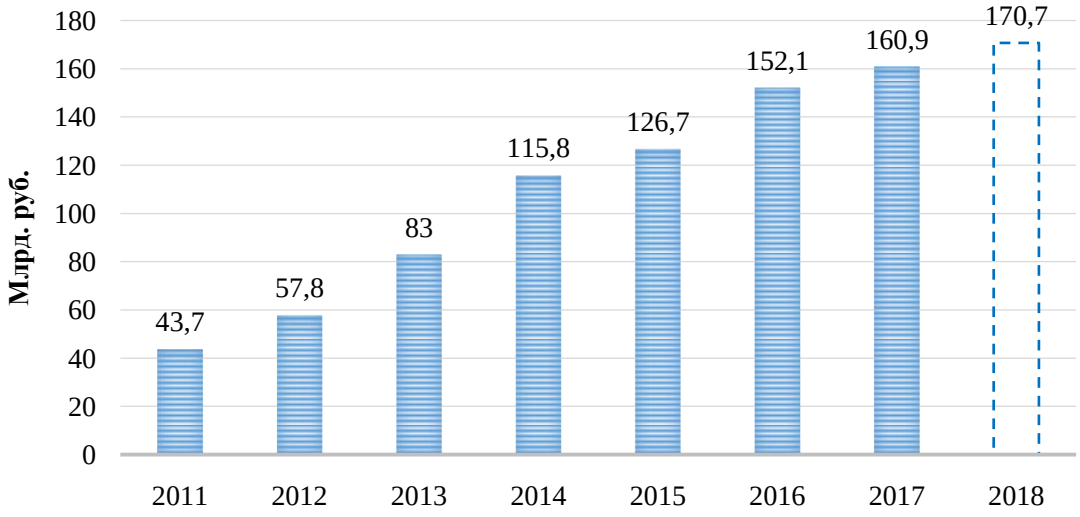


Рисунок 2.9 – Динамика задолженности потребителей перед группой «Газпром межрегионгаз», млрд. руб.

Источник: составлено автором по материалам [9]

Стоит отметить, что наиболее проблемными категориями потребителей-должников являются теплоснабжающие организации, на долю которых приходится почти 35% от общего прироста задолженности, а также население – 6,1% по состоянию на конец 2017 года. В контексте данной группы, ключевым моментом, влияющим на платежеспособность потребителей, рассматривается средняя цена реализации природного газа (Рисунок 2.10).

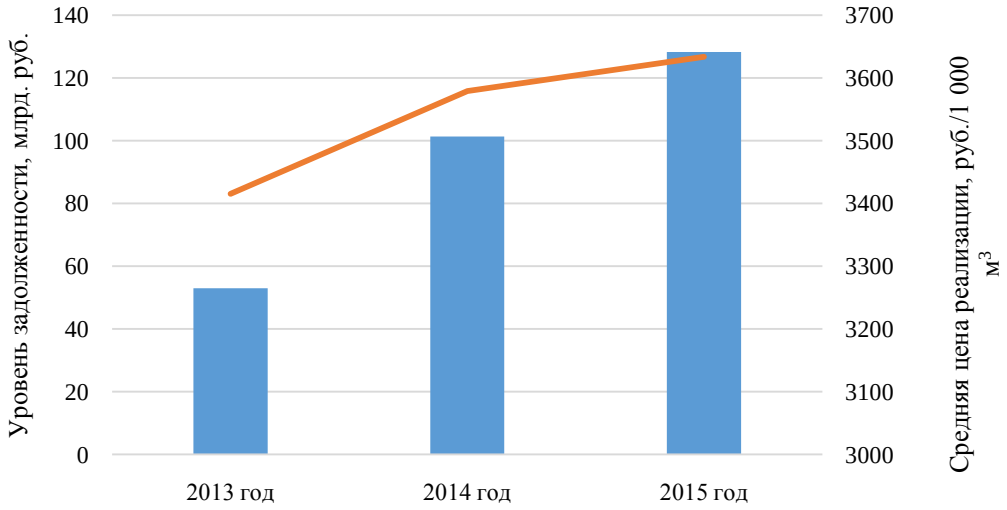


Рисунок 2.10 – Зависимость уровня задолженности потребителей от средней цены реализации природного газа в динамике за три года

Источник: составлено автором по материалам [9, 113]

Также в данной группе рассматривается факт наделения ГРО несвойственными функциями. Например, выполнение социально-политических задач, таких как газификация объектов, не имеющих отношение ни к населению, ни к промышленным потребителям. То есть

ГРО обязуется обеспечить подачу газу, не имея возможности коммерциализировать свою деятельность. Можно расценивать данный вид обязанностей как поддержание имиджа/бренда компании, однако конвертировать внешние эффекты в денежный эквивалент довольно затруднительно, и ГРО несет убытки.

Один из параметров институциональной группы факторов – высокая степень монопольного регулирования – был выявлен и изучен в процессе проведения исследования. Более подробно рассмотрен в отношении газораспределительных организаций в Параграфе 2.2.3.

Предложенная систематизация факторов носит авторский характер, не исключает частичного совпадения и пересечения некоторых категорий, как упоминалось ранее в тексте.

Снижение негативного влияния выявленных факторов, сдерживающих деятельность ГРО, возможно при переходе на стимулирующее регулирование. Выделены ключевые характеристики и положительные эффекты, присущие большинству схем стимулирующего регулирования:

- возможность регулируемой компании получать дополнительную прибыль на вложенный капитал (сверх прибыли, которую нормирует орган-регулятор за счет экономии), что, в свою очередь, снижает негативный эффект факторов группы финансового характера, в частности, пункты «недостаточный уровень доходности ГРО» и «проблемы инвестиций», а также косвенно влияет на фактор технологической и эксплуатационной группы – «изношенность трубопроводов»;
- долгосрочность применяемых методов стимулирующего регулирования (от 4 до 8 лет), что также положительно отразится на факторах институциональной группы, в частности, на «высокую степень монопольного регулирования», уровень которой снизится в результате увеличения периода регулирования, и, как следствие, создания более устойчивых и определенных условий для регулируемой организации;
- осуществление регулирования с ориентацией на потребителя: повышение качества и надежности предоставляемых услуг нивелирует факторы организационного характера;
- возможность разделения рисков и выгод с потребителями – финансовая группа факторов, оказывающих негативное влияние на деятельность ГРО;
- количественное определение стимулирующих параметров с помощью методов бенчмаркинга или/и имитационного «идеального» моделирования с целью достижения «имитации» конкурентной среды.

2.2.3 Монопольное регулирование как фактор риска

Как уже отмечалось выше, двойственная неопределенность регулирования в контексте реализации социальной функции создает возможность защиты потребителей от негативного влияния и злоупотребления властью со стороны субъектов естественной монополии (ГРО). С другой стороны, действующее регулирование создает риск снижения эффективности деятельности ГРО как бизнес-единицы в результате того, что регулируемые фирмы (ГРО) планируют свою операционную деятельность, имея только приблизительно рассчитанную информацию об установленных нормах доходности. Поэтому нередко возникает ситуация, требующая от ГРО пересмотра уже утвержденных расходов, проведение новых расчетов и обоснование дополнительных расходов. Кроме того, существующая схема регулирования допускает возможность внесения изменений в его отдельные элементы, как в ходе уже утвержденных дополнительных обоснованных расходов ГРО, так и в саму модель регулирования.

Выявленная в ходе исследования возможность внесения изменений в процесс регулирования ГРО названа автором «риском вмешательства» или «риском монопольного регулирования». Таким образом, под **риском монопольного регулирования** понимается возможность регулирующего вмешательства, представляющего собой комбинацию изменений модели регулирования, стимулирующих схем, а также соответствующих экономических методов, способов и приемов, определяющих элементы нормативной прибыли, вводимых органом-регулятором [120].

Примером риска монопольного регулирования (РМР) в российском законодательстве в отношении газораспределительного сектора может служить возможность изменения метода тарифообразования или введение качественной оценки деятельности ГРО.

Однако риск вмешательства, связанный с внедрением схем стимулирования в условиях регулирования может представлять собой естественный этап развития субъекта монополии, т.е. иметь положительную окраску, и может рассматриваться как шанс, т. е позитивное событие [15].

Нормативное вмешательство со стороны органа-регулятора провоцирует изменения в самом режиме регулирования, более того, последствия регулирования обусловлены не только экзогенными факторами, но и сами компании играют определенную роль в регулятивном взаимодействии. Можно выделить три возможных источника риска монопольного регулирования [120]:

1. **Режим регулирования**. Выбор режима регулирования определяет полномочия регулирующих органов. Регулирование нормы прибыли часто рассматривается как режим, имеющий минимальное влияние на деятельности контролируемых компаний. Однако это

справедливо только для чистых форм регулирования, гибридные схемы сложнее оценить, следовательно, каждая схема требует определенной оценки.

2. **Регулирующее вмешательство.** Представляет собой изменение одного или нескольких регулируемых параметров. Регулирующий режим определяет компоненты, которые подвергаются регулированию. Таким образом, при изменении одного из компонентов или количественного уровня параметра, определяющего затраты компании, проявляется РМР. В контексте данного пункта следует рассматривать каким образом риски, связанные с разработкой регулируемых параметров, распределяются между регулируемой компанией и ее потребителями.

3. **Уровень регулирования (масштаб регулирования).**

В качестве регулируемых параметров могут выступать операционные затраты, нормативная база активов, а также капитальные затраты. Остановимся на каждом из перечисленных параметров более подробно.

Операционные затраты

В экономическом смысле, регулирование среднего значения операционных расходов являются одним из основных пунктов программы повышения эффективности. К контролируемым эксплуатационным расходам относятся: материалы, запасы, расходы на персонал, арендная плата и другие затраты. В отношении данной группы параметров основным возможным риском является риск неутверждения со стороны регулирующих органов дополнительных обоснованных расходов.

Нормативная база активов

Нормативная база активов определяется самостоятельно ГРО в начале регулируемого периода, и информация передается органу-регулятору. Уровень данного показателя зависит от суммы годовых инвестиций и амортизации газораспределительных сетей (ГРС). Такой порядок определения и утверждения нормативной базы активов создает условия для появления риска, связанного с предоставлением недостоверных сведений регулируемой ГРО. Недостоверные сведения могут касаться полезного срока службы основных средств с целью увеличения показателя нормативной базы. В контексте данной группы, следует также рассматривать возможность возникновения риска изменения налогового законодательства.

Капитальные затраты

Срок полезного использования среднего сетевого актива значительно превосходит любые нормативные периоды других объектов основных средств. Тем не менее, инвестиции в сетевые активы должны осуществляться последовательно и распределяться по времени на неопределенно длительный период. Такое положение объективно вызывает необходимость регулирования учета инвестиций. При этом необходимо выделить два вида инвестиций:

1) инвестиции, направляемые на расширение существующей сети; 2) инвестиции, связанные с заменой или модернизацией оборудования. В рыночных условиях в области инвестиционной деятельности существует общее правило: поощряются инвестиции, в результате которых прибыль превышает ожидаемые убытки, однако для естественных монополий это правило не действует. Для данных субъектов в области инвестиционной деятельности существует другое важнейшее правило: компании должны осуществлять инвестиции, даже если эти инвестиции нельзя считать экономически выгодными, но они необходимы для поддержания требований качества или безопасности услуги.

В экономическом регулировании влияние инвестиций на прибыль может быть прямым - за счет увеличения базы активов, и косвенным - за счет повышения производительности оборудования. Прямое влияние инвестиционных вложений заключается в том, что они увеличивают чистую приведенную стоимость газораспределительных сетей, а также увеличивают фактор физического объема сети, который, в свою очередь, используется для корректировки нормативной базы активов. Замещающие инвестиции (на капитальный ремонт и модернизацию) увеличивают только чистую приведенную стоимость. Что касается косвенных последствий, то, безусловно, существует стимул для принятия инвестиционных решений, которые оказывают положительное влияние на доход компании за счет снижения операционных издержек или повышения качества. Более того, необходимо отметить, что регулярные инвестиции оказывают существенное влияние на равномерное списание стоимости основного капитала. В контексте «капитальных затрат» основным рисковым событием рассматривается риск «изменения методики определения стоимости основных средств».

Для управления рисками монопольного регулирования в газораспределении необходимо их выявить и оценить для последующего учета и возможного снижения.

Выявленный риск монопольного регулирования может быть оценен в рамках вероятности возникновения рискового события. Для этого необходимо учесть факторы, оказывающие на него влияние, источники возникновения, степень его влияния.

Режимы монопольного регулирования отличаются в зависимости от отрасли. Кроме того, источники риска в той или иной степени могут различаться для отдельных газораспределительных компаний. Однако существуют общие характеристики, которые позволили разработать единый подход к оценке РМР при заданном режиме регулирования. Риск монопольного регулирования следует оценить в три этапа:

1. Определение стоимостных компонентов, которые подвергаются регулированию.
2. Определение соответствующих источников риска для каждого регулируемого стоимостного компонента.
3. Оценка значимости источников риска.

При оценке влияния РМР необходимо учитывать, что он может иметь разную направленность. Так, например, большие годовые колебания эксплуатационных расходов в течение анализируемого периода для определения целевого показателя эффективности могут привести к неожиданному повышению эффективности. И хотя в этом случае риск оборачивается для компании шансом, но при этом снижается уровень ее экономической устойчивости.

Кроме того, некоторые из рисков, возникающих в результате монопольного регулирования, находятся вне контроля компаний. Например, стоимость капитала определяется органом-регулятором, поэтому возможности влияния ГРО на данный показатель ограничены, что снижает ее маневренность в управлении капиталом.

Обобщенная информация о показателях, источниках, рисковых событиях, видах и значимости рисков монопольного регулирования для газораспределительных организаций сведена в Таблицы 2.3 и 2.4.

Таблица 2.3 - Регулируемые параметры, источники, виды и значимости рисков монопольного регулирования газораспределительных организаций ГРО

Стоимостные показатели, подвергающиеся регулированию	**Источник риска***	**Рисковое событие****	**Вероятность возникновения рискового события*****
Эксплуатационные расходы	База, используемая для утверждения эксплуатационных расходов	Риск изменения базы (со стороны регулирующих органов)	0,6-0,8
	Учет всех налоговых и иных обязательных платежей	Изменение налогового законодательства и комплекса обязательных платежей	0,8-1,0
	Включение всех **экономически обоснованных** расходов по основному виду деятельности	Риск неутверждения со стороны регулирующих органов дополнительных обоснованных расходов	0,6-0,8
Капитальные расходы			
Обоснованная норма прибыли на капитал	Методика определения размера стоимости основных средств, иных материальных и финансовых активов	Риск изменения методики определения стоимости основных средств	0,1-0,2
		Санкции за преднамеренно завышенный размер стоимости ОС	0,2-0,4

Продолжение Таблицы 2.3

Стоимостные показатели, подвергающиеся регулированию	**Источник риска***	**Рисковое событие****	**Вероятность возникновения рискового события*****
Нормативная база активов	Утверждение размера снабженческо-сбытовой надбавки	Риск изменения уровня снабженческо-сбытовой надбавки	0,4-0,6
Тарифная составляющая	Применение метода индексации	Риск потери некоторого объема рынка газопотребления	0,6-0,8

Источник: составлено и опубликовано автором [120]

Примечания: * - источник риска для ГРО

** - рисковое событие, инициируемое регулирующими органами

*** - значения вероятности риска более подробно представлены в Таблице 2.2

Вероятность возникновения рискового события (Таблица 2.4) выявлена на основании анализа статистических данных, а также нормативных документов. Так, например, применение метода индексации проводится ежегодно на среднегодовой уровень инфляции, определенный прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации, что прописано непосредственно в Постановлении о порядке регулирования технологического присоединения к сетям газораспределения [97]. Вероятность возникновения риска изменения методики определения стоимости основных средств была рассчитана исходя из практики предыдущих лет с учетом текущих тенденций.

Таблица 2.4 - Вероятность возникновения риска

Редкий	Маловероятный	Возможный	Вероятный	Почти неизбежный
0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0
О наступлении нежелательного события неизвестно или его наступление возможно в течение следующих 3-5 лет	Нежелательное событие может произойти в течение 2-3 лет	Нежелательное событие вполне может произойти в течение 1-2 лет или может повториться	Нежелательное событие происходит часто: 1 раз в год, но иногда чаще	Нежелательное событие часто повторяется: 1 раз в полгода или чаще

Источник: составлено и опубликовано автором [120]

При управлении РМР важно оценить его воздействия, т. е степень влияния на результаты деятельности ГРО. Данная оценка чаще всего проводится экспертным методом для каждого отдельного предприятия. Алгоритм дальнейших действий следующий: так как обе величины – вероятность реализации риска и потенциальный ущерб (степень влияния на результат деятельности регулируемых компаний) – имеют количественное выражение,

составляется матрица (карта) рисков, на основании которой определяются элементы, попадающие в «критическую» (неприемлемую) и приемлемую зону. Карта рисков представляет собой наглядное изображение идентифицированных рисков в виде точек на координатной плоскости, где по оси ординат откладывается вероятность реализации рисков (в долях единицы или в процентах), а по оси абсцисс – степень влияния на результат (ущерб от реализации рискового события). Наглядно представим алгоритм выявления и оценки РМР (Рисунок 2.11).

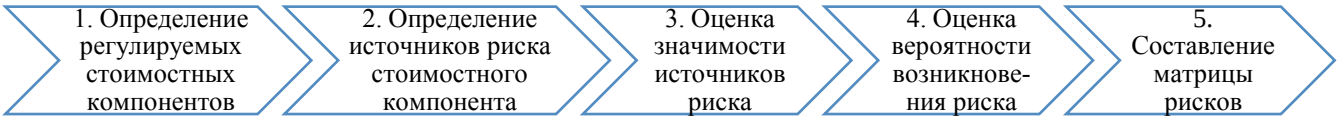


Рисунок 2.11 – Алгоритм выявления и оценки риска монопольного регулирования

Источник: составлено автором

Зависимость между выбранным методом регулирования субъектов естественных монополий и уровнем риска монопольного регулирования прямая: чем больше параметров подвергается регулированию и чем больше лимитов устанавливается органами-регуляторами, тем ярче выражен риск монопольного регулирования [120].

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

- Статус естественной монополии газораспределительной отрасли и ее государственное регулирование являются основными источниками риска.
- Выбор применяемой модели регулирования оказывает существенное влияние на деятельность регулируемой компании.
- Возможности контроля газораспределительными компаниями РМР, в первую очередь, могут быть сосредоточены на обеспечении экономической эффективности операционной деятельности, повышении качества газоснабжения, и обеспечения объективности данных отчетности, необходимой для целей регулирования.
- Внедрение стимулов к повышению эффективности и качества операционной деятельности ГРО в уже функционирующую затратную модель «затраты плюс» только увеличивают РМР.

Таким образом, представляется необходимым рассмотреть в качестве основного решения, с помощью которого газораспределительные компании могут снизить последствия РМР, переход от традиционного метода к стимулирующему регулированию деятельности.

Следует отметить, что на первом этапе вышеописанный переход расценивается двояко: с одной стороны, как риск, возникающий в результате изменения регулирующего подхода; с другой стороны, как «шанс» для ГРО, так как новые схемы достаточно гибкие, а также способствуют частичной свободе действия.

2.3 Бенчмаркинг как основной инструмент стимулирующего регулирования

2.3.1 Бенчмаркинг: основные понятия, методы и виды

Общие подходы стимулирующего регулирования заключаются в определении эффективности регулируемых компаний путем сравнения с компаниями-эталонами в определенный момент времени или в течение определенного периода времени [172]. Данная процедура проводится с использованием инструментов бенчмаркинга [118].

Распространенная практика применения бенчмаркинга в стимулирующем регулировании определяет актуальность более тщательного изучения данного вопроса в диссертационном исследовании с целью выявления возможности использования данного инструмента относительно российского сектора газораспределения.

В отечественной литературе бенчмаркинг определяют как процесс сравнения некоторой величины фактической производительности с эталонным или контрольным показателем с целью последующего введения в практику работы компании [7, 19]. Данный инструмент используют для внедрения новых технологий, стандартов или методик, которые были успешно апробированы на предприятиях-аналогах и показали положительный результат [154]. Основные виды бенчмаркинга представлены на Рисунке 2.12.

Конечные результаты, полученные после применения методов оценки эффективности с помощью бенчмаркинга, можно разделить на **общие** и **специфические** для компании [156]. Они должны быть интегрированы в режим регулирования [172].

Сформированная комбинация стимулирующих механизмов на основе бенчмаркинга позволяет оперативно решать проблемы, возникающие в естественно-монопольном секторе, посредством формирования стимулов для повышения эффективности компаний, функционирующих в нем [157]. Более того, применение данного инструмента способствует формированию устойчивых правил, стимулирующих улучшение качества и надежности оказываемых услуг, а также приводящих к формированию квазиконкурентной среды, которая, наряду с повышением эффективности компаний, способствует сокращению издержек, и, как следствие, повышению инвестиционной привлекательности [158].

Привлекательность компании можно оценивать тремя основными аспектами: эффективностью, производительностью и качеством. Эффективность и производительность являются наиболее часто используемыми показателями, подвергающимися оценке и анализу в энергетическом секторе [166].

Для оценки параметра качества используется качественный бенчмаркинг. Данный аспект является важнейшим в регулировании, однако не рассматривается в работе.

Рисунок 2.12 – Виды бенчмаркинга

Источник: составлено автором по материалам [166]

В контексте диссертационного исследования концепция производительности эквивалентна концепции технической эффективности, таким образом, ее можно рассматривать как частный случай эффективности. Несмотря на то, что методология оценки данной концепции отличается от методологии, применяемой для оценки показателей производительности, а также учитывая, что индексы, отражающие производительность, являются предметом дискуссий и им посвящено огромное количество научной литературы, в данной работе было принято допущение, что рассматриваемые концепции тождественны. Таким образом, подобное допущение позволяет тщательно проанализировать только индексы технической эффективности.

Индексы производительности основаны на соотношении выходных параметров (объем предоставленных услуг; количество потребителей) к входным (операционным, капитальным или общим затратам; также могут быть использованы натуральные показатели: технические характеристики деятельности организации, особенности функционирования среды: температурные колебания и т.д.). Эти индексы, согласно научной литературе, делятся на частичные и индексы совокупной производительности факторов производств (TFP). Обе группы обычно оцениваются как относительная разница за определенный период времени, отражая рост производительности. Однако их можно также рассчитать как относительную разницу по сравнению с компанией-эталоном. Полученный результат будет отражать относительную производительность. Индексы Tornqvist и Malmquist являются наиболее известными индексами совокупной производительности факторов производств (TFP) [140, 145]. Индексы совокупной производительности факторов производств (TFP) также могут быть оценены с использованием граничного анализа. В частности, граничные методы могут разделить растущие показатели TFP на отдельные компоненты: экономию на масштабе, техническую эффективность и технологический прогресс [150].

Данная работа направлена на изучение показателя «эффективности», поэтому основное внимание уделяется его характеристикам и оценке. В научной литературе экономическую эффективность и техническую эффективность выделяют в качестве двух основных показателей общего состояния фирмы. При этом, общая эффективность компании рассчитывается как сумма этих двух показателей. Зачастую, простой показатель эффективности рассчитывается как отношение выходных параметров к совокупным затратам. Такие показатели не требуют многомерного анализа.

Однако эти простые индексы не учитывают факторы окружающей среды и другие параметры, нефинансового характера, таким образом, наиболее предпочтительными являются более сложные методы с использованием граничных подходов. Эффективность исследуемой единицы оценивается как расстояние до границы, определяющей точку оптимального

производственного плана. Это расстояние рассчитывается с помощью функций, учитывающих выходных и входные параметры, а результирующим итогом является выявление эффективности либо неэффективности [144].

Граничные подходы устанавливают границы затрат, которые определяют минимальные затраты на производство данного выпуска с заданными входными ценами, и границы производственных возможностей, которые определяют максимальную производительность при заданном наборе входных параметров.

Неграничные подходы бенчмаркинга зачастую используются для группы регулируемых компаний одной отрасли с одинаковой технологией. Этот подход принято называть сравнительной конкуренцией, таким образом, орган-регулятор может установить одно значение X-фактора для всей выборки компаний. В результате использования неграничного бенчмаркинга для повышения эффективности компаний на одну и ту же величину происходят следующие процессы: менее эффективные компании затрачивают меньше усилий для достижения этого значения, чем более эффективные, что способствует получению большей прибыли менее эффективными.

Ключевое различие между граничным и неграничным бенчмаркингом заключается в том, что первый подход учитывает индивидуальную эффективность каждой организации [7]. Таким образом, на начальном этапе перехода к стимулирующему регулированию целесообразно применять граничные подходы. Этот период характеризуется необходимостью сокращения различий между регулируемыми компаниями и их эффективностью. Переход к неграничным подходам целесообразно осуществлять через некоторое количество регуляторных периодов, когда организации имеют приблизительно схожие показатели эффективности. Иногда неграничный бенчмаркинг используется в случаях отсутствия информации и данных по компаниям, так, что граничные подходы в этом случае не могут быть применены [157].

Таким образом, в рамках проводимого **исследования целесообразно применять граничные методы,** принимая во внимание тот факт, что сектор газораспределения нашей страны находится на индустриальном уровне развития и использует традиционный затратный метод регулирования, а также характеризуется большими различиями в показателях эффективности, что делает применение неграничных методов в сложившихся условиях невозможным.

Следующий этап выбора инструментария бенчмаркинга заключался в рассмотрении часто используемых методов сравнительного анализа эффективности: программных (непараметрических) и статистических (параметрических) (Рисунок 2.11). Статистические подходы включают стохастический граничный анализ (SFA) и скорректированный метод наименьших квадратов (COLS) или метод наименьших квадратов (OLS). Программные методы

включают анализ охвата данных (DEA) и совокупную факторную производительность (TFP). Некоторые регуляторы выбирают в качестве основы оценки экономической эффективности компании – технико-экономический анализ (EEA) или индекс удельных единиц (PPI).

Оба подхода: и параметрический, и непараметрический – имеют как преимущества, так и недостатки (Таблица 2.5).

Таблица 2.5 - Сравнительный анализ параметрических и непараметрических подходов

Подходы	Преимущества	Недостатки
Параметрический	- возможность отделения показателя эффективности от «статистического шума», возникающего в результате ошибок в данных, пропущенных переменных, случайной ненаблюдаемой неоднородности выборки и т.д.; - возможность получения статистического вывода о значимости переменных, включенных в модель посредством использования стандартных статистических тестов; - возможность учета различий в бизнес-средах; - простота выявлений «выбросов» (резко выделяющихся наблюдений; - возможность более точного выявления ненаблюдаемой гетерогенности выборки, определяющаяся спецификой фирмы.	- уязвимость к ошибкам; - заранее заданная величина погрешности или параметр ошибки; - необходимость большого размера выборки, который может быть недоступен для исследователя.
Непараметрический	- отсутствие необходимости использования определенной функциональной формы для определения границ (затрат); - отсутствие необходимости большого объема данных для проведения оценки; - прозрачность и понятность расчетов.	- определение любого отклонения от границы как неэффективность; то есть => - отсутствие возможности допущения стохастических факторов, ошибок измерений и ненаблюдаемой неоднородности; - увеличение числа фирм на границе по мере включения в модель большего количества переменных; - необходимость применения более сложных и чувствительных методов для статистического вывода.

Источник: составлено автором по материалам [145, 167]

Для выбора наиболее оптимальной комбинации методов стимулирующего регулирования представляется необходимым рассмотреть мировой опыт применения бенчмаркинга к сетевым компаниям.

2.3.2 Зарубежная практика применения методов бенчмаркинга к сетевому сектору

В зарубежных источниках выделяют два подхода использования результатов сравнительного анализа (бенчмаркинга) [166]:

1. Органы-регуляторы во многих европейских странах, таких как Норвегия, Великобритания и Нидерланды, используют результаты сравнительной эффективности в качестве ключевой части процесса регулирования.

2. В других странах, таких как Финляндия, бенчмаркинг используется как дополнительный инструмент для принятия регулирующих решений.

Что касается методов измерения сравнительной эффективности: наиболее часто используются детерминированные методы, такие как DEA и COLS. Однако растет интерес к использованию метода стохастического граничного анализа в качестве дополнительного - CFA.

В Таблице 2.6 приведена информация о применении бенчмаркинга для ряда стран.

Стоит отметить, что проведение сравнения регуляторных стимулирующих практик представляет собой довольно сложную задачу в силу различий в понятиях и методологиях расчета и используемых подходов [22]:

- условия регулирования могут быть установлены до («ex ante») или после («post ante») периода регулирования. При этом при «ex ante»– регулировании используются предшествующие отчеты компаний для установления стимулирующих схем регулирования или для предельных значений (прибыли). При «post ante» – регулировании орган-регулятор рассматривает расходы и доходы компаний в течение всего периода регулирования и, соответственно, при доказанности их уровней компенсирует их компаниям. Данный подход является более гибким, поэтому не рассматривается как мощный механизм регулирования, который прослеживается в подходе «ex ante». Также существует комбинированный подход: исходя из предварительных оценок с элементами регулирования по факту;
- отличия в установлении предельных уровней: а) общих затрат (TOTEX) или б) раздельное регулирование допустимых уровней капитальных (CAPEX) и операционных (OPEX) затрат;
- различия в длительности регулируемого периода – от 3 до 8 лет. На практике наблюдается следующая тенденция: чем длительнее период регулирования, тем сильнее стимулы. Но существует обратная сторона: возникновение ощутимой разницы между показателями, установленными органом-регулятором, и реальными показателями компании.

Таблица 2.6 – Зарубежная практика применения бенчмаркинга в регулировании естественных монополий

Страна	Тип регулирования	Состав регулируемых затрат	Метод бенчмаркинга	Результаты/косвенные показатели результата
Великобритания	Предельная выручка + меню контрактов	Полные расходы: эксплуатационные и капитальные (totex)	Эконометрический (модель постоянных эффектов)	+ существенное увеличение производительности в первое десятилетие после перехода на стимулирующее регулирование (1990-2000 гг.); + снижение подконтрольных затрат; + сокращение асимметрии информации благодаря применению меню контрактов; - сложная и многоуровневая система контроля.
Норвегия	Бенчмаркинг полных затрат	Операционные и эксплуатационные расходы (OM), стоимость недопоставленной электроэнергии (CENS), амортизация, возврат на капитал	DEA (анализ функционирования среды)	+ общая положительная оценка результатов функционирования; - сложность расчетов в результате многочисленности анализируемых параметров; - чувствительность к перепадам затрат; - потребность более сильного стимулирования инвестиционной составляющей.
Германия	Бенчмаркинг полных затрат	Расходы без учета капитальных затрат и с учетом нормируемых капитальных затрат (standardised capital costs)	DEA, CFA (анализ с использованием стохастических границ производственных возможностей)	+ стабильность тарифов; - сложность и непрозрачность расчетной формулы => - судебные иски и разбирательства в отношении органов-регуляторов.
Испания	Бенчмаркинг полных затрат	Операционные и инвестиционные (амортизация и возврат на капитал) затраты	Эталонная сеть (ideal network)	- искажение ценовых сигналов в результате применения тактического занижения тарифов
Финляндия	Затратный с элементами стимулирующего регулирования по качеству и надежности	Полные расходы (total costs): подконтрольные операционные расходы, амортизация	DEA, CFA	+ положительные последствия для инвестиционной составляющей; - нестабильность тарифов (наблюдалось резкое повышение в период с 2008 по 2011 гг. около 15%); - выявление возможности недостаточного финансирования.

Источник: составлено автором по материалам [22, 106, 116]

Проведенный анализ зарубежного опыта применения бенчмаркинга к сетевому сектору выявил его преимущества и возможность применения в качестве инструмента в стимулирующем регулировании применительно к российскому сектору газораспределения.

Принимая во внимание опыт ведущих стран с успешно функционирующим стимулирующим регулированием, а также результаты отечественных исследовательских проектов в области регулирования и мониторинга эффективности деятельности субъектов естественных монополий, обосновывается необходимость применения «комбинированного подхода» на первоначальном этапе внедрения методики для определения справедливого уровня подконтрольных расходов ГРО [20]. Таким образом, в диссертационном исследовании выдвигается следующая гипотеза: вышеупомянутый подход должен основываться на использовании граничных моделей COLS и DEA, что позволит регулятору всесторонне подойти к мониторингу. Во-первых, модель COLS позволит включить как можно большее количество компаний в анализ. Во-вторых, модель DEA позволит учесть переменный масштаб от деятельности компаний и построить границу эффективности на базе нескольких компаний, а не одной, что также является благоприятным фактором.

В контексте проводимого исследования бенчмаркинг рассматривается как процесс, позволяющий привязать часть операционных затрат газораспределительных организаций к некоторому отраслевому показателю на основании комбинации входных, выходных и внешних параметров. Применение данного инструментария относительно газораспределительных организаций подробно рассмотрен в Главе 3 диссертационного исследования.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

1. Предложен и обоснован переход к стимулирующим схемам регулирования с целью повышения эффективности деятельности основных участников сектора газоснабжения – газораспределительных организаций.

2. Предложенная концепция регулирования газораспределительного сектора, основанная на единстве трех принципов (принципы устойчивого развития, принципы экономической эффективности и принципы защиты) способствует созданию условий для стимулирующего регулирования.

3. Разработан алгоритм внедрения стимулирующего регулирования в рамках газораспределительного сектора, первый этап которого заключается в анализе всех факторов и тенденций, оказывающих влияние на спрос услуг газораспределительных организаций, а также сдерживающих их деятельность.

4. Доказана и обоснована необходимость исследования ключевой особенности функционирования газораспределительных организаций – неэластичного (производного) спроса на услуги вышеупомянутых участников газового рынка с целью всестороннего анализа и прогнозирования уровня операционных и капитальных расходов организаций.

5. Модифицирована группировка факторов, снижающих эффективность деятельности ГРО, с выделением следующих групп: факторы финансового характера, технологические и эксплуатационные, организационные, институциональные, информационные, мотивационные и природно-климатические факторы.

6. Выделен и изучен феномен – риск монопольного регулирования (РМР), характерный для газораспределительного сектора: определены основные источника риска, проведена их трехэтапная оценка, рассмотрена вероятность возникновения рисковых событий для ГРО.

7. Выявлен наиболее перспективный инструментарий для принятия управленческих решений в области оценки эффективности операционной деятельности ГРО в рамках стимулирующего регулирования – бенчмаркинг. Кроме того, обосновано, что на первоначальном этапе внедрения стимулирующих схем необходимо использовать граничные параметрические (COLS) и непараметрические модели (DEA) для определения справедливого уровня подконтрольных расходов газораспределительных компаний.

ГЛАВА 3 ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СТИМУЛИРУЮЩЕГО РЕГУЛИРОВАНИЯ К ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМУ СЕКТОРУ СТРАНЫ

3.1 Алгоритм перехода к стимулирующему регулированию с применением инструментария бенчмаркинга

Анализ зарубежной и отечественной научной литературы выявил отсутствие эталонной модели стимулирующего регулирования, что находит подтверждение в Первой главе исследования (Рисунок 1.18). Так, на практике крайне редко встречаются чистые формы регулирования, так как целесообразнее применять сочетание нескольких подходов, образующих гибридные схемы. Зачастую стимулирующее регулирование на первом этапе внедрения направлено на повышение эффективности деятельности, в то время как повышение качества предоставляемых услуг является вторичным вопросом [121]. Таким образом, стимулирующие схемы реализуются постепенно, что не всегда соответствует тенденциям рынка и, впоследствии, может привести к необходимости корректировки действующей модели регулирования. В диссертационном исследовании под стимулирующим регулированием понимается комплекс мер, направленных на создание сильных стимулов для:

- развития инвестиционной деятельности, минимизирующей в долгосрочной перспективе общие затраты на эксплуатацию газораспределительной сети (ГРС) и обеспечивающей высокое качество услуг по транспортировке природного газа;
- повышения инновационной активности как в организационных, так и технологических аспектах с целью привлечения инвесторов в газораспределительный сектор страны;
- улучшения раскрытия информации с целью снижения «информационной асимметрии».

На основании изложенного материала в первых двух главах, выдвигается гипотеза о том, что в основе стимулирующего регулирования газораспределительного сектора страны должна лежать оценка уровня повышения эффективности операционной деятельности газораспределительных организаций, базирующаяся на бенчмаркинге операционных затрат с использованием параметрических и непараметрических моделей.

Стоит отметить, что графическое изображение алгоритма внедрения стимулирующего регулирования был продемонстрирован во Второй главе работы, однако представляется необходимым частично продублировать его на Рисунке 3.1. Алгоритм видоизменен для того, чтобы более детально рассмотреть составляющие третьего этапа, в частности, подэтапа номер два. Данный шаг сопряжен с выбором инструментария бенчмаркинга: параметрических и непараметрических методов, что обуславливает его дифференциацию по двум направлениям.

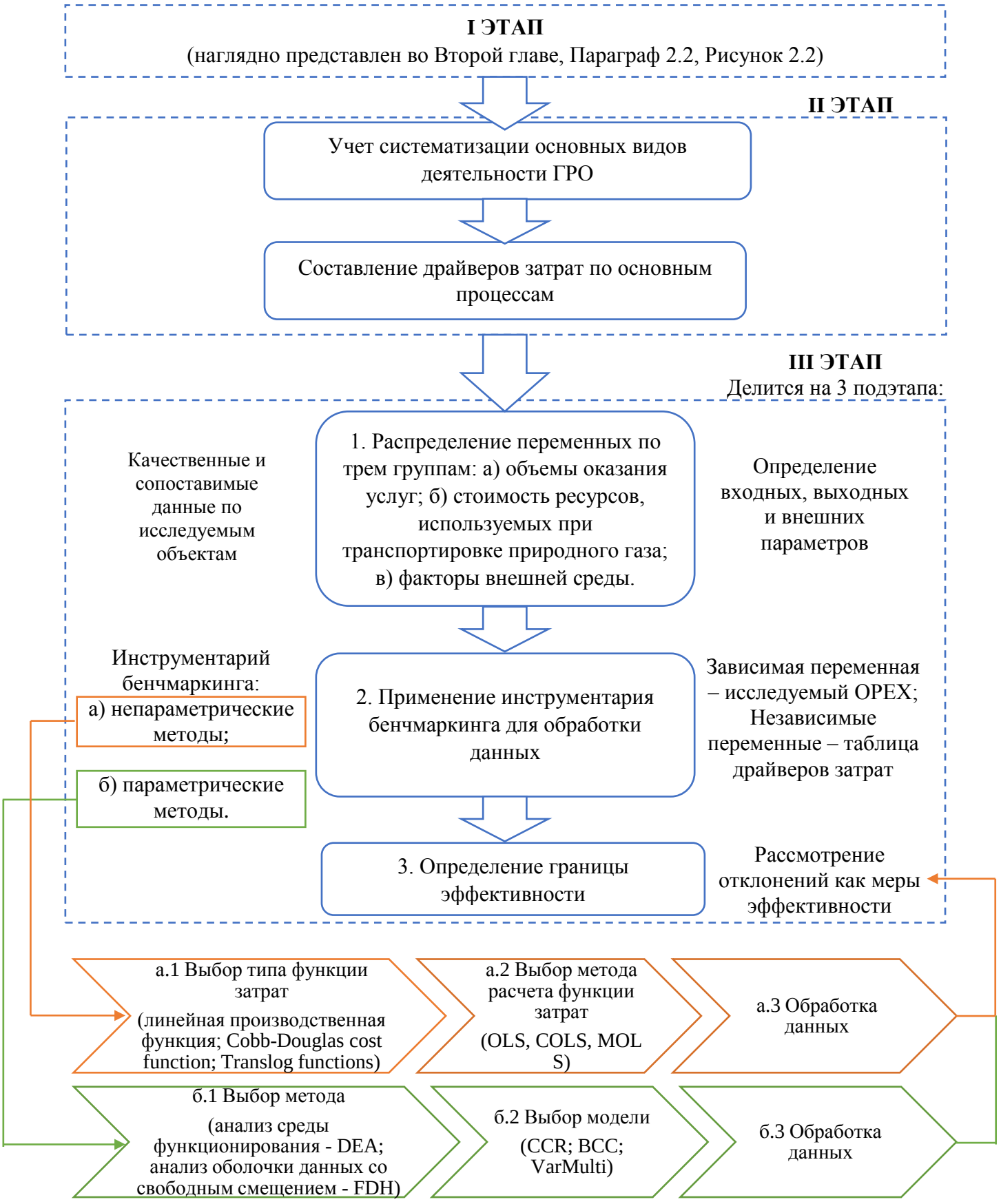


Рисунок 3.1 – Алгоритм внедрения стимулирующего регулирования с выделенными этапами применения бенчмаркинга при выборе параметрических методов

Источник: составлено автором

Второй (подготовительный) этап необходим для проведения дальнейших расчетов инструментами, выбранными и обоснованными ниже.

На третьем этапе определяется эффективный уровень подконтрольных (операционных) затрат газораспределительных организаций.

Ответвление на втором подэтапе обосновывается спецификой применения параметрических и непараметрических методов к выбранным группам параметров, которые определяют затраты сравниваемых компаний. Таким образом, представляется необходимым рассмотреть шаги, характерные для бенчмаркингового анализа обоими инструментами.

Шаги а.1 и б.1 второго подэтапа характеризуется выбором дальнейшего метода, в случае применения непараметрического подхода, или приемлемой функции затрат (параметрический подход) с целью проведения расчетов в отношении исследуемых объектов – ГРО.

Пункты а.2 и б.2 сопряжены с выбором модели, ориентированной на входные или выходные данные, в рамках применения непараметрического подхода, или метода для параметрического подхода, который, в свою очередь, позволит определить коэффициенты при параметрах функции затрат.

Действия а.3 и б.3 направлены на обработку данных. При параметрических подходах этот шаг представляет собой выполнение расчетов коэффициентов функции затрат. При непараметрических – расчет индексов производительности, экономической и технической эффективности.

Далее алгоритм возвращается к третьему подэтапу, на котором производится оценка эффективности исследуемых организаций: параметрическим подходом – на базе отклонений фактических затрат от значений, рассчитанных по бенчмаркинговой функции; непараметрическим подходом – на базе выявления эффективных и неэффективных объектов, а также формирование рекомендуемых значений показателей для последних.

Представляется необходимым рассмотреть более подробно методы, выбранные для проведения расчетов: непараметрический метод анализа среды функционирования (DEA) и параметрический скорректированный метод наименьших квадратов (COLS).

3.1.1 Параметрические методы бенчмаркинга

Параметрические методы (регрессионные модели затрат) позволяют выполнить анализ данных, основываясь на оценке параметров (среднее или стандартное отклонение) выборочного распределения интересующей величины [127].

Общий алгоритм характерен для всего многообразия регрессионных моделей: затраты исследуемого объекта рассматриваются как функция от ее натуральных показателей, цен на факторы производства и характеристик среды. В научной литературе существует огромное

многообразие функциональных форм, однако, на практике выделяют три основные функции (Таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Сравнительная характеристика основных функциональных форм регрессионных моделей затрат

Сравнительная характеристика / **Формы**	**Преимущества**	**Недостатки**
1. Линейная функция: $C = \alpha + \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_j$	1. Простота; 2. Отсутствие необходимости преобразовывания данные.	1. Возможность попадания линии регрессии в отрицательную область при малых значениях факторов (для малых компаний) – противоречие экономическому смыслу; 2. Несопоставимость исследуемых объектов; 3. Необходимость учёта гетероскедастичности.
2. Функция Кобба-Дугласа: $\ln[C] = \alpha + \sum_{j=1}^{k} \beta_j ln\,[x_j]$	1. Отсутствие проблемы мультиколлинеарности; 2. Однородность выборки; 3. Отсутствие гетероскедастичности (в большинстве случаев).	1. Менее гибкая.
3. Функция ТрансЛог: $\ln[C] = \alpha + \sum_{j=1}^{k} \beta_j \ln[x_j] + \sum j \sum l\, \beta_{jl}\, ln[x_j] ln[x_l]$	1. Наиболее гибкая форма; 2. Однородность выборки; => 3. Отсутствие гетероскедастичности.	1. Существенное количество регрессоров; => 2. Возникновение мультиколлинеарности факторов; => 3. Неустойчивость; 4. Статистическая незначимость оценок коэффициентов; 5. Возможность применения только при условии небольшого числа факторных переменных.

Источник: составлено автором по материалам [127]

Выполнив анализ преимуществ и недостатков наиболее часто используемых форм, сделан выбор в пользу *функции Кобба-Дугласа*, так как это компромиссный вариант между простотой и гибкостью функциональной формы, что обосновывает его применение в подавляющем большинстве работ, в том числе, в данном диссертационном исследовании [126].

Стоит отметить, что выбор функциональной зависимости между исследуемым феноменом и регрессорами осуществляется исследователями заранее исходя из преимуществ и недостатков того или иного метода, как это можно было наблюдать выше. Данный этап применения параметрических методов считается «узким» местом регрессионного анализа, что возможно нивелировать путем применения дополнительных непараметрических методов, основное преимущество которых заключается в отсутствии необходимости априорной спецификации функциональной формы (Параграф 3.1.3).

Следующий этап применения регрессионных моделей затрат заключается в выборе метода оценивания. В научной литературе выделяют три ключевых метода, основная суть которых, а также их преимущества и недостатки расмотрены в Таблице 3.2.

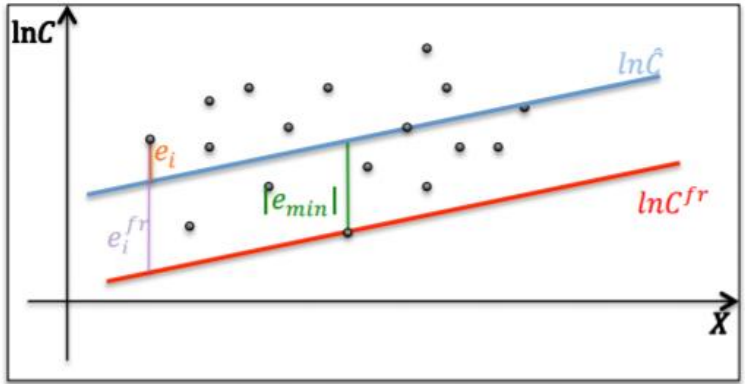
В работе в качестве наиболее распространенного и простого для применения на практике метода оценивания был выбран скорректированный метод наименьших квадратов, алгоритм применения которого также изложен в нижеприведенной Таблице 3.2.

3.1.2 Практическое применение скорректированного метода наименьших квадратов

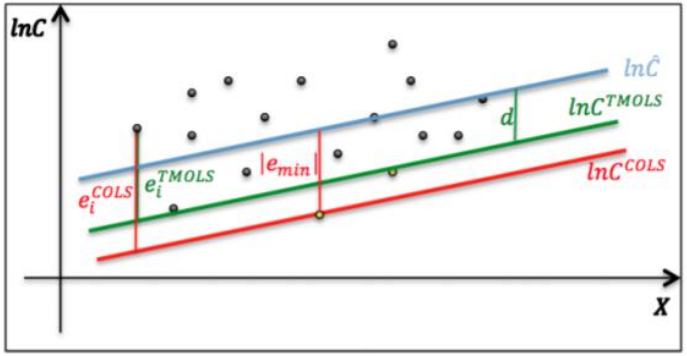
В рамках проводимого исследования изучен газораспределительный сектор страны: все функционирующие на территории РФ ГРО, включенные ФАС в реестр субъектов естественных монополий топливно-энергетического комплекса [72]. Так, по данным на 2017 год на территории нашей страны зарегистрировано почти 300 ГРО. Однако в процессе сбора информации для проведения исследования автор столкнулся с проблемой отсутствия данных по ряду ГРО, которые должны быть опубликованы согласно нормативно-правовым документам, регламентирующим раскрытие информации субъектами естественных монополий. Стоит отметить, что некоторые ГРО, указанные в реестре, прекратили свой основной вид деятельности – транспортировку природного газа по трубопроводам среднего и низкого давления, что также является обоснованием исключения их из дальнейшего исследования, так как в работе в качестве объекта исследования выступает операционная деятельность ГРО, связанная непосредственно с транспортировкой топлива.

Таким образом, в исходную выборку за 2017 год вошли 66 ГРО, функционирующие на территории нашей страны в различных регионах, к которым в дальнейшем был применен вышеописанный инструментарий бенчмаркинга. Стоит отметить, что изначально данные были собраны по 69 ГРО, однако в процессе подготовки общей выборки исключены явные выбросы значений на основании графического анализа, которые не принадлежали популяции наблюдений и могли в дальнейшем привести к искажению результатов статистических расчетов.

Таблица 3.2 – Методы оценивания параметрических регрессионных моделей

Характеристика методов / Формы	Применение	Преимущества	Недостатки
1. COLS – скорректированный метод наименьших квадратов: Впервые был представлен в работе Winsten (1957).	Используется для обоснования теоретических свойств оценок. 1. Выбранная функция затрат оценивается методом наименьших квадратов (МНК) => 2. Результат – оценки коэффициентов регрессии, уравнение и остатки. 3. Из уравнения регрессии параллельным сдвигом вниз формируется детерминированная граница затрат; 4. Точка, для которой остаток минимальный (e_{min}), выбирается в качестве лучшей практики (Рисунок 3.2).  Рисунок 3.2 – Сдвиг линии регрессии в методе COLS Источник: [127] 5. Вычисляется значение $e_i^{fr} = e_i - e_{min}$ – отклонение от границы затрат – мера неэффективности; 6. Рассчитывается **показатель эффективности – ES (Efficiency Score)** – как отношение эффективных затрат ($З_{эф.}$) к фактическим ($З_{факт.}$): $ES = Зэф./Зфакт.$	1. Простота метода; 2. Свойство полученной эффективности затрат: $ES \in (0; 1]$; 3. Получение 100% результата; 4. Очевидность способа перехода от линии регрессии к границе затрат (по одной лучшей практике); 5. Возможность использования метода для ранжирования компаний по эффективности.	1. Интерпретация отклонений от границы затрат полностью как *неэффективность*; 2. Нет места ненаблюдаемым факторам; 3. Занижение показателей эффективности в целом для всех компаний в выборке; 4. Зачастую используется для рекомендательного характера.

Продолжение Таблицы 3.2

Характеристика методов / Формы	Применение	Преимущества	Недостатки
2. MOLS – модифицированный метод наименьших квадратов. Впервые упоминается в работах Greene как теоретический модифицированный метод наименьших квадратов (TMOLS)	Единственное существенное отличие от метода оценивания COLS: п.3. Линия регрессии сдвигается вниз не на минимальный остаток, а на некоторое расстояние d: $d < \lvert e_{min} \rvert$ => разность фактических затрат и эффективных затрат меньше=> показатель эффективности ES выше, чем рассчитанный показатель с помощью предыдущего метода (Рисунок 3.3).  Рисунок 3.3 – Графическое отличие TMOLS и COLS Источник: [127]	1. Менее строгий, чем предыдущий метод; 2. Нивелирует п.4 недостатков метода COLS – заниженные значения ES.	1. Выбор способа оценивания величины d, на которую сдвигается линия регрессии; 2. Не учитывает ненаблюдаемые факторы (п. 2).
3.Метод стохастической границы (SFA). Изложен в работах Aigner, Lowell, Schmidt (1977) и Meeusen and van den Broeck (1977).	Используется для оценивания производственной функции (максимальной границы производственных возможностей). Впоследствии расширен для моделирования функции издержек (минимальной границы затрат). Ключевая идея – учет ненаблюдаемых факторов путем разделение случайного члена на две независимые составляющие: шум и неэффективность для производственной функции или функции издержек.	1. Нивелирует п. 2 недостатков методов COLS и TMOLS.	1. Обширная выборка данных; 2. Риск необходимости процедуры максимизации (при неоднородности); 3. Требования к введению предпосылок.

Источник: составлено автором по материалам [127]

Все данные собраны из открытых источников:

- Данные по операционным затратам и натуральным показателям газораспределительных организаций – из Приложения 2б, находящегося в открытом доступе в соответствии с раскрытием информации субъектами естественных монополий, оказывающими услуги по транспортировке природного газа по трубопроводам (в соответствии с приказом Федеральной службы по тарифам от 31.01.2011 № 36-э), а также из годовых отчетов организаций [25-71, 75-93].
- Данные по климатическим условиям в разрезе регионов страны собраны на основании интернет-ресурса, представляющего архив сведений о погоде по месяцам для каждого города: http://weatherarchive.ru/ [112].
- Данные по уровню цен и средней заработной плате сотрудников газовой отрасли, задействованных в транспортировке природного газа, взяты из базы Федеральной службы государственной статистики [94].

Зависимая переменная

В рамках данной работы исследуемый феномен – показатель операционных расходов (OPEX), представляющий собой зависимую переменную, стоящую в левой части регрессионного уравнения и определяющую операционную эффективность предприятия. В состав операционных расходов ГРО входят материальные расходы на транспортировку газа по сетям газораспределения, заработная плата с отчислениями, амортизация, арендная плата, диагностика газораспределительной сети, а также прочие расходы, необходимые, например, на содержание газорегуляторных пунктов (ГРП) и т.д.

Независимые переменные

При выборе состава независимых (объясняющих) переменных учтена действующая систематизация технологических процессов, связанных с операционной деятельностью ГРО:

1. транспортировка природного газа;

2. реализация сжиженного природного газа;

3. эксплуатация и техническое обслуживание газопроводов (физических и юридических лиц);

4. эксплуатация и техническое обслуживание пунктов редуцирования (ГРП, ШРП);

5. электрохимическая защита;

6. содержание аварийно-диспетчерской службы;

7. обслуживание и ремонт внутридомового газового оборудования;

8. проектирование и строительство газораспределительных сетей;

9. подключение новых потребителей к сетям газораспределения;

10. административно-управленческие процессы.

Дальнейшее исследование позволило определить для вышеперечисленных групп, связанных непосредственно с транспортировкой природного газа по трубопроводам, следующие основные направления роста (драйверы) затрат (Таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Драйверы затрат

№	Процессы	Основные типы затрат	Показатели компании, влияющие на величину затрат
1.	Эксплуатация и техническое обслуживание газопроводов (тек. и кап. ремонт)	Персонал Материалы: трубопровод	Протяженность линий Плотность сети Подземные и наземные трубопроводы
2.	Эксплуатация и техническое обслуживание пунктов редуцирования (ГРП, ШРП, ГРПБ, ГРУ) (тек. и кап. ремонт)	Персонал Материалы Технологическое потребление газа	Протяженность линий Срок службы оборудования
3.	Электрохимическая защита	Персонал Автоматизированные системы контроля и учёта Технологическое потребление электроэнергии	Протяженность линий Квалификация персонала
4.	Обслуживание и ремонт внутридомового газового оборудования	Персонал	Квалификация персонала Количество подключений
5.	Проектирование и строительство газораспределительных сетей	Персонал Проектные работы (подрядные организации) Оборудование	Квалификация персонала
6.	Подключение новых потребителей к сетям газораспределения	Персонал Оборудование	Квалификация персонала
7.	Административно-управленческие процессы	Персонал Информационные системы	Протяженность сети Количество подключений

Источник: составлено автором и опубликовано [124]

Примечание: п. 1, 2, 3 и 5 сопутствует фактор среды «температурная зона» - внешний показатель, влияющий на величину затрат ГРО

Для проведения наиболее точных расчётов выполнен анализ максимально возможного числа объясняющих переменных из вышеприведенной Таблицы 3.3, так как гипотетически все они оказывают влияние на величину операционных затрат.

Однако, с точки зрения теоретической эконометрики, также правомерна следующая гипотеза: не включать в уравнение регрессии значимые переменные, которые приводят к смещению и несостоятельности оценок.

Более того, зачастую на практике включение в уравнение всех переменных может оказаться невозможным по ряду причин:

- Во-первых, по некоторым показателям могут отсутствовать данные. В нашем случае такими показателями являются квалификация персонала (ненаблюдаемая переменная), разбивка на подземные и наземные трубопроводы (не все анализируемые компании публикуют данную информацию в открытом доступе). Проблема отсутствия данных решается подбором прокси-переменной: для всех ценовых показателей – это стоимость потребительской корзины в регионе, где функционирует данная ГРО. Для квалификации персонала прокси-переменной является аварийность, так как одна из важнейших причин по частоте аварий является человеческий фактор, однако включение аварийности в модели может привести к появлению новой проблемы – эндогенности, поэтому лучшим выходом из ситуации является принятие решения об их невключении.
- Во-вторых, влияние некоторых величин может рассматриваться как «незначимое», например, не имеет смысла включать в модель цену потребления газа на технологические нужды, так как объем этого потребления относительно мал.

Таким образом, составлен итоговый список учтённых объясняющих переменных (Таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Итоговый список доступных объясняющих переменных

Переменная	**Наименование**	**Сокращение**	**Ед. изм.**
Длина сети	Length	L	км
Объем транспортируемого газа	Volume	V	куб. м
Количество подключений промышленных объектов	Prom Connections	PM	шт.
Количество подключений квартир/домов	Individual Connections	IC	шт.
Количество ГРП	Number	N	шт.
Плотность сети (общее число точек подключений / длина сети)	Connection density	CD	шт./км
Индекс стоимости материалов для газовой отрасли («Средняя стоимость фиксированного набора товаров и услуг» в разрезе регионов России - прокси-переменная)	Price	P	руб.
Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли в секторе транспортировки и распределения природного газа	Wage Salary	WS	руб.
Средняя температура холодного полугодия	Temperature	T	°C

Источник: составлено автором и опубликовано [124]

Представляется необходимым рассмотреть список объясняющих переменных в рамках трех ключевых групп, определяющих затраты по сравниваемым ГРО [116]:

а) Объемы оказания услуг (core outputs). В контексте данной группы параметров регулятором рассматриваются *объемы транспортируемого газа* и *количество обслуживаемых потребителей.* При этом последний показатель делится на: а) *промышленных потребителей*, в состав которых входят также подключения сельскохозяйственного сектора, котельных и коммунально-бытовые подключения; б) *подключение квартир и домов (бытовые подключения) – физические лица* (газификация с целью удовлетворения бытовых нужд). Вышеперечисленные показатели отражают объемы услуг газораспределительными организациями, а также оказывают влияние на технические характеристики газораспределительной сети (масштаб, количество и схему расположения).

б) Стоимость ресурсов, используемых при транспортировке природного газа (input prices). Показатели стоимости ресурсов определяются составом ресурсов, потребляемых регулируемой распределительной сетевой компанией, а именно:

- трудовыми ресурсами;
- основными средствами и материалами;
- прочими ресурсами, одинаковыми для всех газораспределительных организаций.

В качестве одного из показателей стоимости ресурсов («основные средства и материалы») использована прокси-переменная – индекс стоимости материалов для газовой отрасли. При определении стоимости трудовых ресурсов органу-регулятору следует учитывать региональные показатели средней заработной платы сотрудников газовой отрасли в секторе транспортировки и распределения природного газа.

в) Факторы внешней среды (environmental variables) – факторы, неподконтрольные ГРО, но способные оказывать влияние на величину затрат, необходимых для осуществления их основного вида деятельности – транспортировки природного газа. Одним из основных факторов, отражающих влияние данной группы, является показатель плотности распределительной сети в регионе обслуживания (*connection density*), который, в рамках проводимого исследования, определяется как *отношение числа потребителей к протяженности газораспределительных сетей* (Таблица 3.4). Однако при оценке этого фактора следует учитывать, что его влияние на расходы ГРО определяются эффектами двух типов:

- геометрическим эффектом;
- эффектом урбанизации.

Геометрический эффект выражается в том, что чем ближе расположены друг к другу потребители, тем меньше трубопроводов требуется для их обслуживания. Таким образом, при

увеличении плотности газораспределительной сети (далее – ГРС) должны уменьшаться затраты на ее обслуживание. В рамках применения эконометрических подходов, в частности, COLS, данный эффект будет выражаться отрицательным знаком перед коэффициентом предиктора «плотности сети» в регрессионной модели. С другой стороны, геометрический эффект может быть перекрыт увеличением затрат при обслуживании населения на территориях с очень высокой плотностью (*эффектом урбанизации*). Влияние урбанизации на увеличение расходов ГРО обусловлено повышенными требованиями к безопасности на территориях с высокой плотностью населения, которые приводят к дополнительным затратам, обусловленным необходимостью, в ряде случаев, расположения трубопроводов под землей, а также более тщательного обслуживания трубопроводов наземного расположения, высоким транспортным трафиком, ограничениями в доступе к ГРС. Таким образом, высокая плотность населения ведет к увеличению расходов, которое определяется положительным знаком перед коэффициентом переменной в уравнении регрессии.

Уравнение регрессионной модели

В исследовании используется следующий алгоритм формирования состава переменных регрессионной модели и ее последующая верификация (Рисунок 3.4). Следует отметить, что все расчеты проводились в программном обеспечении – «R», а также дублировались в Excel (встроенный пакет «Анализ данных»).

Подготовительный этап заключается в использовании метода кросс-валидации. Проведение данной процедуры необходимо, так как, по определению, регрессионные методы позволяют рассчитать оптимальные для имеющихся набора данных параметры, однако слабо предсказывают оптимальный результат на новых данных. Это происходит вследствие того, что параметры модели подбираются так, чтобы минимизировать сумму квадратов ошибок предсказаний (остатков), и, в то же время, максимизировать долю объясненной дисперсии зависимой переменной (коэффициент детерминации) [14]. Для оценки применимости модели к генеральной совокупности необходимо использовать вышеупомянутый метод кросс-валидации, при котором часть данных используется как обучающая выборка, а другая часть – как тестовая [14]. Таким образом, регрессионное уравнение формируется для обучающей выборки, а в дальнейшем верифицируется на новых данных. В исследовании данные по 66 ГРО также были разбиты на две выборки: 48 ГРО – обучающая (Приложение А, Таблица А.1), 18 ГРО – проверочная/тестовая (Приложение А, Таблица А.2).

На первом шаге учитываются все девять выявленных объясняющих переменных для построения корреляционной матрицы и уравнения регрессии (Таблица 3.5). Следующий шаг заключается в выявлении слабой корреляционной зависимости между исследуемым показателем (OPEX) и переменными-предикторами. Так, согласно полученным данным в

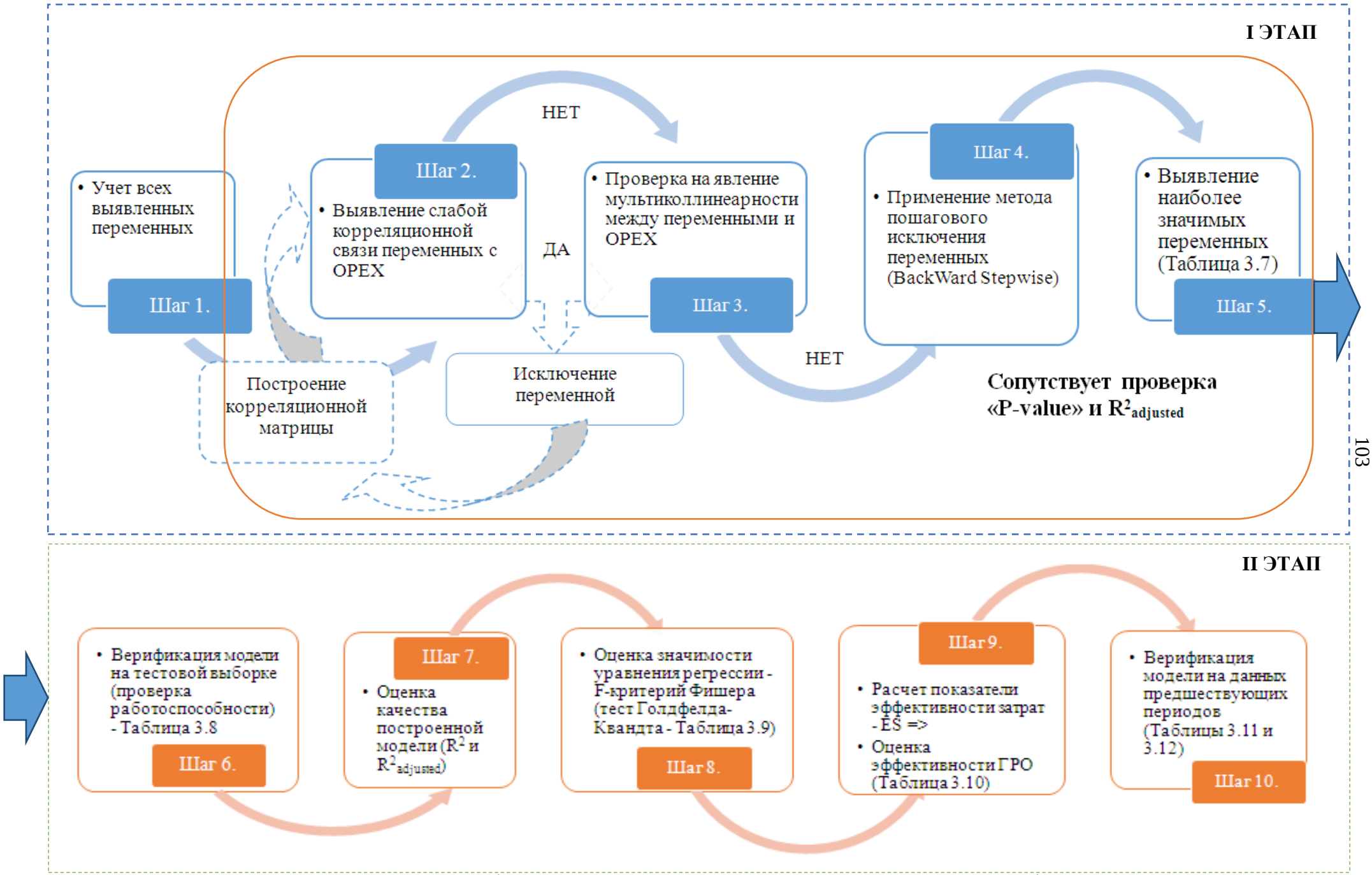


Рисунок 3.4 – Алгоритм формирования регрессионной модели и ее последующая верификация

Источник: составлено автором и опубликовано [124]

Таблица 3.5 – Корреляционная матрица с девятью переменными

	OPEX	L	V	PC	IC	P	WS	N	T	CD
OPEX	1									
L	0,721738	1								
V	**0,903348**	0,546228	1							
PC	0,030486	0,102514	0,075234	1						
IC	0,675978	**0,71796**	0,498869	0,262372	1					
P	0,405091	-0,1208	0,486063	-0,15923	0,013049	1				
WS	0,367417	-0,10531	0,443186	-0,17871	-0,02812	**0,915884**	1			
N	0,214165	0,449266	0,15319	0,054467	0,07166	-0,24657	-0,19438	1		
T	0,189121	0,257726	0,026783	0,117608	0,173521	-0,28262	-0,40959	0,279424	1	
DC	-0,12918	-0,27387	0,021907	0,493654	0,116564	0,279649	0,278278	-0,26605	-0,34153	1

Источник: составлено автором

Таблице 3.5, слабая связь прослеживается с переменной «промышленные подключения» (PC) и составляет 0,03. Принимается решение об исключении данного предиктора из дальнейшего исследования в силу его незначимости. Составляется новое уравнение регрессии и строится корреляционная матрица (Таблица 3.5, так как значения коэффициентов не изменились).

Шаг 3. Проверка на явление мультиколлинеарности. В результате проведенного анализа, установлено, что между регрессорами модели «L» (длиной сети) и «PC» (количеством подключенных квартир/домов) наблюдается явление мультиколлинеарности (0,72); а также тесная связь наблюдается между «WS» (средней заработной платой сотрудников газовой отрасли) и «P» (средней стоимостью фиксированного набора товаров и услуг) – 0,92. Таким образом, принимается решение об исключении одного из предикторов в каждой паре. Выбор осуществляется исходя из следующих теоретических обоснований: так как регрессор «L» (длина сети) включен в один из предикторов «DC» (плотность сети), следовательно, условие независимости переменных не выполняется, таким образом, предиктор «L» исключается из пары «L-IC» и, соответственно, из дальнейших вычислений, несмотря на сильную связь с OPEX. Однако, как упоминалось ранее, иногда необходимо исключить значимую переменную для предотвращения смещения и несостоятельности оценок.

В мультиколлинеарной паре «WS» и «P» исключается средняя стоимость фиксированного набора товаров и услуг для газовой отрасли - «P», так как в структуре большинства исследуемых ГРО доля расходов, приходящаяся на заработную плату и социальные отчисления, в среднем составляет более 50%. Таким образом, на данном шаге остались следующие регрессионные переменные (Таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Корреляционная матрица с шестью переменными

	OPEX	V	IC	WS	N	T	DC
OPEX	1						
V	0,902336	1					
IC	0,67206	0,492901	1				
WS	0,382432	0,458686	-0,01586	1			
N	0,207155	0,145787	0,062139	-0,18704	1		
T	0,178587	0,014374	0,161132	-0,40179	0,271792	1	
DC	-0,14117	0,011751	0,1058	0,292162	-0,2773	-0,35893	1

Источник: составлено автором

Шаг 4. Применение метода пошагового исключения переменных - BackWard Stepwise. Алгоритм метода заключается в переборе всех комбинаций из числа объясняющих переменных и исключения наименее информативных признаков с точки зрения заданного критерия. Стоит отметить, что значимость уравнения в исследовании оценивается на основании показателя скорректированного коэффициента детерминации ($R^2_{adjusted}$), а также принимаются во внимание значения критерия P-value, который позволяет определить корректность выдвинутой гипотезы.

Так, выполнение вышеописанного алгоритма останавливается на том шаге, при котором все регрессионные переменные значимы, а $R^2_{adjusted}$ принимает максимальное значение, в то время как критерий P-value – минимальное. В Таблице 3.7 представлено пошаговое исключение предикторов, а также частичный перебор переменных. Следует отметить, что значения критерия P-value практически не менялось в ходе проведения расчетов, что обусловило его отражение в Таблице 3.7 в качестве неравенства: $< 2.2e^{-16}$.

Таблица 3.7 – Применение алгоритма «BackWard Stepwise» и выявление значимой модели

Регрессионное уравнение	**Номер уравнения**	**Значение критерия «P-value»**	**Значение критерия «$R^2_{adjusted}$»**
1. На первом шаге учитываются обоснованные предикторы (Таблица 3.6): V, IC, WS, T, CD и N			
LN(OPEX)= -3.45 + 0.54*LN(V) + 0.43* LN(IC) + 0.58*LN(WS) + $6.72e^{-03}$*T - 0,48* LN(CD) - $2.29e^{-05}$*N	(3.1)	$< 2.2e^{-16}$	0.9253
2. Выявлена слабая значимость предиктора «средняя температура холодного полугодия» - T. Принято решение об исключении данного фактора из модели:			
LN(OPEX)= -3.23 + 0.54* LN(V) + 0.44* LN(IC) + 0.55* LN(WS) - 0.49*LN(CD) - $2.27e^{-05}$*N	(3.2)	$< 2.2e^{-16}$	0.9267
3. Критерий $R^2_{adjusted}$ стал более значимым. Выдвигается гипотеза о проверки уравнения без переменной «количество ГРП» - N:			
LN(OPEX)= -3.07 + 0.55* LN(V) + 0.42* LN(IC) + 0.54* LN(WS) - 0.47*LN(CD)	**(3.3)**	**$< 2.2e^{-16}$**	**0.9274**
4. Значение критерия $R^2_{adjusted}$ улучшилось. Исключаем предиктор «средняя заработная плата» - WS:			
LN(OPEX)= 2.06 + 0.61*LN(V) + 0.35*LN(IC) - 0.39*LN(CD)	(3.4)	$< 2.2e^{-16}$	0.9165
5. $R^2_{adjusted}$ незначительно ухудшился, однако, принято решение продолжить проверку, исключив из модели CD - «плотность сети»:			
log(OPEX)= 0.97828+ 0.82777*log(V)+ 0.06209*log(IC)	(3.5)	$< 2.2e^{-16}$	0.8042

Продолжение Таблицы 3.7

Регрессионное уравнение	**Номер уравнения**	**Значение критерия «P-value»**	**Значение критерия «$R^2_{adjusted}$»**
6. $R^2_{adjusted}$ ухудшился. Подтверждается значимость предиктора CD. Выдвигается гипотеза о значимости уравнения с одной переменной – V («объем транспортируемого газа»):			
LN(OPEX)= 1.12 + 0.87*LN(V)	(3.6)	$< 2.2e^{-16}$	0.7973
7. Гипотеза опровергнута. Доказана значимость регрессора IC – «количество подключений квартир/домов». Также принято решение продолжить алгоритм, вернув в уравнение предиктор «заработную плату» - WS:			
LN(OPEX)= 4.18 + 0.85*LN(V) + 0.05*LN(IC) - 0.32*LN(WS)	(3.7)	$< 2.2e^{-16}$	0.8058
Значимость $R^2_{adjusted}$ возросла, однако не является максимальной, как на 3 шаге алгоритма, когда $\mathbf{R^2_{adjusted} = 0.9274.}$ Принято решение вернуть в модель переменную «плотность сети» - CD. Таким образом, наиболее значимая модель уравнения имеет следующий вид: **LN(OPEX)= -3.07 + 0.55* LN(V) + 0.42* LN(IC) + 0.54* LN(WS) - 0.47*LN(CD)**			

Источник: составлено автором и опубликовано [124]

Наиболее значимым уравнением регрессии признано Уравнение 3.3. Таким образом, регрессорами модели операционных затрат ГРО являются:

- объем транспортируемого газа (V);
- количество бытовых подключений (IC);
- средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли в секторе транспортировки и распределения природного газа (WS);
- плотность сети (CD).

В ходе исследования установлено, что влияние на уровень OPEX климатического фактора, количества подключений промышленных объектов, индекса стоимости материалов для газовой отрасли и количества газорегуляторных пунктов незначительно.

Следует отметить, что коэффициент при регрессоре «плотность сети» имеет отрицательный знак, что, в свою очередь, отражает описанный ранее геометрический эффект. Так, затраты ГРО с увеличением плотности сети не возрастают, а, наоборот, сокращаются, что обусловлено следующей тенденцией: чем ближе расположены друг к другу потребители, тем меньше трубопроводов требуется для их обслуживания.

Следующий этап анализа заключается в верификации выявленной модели множественной регрессии на тестовой выборке, в которую вошли дополнительно 18 ГРО (Таблица 3.8). Как упоминалось ранее, тестовая выборка необходима для подтверждения или опровержения работоспособности построенной модели, с помощью которой можно оценить уровень обоснованных операционных затрат газораспределительных организаций.

В результате вычислений отклонений прогнозируемого уровня OPEX от фактического, выявлен высокий процент предсказанных значений, что подтверждает практическую значимость и точность построенной регрессионной модели. Однако присутствуют некоторые отклонения, превышающие 10%, например, компания АО «Газпром газораспределение Астрахань», что может быть связано с региональными особенностями: близость или отдаленность от газового месторождения, географические особенности региона и т.п. Такая ситуация требует исследования «выбросов» и выявления коэффициентов «сглаживания» с целью достижения точности данных.

Следующий этап анализа – оценка качества построенной модели. Коэффициент множественной корреляции (R^2) равен 0,9336, следовательно, почти на 93,4% построенная модель регрессии объясняет вариацию значений результативной переменной (OPEX) относительно своего среднего уровня, то есть показывает долю дисперсии исследуемой переменной, объясненной вариацией предикторов, включенных в модель. Так, чем больше значение данного коэффициента, тем лучше построенная модель регрессии характеризует взаимосвязь между факторными переменными. Однако стоит отметить, что классический коэффициент множественной детерминации не всегда способен определить влияние на качество модели построенной регрессии дополнительной факторной переменной. Это обусловило выбор критерия значимости - скорректированного коэффициента детерминации ($R^2_{adjusted}$), который равен 0,9274, что характеризует высокую тесноту связи зависимой переменной с четырьмя включенными в модель предикторами.

Следующий шаг заключается в оценке значимости уравнения регрессии. Анализ протокола выполнения регрессионного анализа в «R» показал, что значение F-критерия Фишера ($F_{calculate}$) составляет 151,1. Табличное значение F-критерия Фишера рассчитывается с помощью функции (FРАСОБР) в Excel при доверительной вероятности 0,95, n_1=4, n_2=48-4-1=43, и составляет 2,588. Так как расчетное значение ($F_{calculate}$) превышает табличное значение (F_{table}) почти в 58 раз, уравнение регрессии следует признать адекватным.

Для выявления наличия гетероскедастичности (неоднородности) наблюдений, выражающейся в неодинаковой дисперсии случайной ошибки регрессионной модели, использован тест Голдфелда-Квандта, алгоритм выполнения которого представлен ниже:

Таблица 3.8 – Тестовая выборка из 18 газораспределительных организаций

ГРО	**LN ($OPEX_{факт.}$)**	**LN ($OPEX_{расчет.}$)**	**Отклонение $OPEX_{расчет.}$ от $OPEX_{факт.}$**	**% предсказанного значения**
АО «Газпром газораспределение Астрахань»	13,967	12,482	-1,485	89%
АО «Газпром газораспределение Белгород»	14,528	14,533	0,005	100%
АО «Газпром газораспределение Вологда»	13,749	13,187	-0,562	96%
АО «Газпром газораспределение Липецк»	14,397	14,417	0,020	100%
АО «Газпром газораспределение Майкоп»	13,764	12,701	-1,063	92%
АО «Газпром газораспределение Махачкала»	13,705	13,137	-0,568	96%
АО «Газпром газораспределение Обнинск»	11,966	12,277	0,311	103%
АО «Газпром газораспределение Саранск»	13,443	13,302	-0,141	99%
АО «Газпром газораспределение Север»	14,307	12,667	-1,640	89%
АО «Мосгаз»	16,015	15,818	-0,196	99%
АО «Мособлгаз»	16,137	15,988	-0,150	99%
АО «Пятигорскгоргаз»	13,153	12,295	-0,858	93%
АО «Юграгаз»	11,579	10,983	-0,595	95%
АО «Яргазсервис»	12,890	12,712	-0,178	99%
ОАО «Калининградгазификация»	13,419	12,927	-0,492	96%
ОАО «Сургутгаз»	12,333	12,115	-0,219	98%
ООО «Газпром газораспределение Архангельск»	13,620	13,980	0,360	103%
ООО «Газпром газораспределение Ульяновск»	13,906	13,601	-0,305	98%

Источник: рассчитано автором

Для выявления наличия гетероскедастичности (неоднородности) наблюдений, выражающейся в неодинаковой дисперсии случайной ошибки регрессионной модели, использован тест Голдфелда-Квандта, алгоритм выполнения которого представлен ниже:

1. Все анализируемые наблюдения (48) упорядочиваются в порядке возрастания исследуемой переменной, в нашем случае, их четыре: объем транспортируемого газа, количество подключенных квартир/домов, средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, задействованных в транспортировке и распределении природного газа, а также плотность сети.

2. Полученная упорядоченная выборка делится на 3 части: первая и последняя содержит n количество наблюдений, а средняя рассчитывается как разница между всеми наблюдениями и двойным n. В нашем случае получен следующий интервал: 16, 16, 16. Далее анализируются только две части: первая и последняя (с минимальными и максимальными значениями, соответственно). В то время как центральная выборка исключается из рассмотрения.

3. Третий этап состоит в построении регрессии по двум выборкам. При этом выдвигается следующее предположение: значения дисперсий пропорциональны факторной переменной (предположение о гетероскадестичности). Если оно подтверждается, то дисперсия (сумма квадратов остатков) для первой части будет значительно меньше дисперсии для второй части выборки, а также не будет выполняться следующее неравенство (Уравнение 3.8):

$$F_{\text{набл.}} \leq F_{\text{крит.}}(a;\ v_1;\ v_2), \qquad 3.8$$

где $F_{\text{набл.}} = \frac{ESS_1/v}{ESS_3/v} = \frac{ESS_1}{ESS_3}$, при условии $ESS_1 > ESS_3$ или $F_{\text{набл.}} = \frac{ESS_3}{ESS_1}$, при условии $ESS_3 > ESS_1$; ESS_1, ESS_3 – сумма квадратов остатков для первой и третьей выборки, соответственно; v_1 и v_2 – числа степеней свободы, вычисляются как k –m –1, где k – размерность выборки (16), m – число объясняющих переменных; $F_{\text{крит.}}(a;\ v_1;\ v_2)$ – критическое значение, определенное с помощью функции FРАСОБР в Excel и равное 2,484.

Так, проведена проверка и рассчитаны $F_{\text{набл.}}$ для всех факторных переменных с целью подтверждения гипотезы об отсутствии гетероскедастичности (Таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Тест Голдфелда-Квандта по всем объясняющим переменным

Расчетные показатели / **Объясняющие переменные**	**ESS_1**	**ESS_3**	**$F_{\text{набл.}}$**	**Сравнение с $F_{\text{крит.}}$ - 2,817**
Объем транспортируемого газа – V	1,352	0,796	1,698	**$F_{\text{набл.}} < F_{\text{крит.}}$**
Количество подключений квартир/домов – IC	0,983	1,700	1,729	**$F_{\text{набл.}} < F_{\text{крит.}}$**

Продолжение Таблицы 3.9

Расчетные показатели / **Объясняющие переменные**	**ESS_1**	**ESS_3**	**$F_{набл.}$**	**Сравнение с $F_{крит.}$ - 2,817**
Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли в секторе транспортировки и распределения природного газа – WS	1,765	1,222	1,444	**$F_{набл.} < F_{крит.}$**
Плотность сети – DC	1,084	1,182	1,090	**$F_{набл.} < F_{крит}$**

Источник: рассчитано автором

Таким образом, выполнение Неравенства 3.8 указывает на непротиворечивость гипотезы однородности дисперсий, что позволяет сделать вывод о получении корректных результатов. Представляется необходимым продемонстрировать графики значений остатков: а) по ГРО (Рисунок 3.5) и б) по расчетному значению OPEX (Рисунок 3.6).

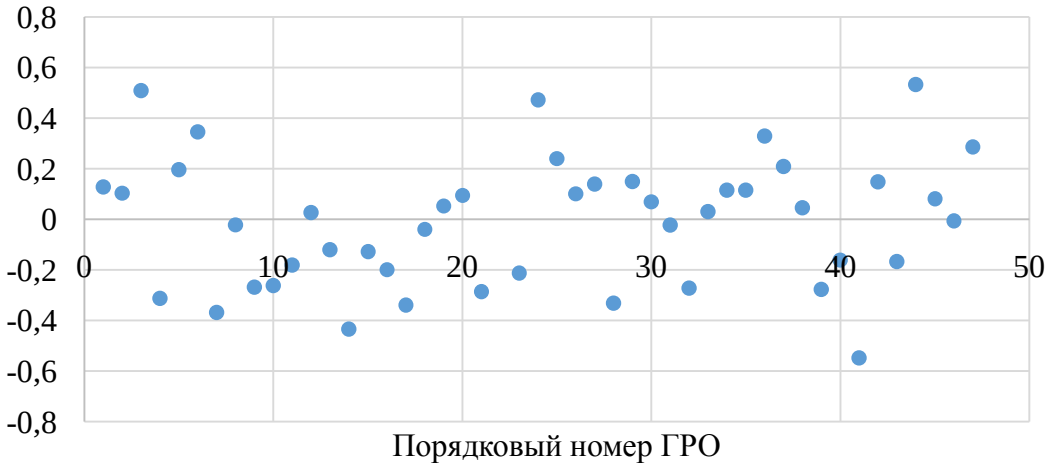


Рисунок 3.5 – График значений остатков модели за 2017 год (а)

Источник: составлено автором

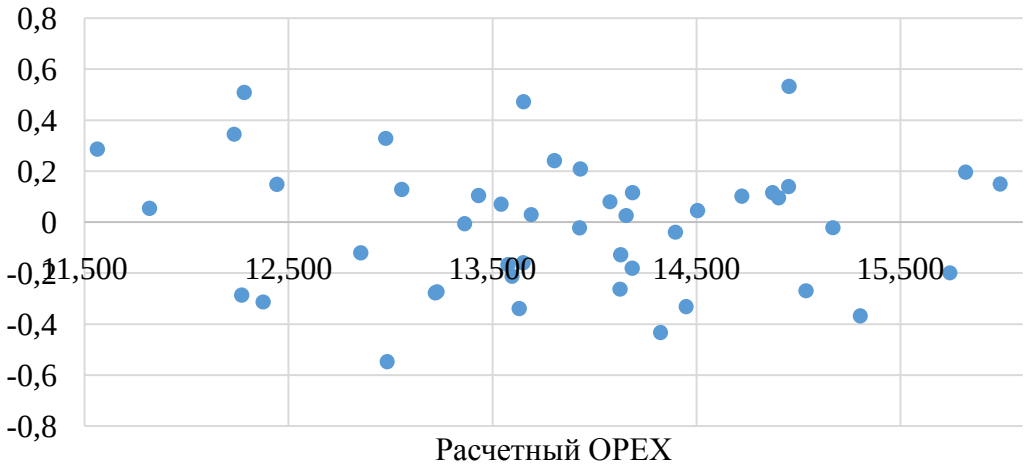


Рисунок 3.6 – График значений остатков модели за 2017 год (б)

Источник: составлено автором

Построенная статистическая многофакторная регрессионная модель для определения уровня операционных затрат проверена на значимость и устойчивость, что подтверждает возможность ее практического применения.

Проведем расчет показателя эффективности затрат для анализируемой выборки ГРО (Таблица 3.10). Отметим только основную формулу, применяемую для проведения вычислений вышеупомянутого показателя, так как алгоритм его определения представлен в Параграфе 3.1.2, в Таблице 3.2:

$$ES_i = \exp[-e_i^{fr}], \quad 3.9$$

где $e_i^{fr} = e_i - e_{min}$ – отклонение от границы затрат (мера неэффективности); e_i – остаток для i-того предсказанного результативного фактора ($\ln(OPEX_{предсказ.})$; e_{min} – минимальный остаток (лучшая практика, находящаяся на границе затрат).

Таблица 3.10 – Показатель эффективности (ES) операционных затрат ГРО на 2017 год

№	ГРО	Показа-тель эффек-тив-ности – ES	Объясняющие логарифмированные переменные					
			OPEX (факт.)	V	IC	WS	DC	OPEX (расч.)
1	АО «Газпром газораспределение Майкоп»	0,1996	13,764	13,353	13,699	9,945	5,452	12,701
2	АО «Пятигорскгоргаз»	0,2450	13,153	12,801	11,189	10,306	3,841	12,295
3	АО «Газпром газораспределение Псков»	0,348	12,792	13,434	6,908	10,088	0,496	12,283
4	АО «Тулагоргаз»	0,498	12,592	13,419	12,186	10,342	5,178	12,443
5	АО «Газпром газораспределение Сыктывкар»	0,521	13,537	14,781	6,856	10,663	0,212	13,432
…	…							
61	АО «Газпромгазораспределение Великий Новгород»	0,582	13,356	15,206	13,337	10,221	6,174	13,362
62	АО «Екатеринбурггаз»	0,683	13,410	14,905	12,817	10,487	5,206	13,576

Продолжение Таблицы 3.10

№	ГРО	Показа-тель эффек-тив-ности – ES	Объясняющие логарифмированные переменные					
			OPEX (факт.)	V	IC	WS	DC	OPEX (расч.)
63	АО «Рыбинскгаз-сервис»	0,789	12,064	13,055	7,549	10,663	1,097	12,376
64	АО «Газпром газораспределение Воронеж»	0,836	14,933	15,582	9,035	10,430	-1,174	15,302
65	АО «Газпром газораспределение Курск»	0,8922	13,8890	14,509	12,945	10,465	3,239	14,322
66	**АО «Рязаньгоргаз»**	**1**	**12,435**	**14,134**	**12,385**	**10,318**	**5,001**	**12,982**

Источник: рассчитано автором

Примечание: Приложение Б, Таблица Б.1

Согласно полученным значениям по результатам 2017 года в исследуемой группе ГРО наиболее эффективной компанией является – АО «Рязаньгоргаз». В группе менее эффективных ГРО оказались газораспределительные компании Северо-Кавказского федерального округа (СКФО). Более того, полученные значения эффективности коррелируют с отчетами компании ПАО «Газпром» в области поставок природного газа на внутренний рынок и оценки деятельности его участников, в число которых входят непосредственно газораспределительные организации [113].

Следующий шаг – верификация построенной модели множественной регрессии на данных 2015-2016 гг. (Приложение В, Таблицы В.1, В.2). В Таблице 3.11 представлены коэффициенты множественной корреляции за эти периоды и данные об их отклонениях. Следует отметить, что количество компаний в исследуемой выборке сократилось ввиду отсутствия опубликованной в открытом доступе необходимой информации.

Таблица 3.11 – Коэффициенты множественной корреляции, 2015-2016 гг.

Год	R^2	$R^2_{adjusted}$	% отклонений к 2017 году	
			R^2	$R^2_{adjusted}$
2015	0,895	0,867	-4%	-6,9%
2016	0,899	0,869	-3,8%	-6,7%

Источник: рассчитано автором по материалам [25-71, 75-94, 112]

Так, отклонения коэффициентов детерминации варьируются от 3 до 7%, однако их значения довольно высоки, из чего следует, что объясняющие переменные для модели множественной регрессии выбраны верно. Более того, концептуально (состав объясняющих

переменных) Уравнение 3.3 может применяться для долгосрочного определения эффективного уровня операционных затрат газораспределительных компаний. Однако следует отметить, что в ходе проведения дальнейших вычислений на верифицируемых выборках за 2015-2016 гг. установлена и обоснована необходимость ежегодного определения коэффициентов при регрессорах модели с целью повышения точности расчетов (Таблица 3.12).

Таблица 3.12 – Коэффициенты регрессоров в период 2015-2017 гг.

Год / Регрессор	2015	2016	2017	Отклонение 2017 к 2016	Отклонение 2017 к 2015
Intersept – свободный член	-4.86	-5.66	**-3.07**	-45,7%	-36,8 %
V	0.38	0.76	**0.55**	-27,6%	+44,7%
IC	0.97	1.01	**0.42**	-58,4%	-56,7%
WS	0.73	0.75	**0.54**	-28%	-26%
DC	-0.38	-0.26	**-0,47**	+80,7%	+23,7%

Источник: рассчитано автором

Также проверено выполнение Неравенства 3.8 для 2015 и 2016 гг.: $F_{\text{набл.}} \leq F_{\text{крит.}}$, что подтверждает гипотезу об однородности дисперсий, из чего следует, что выбранный метод обработки данных (OLS) приводит к получению корректных результатов.

Так, построенная регрессионная модель может иметь практическое применение в качестве инструментария для органов-регуляторов с целью принятия управленческих решений рекомендательного характера относительно определения уровня операционных затрат ГРО в рамках стимулирующего регулирования (Рисунок 3.7).

Предлагается определять доверительный интервал для уровня операционных затрат исходя из предположения о том, что условно «эталонный» уровень OPEX рассчитывается органом-регулятором. Далее ГРО предоставляют свои расчеты с обоснованным уровнем OPEX, который сравнивается с уровнем, рассчитанным регулирующим органом на основании применения вышеописанного инструмента.

В случае если предоставленный и обоснованный ГРО уровень OPEX попадает в доверительный интервал, орган-регулятор может его принять. Однако, если компания берет на себя обязательство не превышать рассчитанный и рекомендованный регулирующим органом уровень операционных затрат, то она может получить базовый «бонус» в размере сэкономленной части издержек или какой-либо процент от прибыли. В этом случае, орган-регулятор разрабатывает систему штрафов и вознаграждений. Таким образом, если ГРО удается осуществить операционную деятельность существенно дешевле установленных регулирующим органом значений подконтрольных расходов, она может получить часть этой экономии. И, наоборот, прибыль ГРО уменьшается в случае превышения рекомендованного бюджета (разделение экономического эффекта).

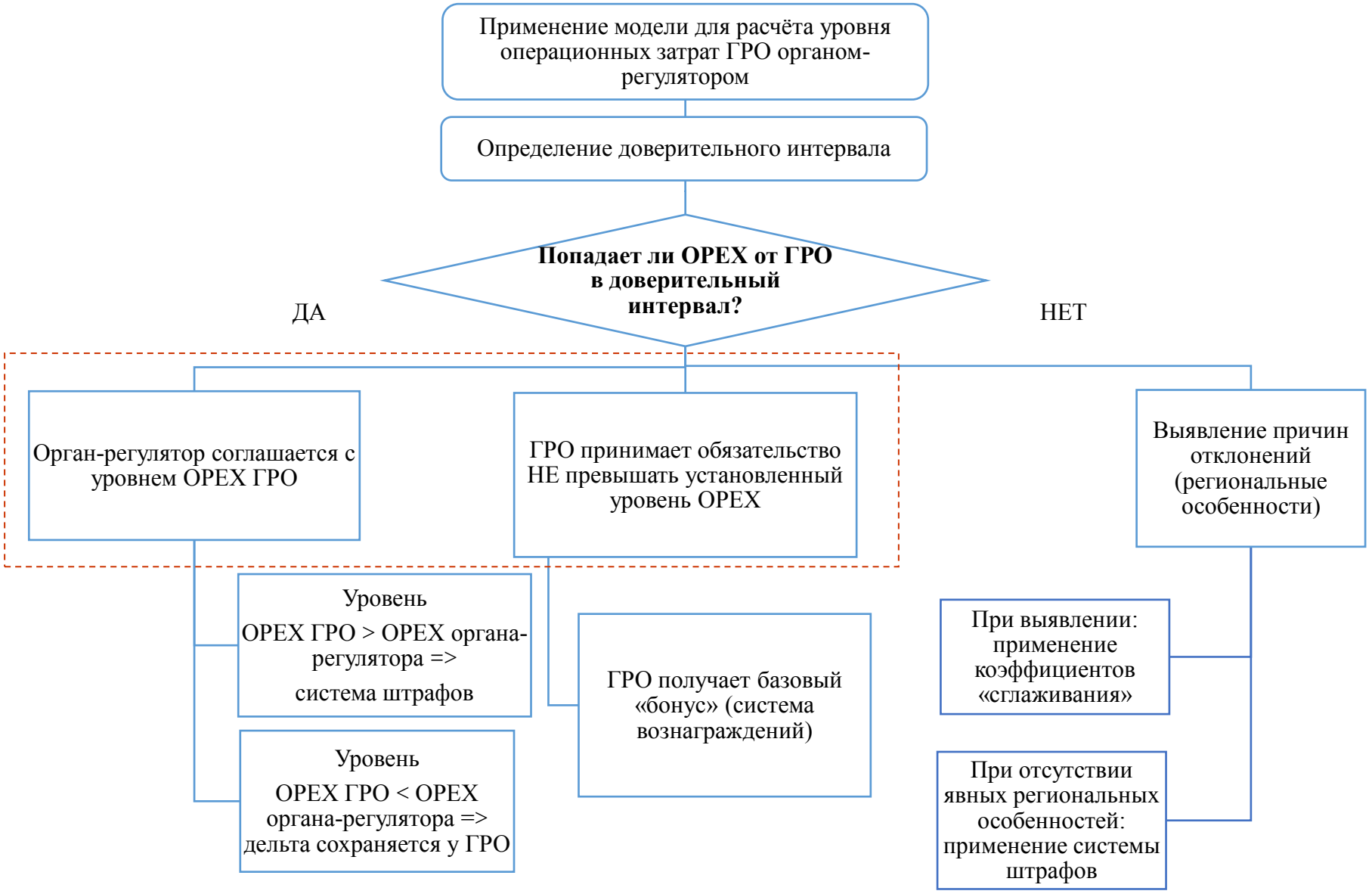


Рисунок 3.7 – Алгоритм принятия решений рекомендательного характера для органов-регуляторов с помощью разработанной модели

Источник: составлено автором

Следует отметить, что разработанная модель, а также результаты, полученные с ее помощью, необходимо использовать для диалога о возможном снижении уровня затрат газораспределительных организаций.

3.1.3 Непараметрические методы бенчмаркинга

Непараметрические методы моделирования границы затрат применяются уже более 50 лет. Их ключевое преимущество заключаются в отсутствии необходимости введения предпосылок о функциональной форме границы затрат. Более подробно преимущества и недостатки описаны в параграфе 2.3.1 Второй главы, в Таблице 2.3.

Непосредственно метод DEA (анализ среды функционирования), основанный на линейном программировании, впервые был представлен в статье Дж. Фаррелла и применялся с целью моделирования границы производственных возможностей [149].

В диссертационном исследовании обосновывается практическое применение данного метода с целью сравнения и оценки эффективности деятельности газораспределительных организаций с аналогичным перечнем ресурсов для предоставления услуг по транспортировке природного газа, а также перечнем результирующих показателей. Цель применения вышеописанного метода – оценка возможного уровня повышения эффективности операционной деятельности ГРО для определения границы подконтрольных затрат [20].

Обобщая изученный материал, можно выделить ряд положительных свойств, присущих методу DEA [21; 143, с. 8]:

- Возможность вычисления одного агрегированного показателя для каждой газораспределительной организации в рамках «входных» переменных (независимых) для производства/предоставления максимального количества «выходных» продуктов/услуг (зависимые переменные);
- Возможность одновременной обработки большого количества входных и выходных параметров с различными измерительными единицами;
- Возможность учета внешних параметров – факторов окружающей среды, неподконтрольных регулируемым организациям;
- Отсутствие необходимости указания весовых коэффициентов для переменных, соответствующих входным и выходным параметрам, экспертным методом;
- Отсутствие ограничений на функциональную форму зависимости между результирующим показателем и ресурсами;
- Возможность учёта особенностей и уровня важности тех или иных входных, выходных и внешних переменных в зависимости от предпочтений или указаний органов-регуляторов или регулируемых компаний;

- Возможность получения определенных оценок желательных изменений во входных или выходных параметрах с целью повышения эффективности «отстающих» объектов, в частности, ГРО;
- Возможность формирования Парето-оптимального множества точек, соответствующего эффективным объектам;
- Концентрация на выявлении примеров «лучшей практики» (best practice), а не на усредненных тенденциях;
- Возможность выявления факторов, повлиявших на прогресс: управленческое решение, приведение масштаба к оптимальному уровню, технологические нововведения (внедрение нового оборудования);
- Возможность определения распределительной эффективности ресурсов: данный принцип рассмотрен во Второй главе, Параграфе 2.1 (allocative efficiency).

Вышеперечисленные положительные эффекты, характерные для DEA-анализа обосновывают практическое применение данного метода. Стоит отметить, что существует несколько моделей DEA (Рисунок 3.8).

Рисунок 3.8 – Основные модели метода DEA – анализа среды функционирования
Источник: составлено автором по материалам [21]

В основе модели DEA с ориентацией на «вход» заложен следующий основной принцип, с помощью которого выявляются неэффективные объекты. Если при заданных входных параметрах какая-либо организация использует их «наилучшим образом», то есть производит максимальное количество товаров или оказывает максимальный объем услуг – выходной/ые параметр/ы, то и другая организация – неэффективная – также должна быть в состоянии выпускать такое же количество продукции или оказывать такой же объем услуг с помощью того же количества входных факторов производства. Таким образом, в результате проецирования на границу, для каждой неэффективной организации формируется некий эталонный гипотетический объект, который является эффективным [18]. В рамках данной

концепции достигается Парето-эффективность (оптимальность). Стоит отметить, что модель может быть построена как с учетом постоянного эффекта масштаба (Система уравнений 3.10), так и с учетом переменного эффекта (Система уравнений 3.11) [21]:

$$\begin{cases} min_{\theta,\lambda}(\theta), \\ -y_j + Y\lambda \geq 0, \\ \theta x_j - X\lambda \geq 0, \\ \lambda \geq 0. \end{cases} \quad 3.10$$

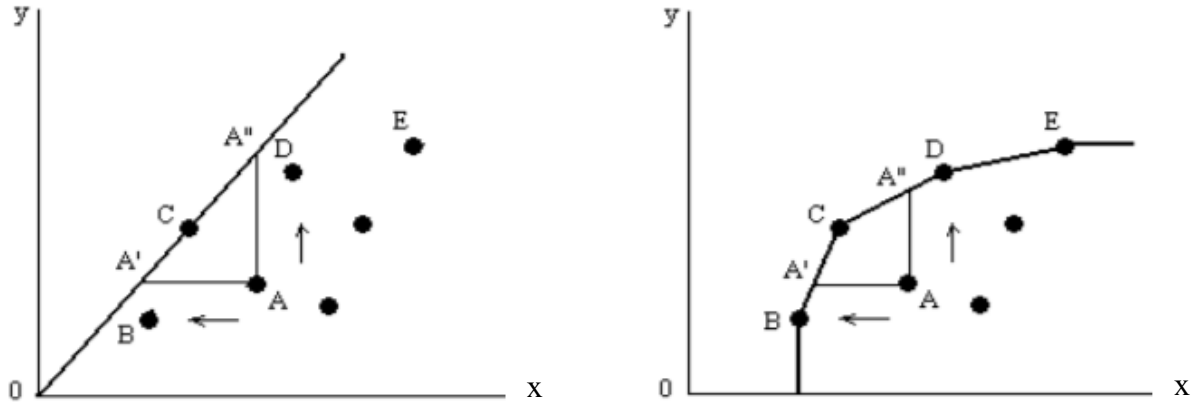
где X – матрица входных показателей для всех объектов; Y – матрица выходных показателей для всех объектов; x_j и y_j – вектор-столбцы входных и выходных показателей для j-го оцениваемого объекта; λ – вектор-константа (размерностью n*1); θ – скаляр ($\theta \leq 1$) – мера (показатель) эффективности j-го оцениваемого объекта.

Значение θ, полученное при решении задачи, является мерой эффективности j-го оцениваемого объекта. Как упоминалось в условиях выше, этот показатель не может превышать единицы. Таким образом, может быть сформирована кусочно-линейная граница эффективности, а точки, соответствующие тем объектам, показатель которых оказался меньше единицы, можно спроецировать на границу эффективности так, что для каждой точки подберется линейная комбинация: $X\lambda$; $Y\lambda$. Линейная комбинация эталонных объектов, в свою очередь, образует гипотетический объект, который был бы максимально эффективным, но, принимая во внимание факт его отсутствия, значения его переменных могут являться целями для реальных – неэффективных – объектов. Так, для оцениваемых организаций, показатель θ которых меньше единицы, устанавливаются цели и задачи, заключающиеся в сокращении входных факторов на величину θ при одновременном сохранении выходных показателей на прежнем уровне. Стоит упомянуть, что, чем ближе точка к границе эффективности, тем выше ее мера эффективности [144, с. 141-142].

Вышеописанная модель учитывает наличие постоянного эффекта масштаба. Для того чтобы учесть возможность переменного эффекта, необходимо ввести в модель дополнительное ограничение на сумму весовых коэффициентов [144, с. 150]. Система уравнений принимает следующий вид:

$$\begin{cases} min_{\theta,\lambda}(\theta), \\ -y_j + Y\lambda \geq 0, \\ \theta x_j - X\lambda \geq 0, \\ \sum_{j=1}^{n} \lambda j = 1, \\ \lambda \geq 0. \end{cases} \quad 3.11$$

Графическое изображение учета постоянного и переменного эффекта масштаба представлено ниже (Рисунок 3.9 – а, б):



а) б)

Рисунок 3.9 – Учёт постоянного (а) и переменного (б) эффекта масштаба

Источник: [21]

Примечание: стрелками указано направление проецирования объектов на границу эффективности

Аналогичные модели могут быть построены с ориентацией на «выход». В рамках этой концепции главная цель – увеличение выпуска продукции или объемов оказанных услуг без увеличения затрат входных ресурсов. В результате расчетов по этим моделям, помимо значений показателей эффективности для каждого объекта, будут получены дополнительно рекомендуемые значения выходных переменных, при достижении которых неэффективные объекты могут быть выведены на границу эффективности. Система уравнений следующая: 3.12 – с учетом постоянного эффекта масштаба; 3.13 – с учетом переменного эффекта масштаба:

$$\begin{cases} max_{\varphi,\lambda}(\varphi), \\ -\varphi y_j + Y\lambda \geq 0, \\ x_j - X\lambda \geq 0, \\ \lambda \geq 0. \end{cases} \qquad 3.12$$

где $\varphi -$ скаляр $- \geq 1$ – мера (показатель) эффективности j-го оцениваемого объекта.

$$\begin{cases} max_{\varphi,\lambda}(\varphi), \\ -\varphi y_j + Y\lambda \geq 0, \\ x_j - X\lambda \geq 0, \\ \sum_{j=1}^{n} \lambda j = 1, \\ \lambda \geq 0. \end{cases} \qquad 3.13$$

Стоит отметить, что в данных моделях показатель эффективности больше или равен единице. Это объясняется поставленной целью – пропорциональным увеличением значений выходных переменных. Для получения традиционного показателя эффективности, лежащего в пределах от нуля до единицы, следует использовать величину, обратную φ [144, с. 158]. Основные характеристики моделей DEA представлены в Таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Характеристики DEA-моделей

Наименование модели	**Функциональное представление модели**	**Характеристики**
Двойственная CCR-input модель	$\sum_{j=1}^{s} \mu_j y_{j0} \rightarrow max$ при $\sum_{i=1}^{r} t_i x_i = 1;\ \mu_j, t_i \geq 0$	Максимальный эффект при минимизации взвешенных входов по отношению к любому нормированному выходу
Двойственная BCC-input модель	$\sum_{j=1}^{s} \mu_j y_{j0} + u_0 \rightarrow max$ при $\sum_{i=1}^{r} t_i x_i = 1;\ \mu_j, t_i \geq 0$	Максимальный эффект при минимизации взвешенных входов по отношению к любому выходу эффекту масштаба и изменения входных параметров *x* относительно выходных *y*.
Двойственная суммарная модель VarMulti	$\sum_{j=1}^{s} \mu_j \log(y_{j0}) - \sum_{i=1}^{r} t_i x_i \log(x_{i0}) \rightarrow max$ при $\sum_{i=1}^{r} t_i x_i = 1;\ \mu_j, t_i \geq 0$	Интерпретируется для производственных функций

Источник: [18]

Примечание: использованы обозначения: x_i – входные показатели; y_j – выходные показатели; t_i и μ_j – весовые коэффициенты входных и выходных показателей соответственно; i – число исследуемых объектов, сравниваемых между собой; r – число входных переменных; s – число выходных параметров.

Также, следует отметить, что на практике помимо базовых моделей анализа среды функционирования также применяются модифицированные модели. Представляется необходимым рассмотреть алгоритм выбора модели (Рисунок 3.10).

В рамках диссертационного исследования, несмотря на несовпадение местности функционирования газораспределительных организаций, основные услуги, предоставляемые исследуемыми объектами, идентичны, что позволяет предположить о возможности применения вышерассмотренных базовых моделей с ориентацией на входные параметры для исследования эффективности ГРО.

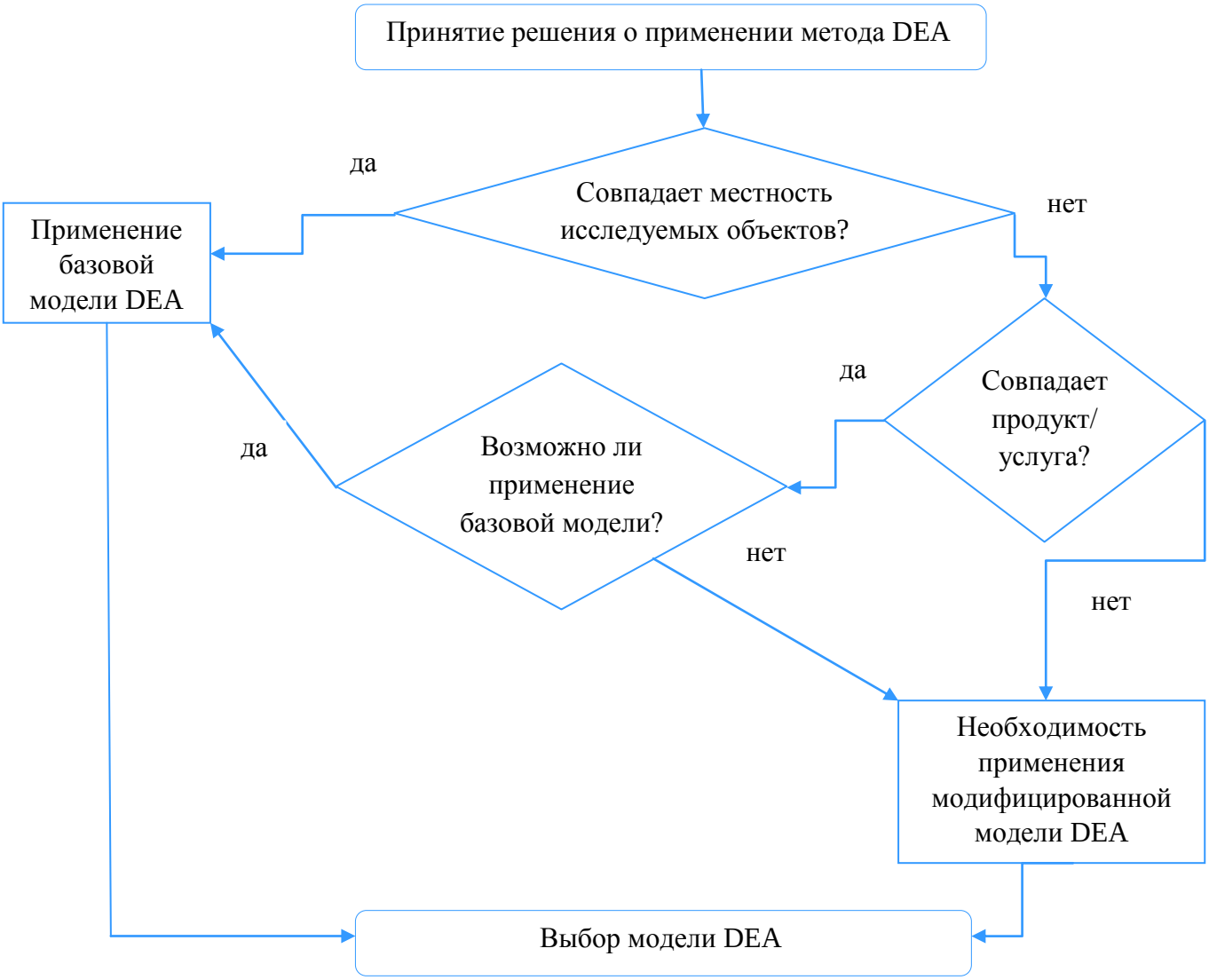


Рисунок 3.10 – Алгоритм выбора модели DEA

Источник: [144]

При выборе переменных для применения DEA-анализа предлагается использовать таксономию ресурсов и результатов деятельности газораспределительных организаций, концепция которой была заимствована из работы Hadji et al. для медицинских учреждений и адаптирована для газораспределительного сектора страны (Рисунок 3.11) [153].

Список переменных, представляющих затраты ресурсов ГРО, включает в себя две группы: 1) затраты человеческих и 2) материальных ресурсов, необходимых для осуществления основного вида деятельности: транспортировки природного газа.

Результаты деятельности ГРО описаны следующими переменными: объёмом подключенных потребителей и объёмом транспортируемого газа. Представляется необходимым добавить такой показатель, как объём отказов от подключения в силу ее высокой стоимости, что было рассмотрено и обосновано ранее во второй главе исследования (Параграф 2.2.2).

Рисунок 3.11 – Таксономия ресурсов и результатов деятельности ГРО

Источник: составлено автором

Примечание: ПГ – природный газ

При этом объём подключенных потребителей должен учитываться в модельных расчетах в натуральной и стоимостной формах.

В первом случае данный показатель выражается в количестве подключенных потребителей в год, во втором – показателем чистой прибыли, с одной стороны, и суммарным объёмом неплатежей, с другой. Стоит отметить, что получение чистой прибыли возможно только при одновременном выполнении следующих условий: 1) покрытии всех понесенных затрат, необходимых для осуществления основных процессов ГРО, выявленных ранее; 2) соблюдении платежной дисциплины со стороны подключенных потребителей.

Аналогично, количество отказов от подключения описан двумя переменными, которые характеризуют его как в натуральной, так и в стоимостной формах: показатель годового числа отказов в результате высокой стоимости и показатель «упущенной выгоды», который отражает недополученные доходы (прибыль) ГРО.

Стоит отметить, что вышеперечисленные системы показателей функционируют в среде влияния внешних переменных: плотности сети, средней температуры холодного полугодия, а также предлагается учитывать расстояние до ближайшего месторождения природного газа.

Определение эффективности ГРО предлагается основывать на ресурсно-технологической концепции деятельности организации. Согласно этому подходу, измерению и оценки подлежит техническая эффективность изучаемых ГРО, характеризующая степень использования технологических возможностей транспортировки природного газа и газификации потребителей при заданном уровне затрат. Так как во Второй главе диссертационного исследования (Параграф 2.3.1) выбрано два основных показателя: 1) экономическая и 2) техническая эффективность для изучения общего состояния организации, то выдвинутое предложение о принятии ресурсно-технологической трактовки деятельности ГРО не противоречит дальнейшему исследованию.

Представляется необходимым рассмотреть понятие технической эффективности деятельности ГРО в рамках применения модели DEA. Наиболее распространенный способ измерения технической эффективности основан на предложенном Ж. Дебре и Дж. Фарреллом подходе, который заключается в следующем: уровень технической эффективности исследуемой производственной единицы определяется степенью возможного пропорционального снижения затрат ресурсов при сохранении выпуска продукции с учетом зависимости пространства измерения данного показателя: затраты – техническая эффективность затрат (input efficiency) или результатов – техническая эффективность выпуска (output efficiency) [149].

Теоретические аспекты моделей оценки эффективности, ориентированных на входные и выходные данные, рассмотрены в данном параграфе выше.

В рамках диссертационного исследования выдвигается гипотеза о возможности проведения оценки технической эффективности ГРО во множестве затрат ресурсов с учетом переменного эффекта от масштаба, так как, в силу неэластичности спроса на услуги ГРО (более подробно рассмотрено в первых двух главах), исследуемые объекты практически не могут влиять на выходные показатели.

Таким образом, обосновывается применение модели BCC-input. Её выбор обусловлен несколькими обстоятельствами:

- Во-первых, анализируемые ГРО существенно различаются по масштабу;
- Во-вторых, деятельность ГРО направлена на обеспечение природным газом потребителей в необходимых объемах с учетом высокого качества транспортировки, что также предопределяет выбор данной модели, оценивающей эффективность в пространстве результатов;
- В-третьих, модель BCC-input учитывает переменный эффект от масштаба, что необходимо в рамках проводимого исследования, так как в результате различий в размерах ГРО, данная модель плотнее охватывает точки в пространстве, таким образом, значительно б*о*льшее число исследуемых объектов может оказаться расположенными на границе эффективности [143].

Следует отметить, что выбор вышеописанной модели был сделан с учетом неприменимости моделей типа CCR, так как оценка технической эффективности осуществляется в рамках выдвигаемого предположения об использовании исследуемыми объектами технологий с постоянной отдачей от масштаба. Данное условие подразумевает возможность масштабирования всеми сравниваемыми объектами «лучших практик», представленных в выборке. Однако очевидно, что на практике такое случается крайне редко и, как правило, не каждая «лучшая практика» достижима для исследуемых объектов.

В данном исследовании рекомендуемая модель не доведена до практического использования (не выполнены расчеты) в силу следующих объективных причин:

1. отсутствие данных по исследуемым газораспределительным организациям в открытом доступе, необходимых для практических расчетов. В частности, показателей числа отказов из-за высокой стоимости подключения, показателей чистой прибыли и «упущенной выгоды»;
2. отсутствие доступа к специальному программному обеспечению, что не позволяет в дальнейшем верифицировать полученные результаты.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

1. Выбран и обоснован параметрический и непараметрический инструментарий бенчмаркинга для исследования эффективности операционных затрат газораспределительных организаций. Так, определена функциональная форма регрессионной модели затрат – Кобба-Дугласа и метод оценивания - COLS, а также базовая модель анализа среды функционирования – BCC-input, учитывающая различия масштабов оцениваемых ГРО.

2. На основании действующей систематизации основных процессов ГРО выявлены ключевые драйверы затрат, которые в дальнейшем определили компоненты следующих трех групп по сравниваемым компаниям: объемы оказания услуг; стоимость ресурсов, используемых при транспортировке природного газа и факторы внешней среды.

3. Построена статистическая многофакторная регрессионная модель для расчета эффективного уровня операционных затрат. Проверена значимость и устойчивость модели с целью ее дальнейшего практического применения.

4. Разработанная модель рассматривается как инструмент рекомендательного характера для органов-регуляторов с целью принятия более обоснованных управленческих решений по определению оптимального уровня операционных подконтрольных затрат газораспределительных компаний и стимулирующих мер, направленных на их снижение.

5. Выдвигается и обосновывается гипотеза о возможности проведения оценки технической эффективности деятельности ГРО во множестве затрат ресурсов с учетом переменного эффекта от масштаба с помощью базовой модели анализа среды функционирования – BCC-input.

6. При подготовке исходных данных для проведения сравнительного анализа эффективности ГРО в рамках применения стимулирующего регулирования целесообразно исключить существенно отличающиеся компании (так называемые «выбросы» или «outlier»), так как для учета их специфики нужно вводить в исследование дополнительные переменные, что ухудшает качество результатов бенчмаркинга. Другое решение данной проблемы видится автором исследования в проведении ранжирования и дальнейшей группировки компаний с наиболее приближенными значениями по какому-либо существенному признаку: плотности потребителей, объему потребляемого природного газа, концентрации промышленных предприятий и т.д. Однако в рамках проведенного исследования вышеописанный подход не представилось возможным применить ввиду небольшой исходной выборки.

7. Проведенное автором исследование показало особое значение наличия точных и качественных данных о параметрах газораспределения при использовании бенчмаркинга. Таким образом, обосновывается одна из основных задач регулятора – систематический сбор необходимых данных о параметрах газоснабжения и качестве оказываемых услуг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационном исследовании рассмотрена важнейшая роль газораспределительных организаций (ГРО) на внутреннем рынке природного газа в сфере транспортировки данного вида топлива конечным потребителям.

Выполнение ими таких функций, как: производственная, инфраструктурная, социальная, функция встроенных стабилизаторов, бюджето- и затратообразующая, а также функция экономии затрат живого и овеществленного труда, функция страхования рисков участников газового рынка и информационно-коммуникационная, - обуславливает характер функционирования ГРО как предприятий общественного пользования, что, в свою очередь, предопределяет естественно-монопольный характер сектора. Данная форма хозяйствования обоснована и устойчива, однако определяет прямой характер регулирования со стороны различного уровня ведомств, в число которых входит Федеральная антимонопольная служба, а также региональные энергетические комиссии. Следует отметить двойственную природу самого процесса регулирования. Так, с одной стороны, органы-регуляторы должны выполнять функцию защиты потребителей от возможного злоупотребления монопольной властью со стороны ГРО, а с другой стороны, стимулировать компании к генерации денежных потоков, то есть, получению прибыли.

Дальнейший анализ действующих схем регулирования газораспределительного сектора страны выявил возможности внесений изменений в установленные регулируемые элементы, формирующие показатели необходимой валовой выручки ГРО, что рассматривается автором как *«риск монопольного регулирования»*. Таким образом, в работе выделен вышеупомянутый феномен, характерный для естественно-монопольного сектора, под которым понимается возможность регулирующего вмешательства, представляющего собой комбинацию изменений модели регулирования, стимулирующих схем, а также соответствующих экономических методов, способов и приемов, определяющих элементы нормативной прибыли. В качестве решения, направленного на снижение вышеупомянутого риска, предложен переход к новым, стимулирующим схемам регулирования.

В процессе дальнейшего исследования выполнен анализ применяемых затратных принципов ценообразования (тарифообразования) на основные услуги ГРО (транспортировку природного газа по трубопроводам среднего и низкого давления), который выявил их неэффективность. Это подтверждается «провалами» регулирования в газораспределительном секторе, выражающимися в проявлении следующих негативных последствий: низкой эффективности организаций, «раздувании» издержек, недостаточного объема собственных инвестиций и отсутствии инновационной активности.

В работе также отмечаются особые условия функционирования газораспределительных организаций – неэластичный производный характер спроса на основные виды оказываемых услуг. Для более точного прогнозирования спроса на услуги ГРО по транспортировке природного газа, а также для расчета уровня операционных и капитальных расходов, предложена следующая классификация факторов, учитывающая первоначально спрос на природный газ: а) факторы краткосрочного характера (состояние экономики страны и природно-климатические условия) и б) факторы долгосрочного характера (уровень реализации программ газификации регионов, доступность других традиционных видов топлива, спрос и его составляющие сектора ЖКХ, а также промышленного и энергетического секторов).

В ходе исследования проведена модификация группировки факторов, снижающих эффективность деятельности газораспределительных организаций с выделением следующих групп: факторы финансового характера, технологические и эксплуатационные, организационные, институциональные, информационные, мотивационные и природно-климатические факторы, часть из которых связаны с вышеупомянутой неэластичностью спроса на услуги по транспортировке топлива, другие – с высокой степенью регулирования.

Вышеизложенное обосновывает необходимость пересмотра действующего механизма регулирования. Таким образом, были изучены практические и теоретические методы и схемы регулирования сетевых монополий за рубежом, а также рассмотрена возможность их применения и адаптации к российским условиям функционирования естественно-монопольного сектора, в частности, газораспределения. В результате проведенного анализа выявлено наиболее перспективное направление – применение схем стимулирующего регулирования с использованием инструментария бенчмаркинга.

Обоснованность перехода на стимулирующие схемы регулирования обусловлены следующими положительными эффектами как для органов-регуляторов, так и для самих регулируемых компаний – ГРО.

Для органов-регуляторов: снижение информационной асимметрии; оценка эффективности ГРО с учетом многофакторного подхода; ранжирование компаний по уровню эффективности; оценка уровня (потенциала) повышения эффективности деятельности организаций; формулировка и обоснованность задач в области повышения эффективности деятельности ГРО с учетом выявленного потенциала.

Для газораспределительных организаций: снижение уровня риска монопольного регулирования; повышение эффективности операционной деятельности; повышение инвестиционной привлекательности компании; повышение уровня инновационной активности.

Таким образом, третья часть работы представляет собой обоснование и практическое применение методов анализа сравнительной эффективности относительно

газораспределительного сектора страны. Так, использование параметрических подходов позволило построить значимую и устойчивую статистическую многофакторную регрессионную модель, с помощью которой можно определить эффективный уровень операционных затрат ГРО на основании входных, выходных и внешних параметров.

Автором сформирован следующий перечень рекомендаций, способствующих эффективному внедрению стимулирующих схем регулирования, базирующихся на бенчмаркинге операционных затрат ГРО:

- Применение нескольких методов анализа при выявлении наиболее эффективной ГРО (параметрические и непараметрические);
- Использование уровня эффективных операционных затрат, в краткосрочной перспективе, для диалога о возможном уровне снижения издержек, а в дальнейшем – для расчета долгосрочных параметров регулирования;
- Применение качественных статистических данных;
- Исследование и учет региональных особенностей функционирования ГРО;
- Учет качества предоставления услуг по транспортировке природного газа потребителям.

Проведенное исследование возможностей использования бенчмаркинга в целях государственного и муниципального регулирования деятельности газораспределительных организаций позволяет сделать следующие выводы:

1. На региональном и муниципальных уровнях целесообразно учредить постоянно действующие группы по бенчмаркингу, с включением в них представителей всех заинтересованных сторон (потребителей природного газа, газораспределительных организаций, магистральных поставщиков природного газа, организаций по розничной торговле природным газом, органов регионального и муниципального управления).
2. Первоочередной задачей групп является обеспечение точности и сопоставимости данных о затратах компаний разных регионов и муниципалитетов, а также систематический сбор базы данных о параметрах газоснабжения и качестве оказываемых услуг.

Таким образом, в диссертационном исследовании автор обосновывает переход от действующего затратного регулирования к стимулирующим схемам с применением бенчмаркинга как перспективного инструментария рекомендательного характера для принятия управленческих решений с целью определения эффективного уровня операционных затрат ГРО на основании комбинации входных, выходных и внешних параметров газораспределительного сектора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абросимова, Ольга Юрьевна. Естественные монополии в России: особенности развития и способы эффективного регулирования: диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.01 / Абросимова Ольга Юрьевна; [Место защиты: Нижегор. гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского].- Нижний Новгород, 2012.- 193 с.

2. Агабеков С. И., Кокурин Д. И., Левина Е. А. Конкуренция на инфраструктурных рынках // Современная конкуренция. 2013. № 4 (40). С. 96–111.

3. Аналитическое Кредитное Рейтинговое Агентство «АКРА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.acra-ratings.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

4. Воробьева И.П. Государственное регулирование национальной экономики: уч. пособие / науч. ред. Ю.С. Нехорошев. – Томск: Изд. Дом ТГУ, 2014 – 292 с.

5. ГОСТ Р 53865-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы газораспределительные. Термины и определения" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.09.2010 N 242-ст) из информационного банка "Строительство" // Техэксперт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200082732, свободный. – Загл. с экрана.

6. Градостроительный Кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ в редакции от 13.07.2015: Глава 6 // Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства – Ст. 48.

7. Давыдова Ю.А. Развитие комплекса услуг газораспределительных организаций: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Давыдова Юлия Александровна; [Место защиты: Сам. гос. эконом. ун-т]. - Самара, 2013. - 154 с.

8. Деловой журнал Neftegaz.ru / Новости / Газораспределение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://neftegaz.ru/news/view/167385-O-gazifikatsii-zamolvili-slovo.-FAS-RF-schitaet-programmu-gazifikatsii-regionov-Rossii-neeffektivno, свободный. – Загл. с экрана.

9. Деловой журнал Neftegaz.ru / Новости / Газораспределение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://neftegaz.ru/news/view/168620-Dolgi-za-gaz-v-Rossii-v-2017-g-vyrosli-na-61-zato-tempy-prirosta-zadolzhennosti-udaetsya-snizhat-2-y-god-podryad

10. Джон, Милль. Основы политической экономии с некоторыми приложениями к социальной философии / Principles of Political Economy with Some of Their Applications to Social Philosophy – М.: Эксмо, 2007. – 1040 с.

11. Долматов, И. А., Зотова И. Ю., Маскаев И. В. Новый тарифный режим для естественных монополий в России: Каким он должен быть? / И. А. Долматов. // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2017. – № 3. – С. 30-36.

12. Запасы газа в России увеличились на 890 млрд. м куб. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.profile.ru/economics/item/124011-zapasy-gaza-v-rossii-uvelichilis-na-890-mlrd-m - Заглавие с экрана – (Дата обращения: 22.01.2018);

13. Золотова И. Ю., Карле В. А., Минкова В. С. Методы стимулирующего регулирования в электросетевом комплексе: международный опыт // Энергетическая политика. 2016. № 6. С. 76-85

14. Кабаков Р. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / пер. с англ. Волковой П. А. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 588с.: ил.

15. Козловский А.Н. Управление портфелем инновационных проектов Диссертация на соиск. уч. ст. канд. эк. наук (08.00.05 п. 1). —- СПб: Северо-Западный открытый технический университет, 2016. — 153 с.

16. Королькова Е. И. Тенденции в развитии теоретических подходов к регулированию естественных монополий // Экономический журнал ВШЭ. 1999. № 2. С. 238–264.

17. Макаренко В. А. Провалы регулирования естественных монополий // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – №. 2 (110).

18. Малахов, Д. И. Методы оценки показателя эффективности в моделях стохастической производственной границы / Д. И. Малахов, Н. П. Пильник. // экономический журнал ВШЭ. – 2013. – № 4. – С. 692-718.

19. Методы тарифного регулирования в зарубежных энергосистемах // НП «Совет рынка», публикация от 10.10.2013. – Режим доступа: http://www.np-sr.ru/presscenter/ pressinf/index.htm, свободный. – Загл. с экрана.

20. Мониторинг эффективности деятельности (бенчмаркинг) субъектов естественных монополий на примере электросетевых компаний и водоканалов / Исследовательский проект / Руководитель: Долматов И. А. / Подразделение: Институт проблем ценообразования и регулирования естественных монополий. 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.hse.ru/org/projects/118634185, свободный. – Загл. с экрана.

21. Моргунов Е. П., Моргунова О. Н. Краткое описание метода Data Envelopment Analysis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.morgunov.org/docs/DEA_intro.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

22. Орлова Ю.А. Реформа регулирования тарифов электросетевых компаний России: условия повышения конкурентоспособности сектора // Современная конкуренция. – 2014/4 (46) – с. 26-48.

23. Официальный образовательный британский сайт по газовой отрасли [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://naturalgas.org/business/industry/], свободный. – Загл. с экрана.

24. Официальный сайт «Газпром» - Газификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gazprom.ru/about/production/gasification/, свободный. – Загл. с экрана.

25. Официальный сайт ООО "Газпром газораспределение Архангельск" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://arhgpgr.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

26. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Краснодар» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gazpromgk.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

27. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Тверь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tver-gaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

28. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Брянск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gro32.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

29. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Великий Новгород» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.novoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

30. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Владимир» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.vladoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

31. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Дальний Восток» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gazdv.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

32. Официальный сайт ООО «Газпром газораспределение Ульяновск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ulgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

33. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Иваново» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ivoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

34. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Ижевск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.udmgas.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

35. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Калуга» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gro40.com/, свободный. – Загл. с экрана.

36. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Киров» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gpgrkirov.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

37. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Кострома» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gpgr.kostroma.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

38. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Курган» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kurgangazcom.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

39. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Курск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kurskgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

40. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gazprom-lenobl.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

41. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Липецк» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gas.lipetsk.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

42. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Майкоп» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://adyggaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

43. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Нальчик» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kbgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

44. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Обнинск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://obninskgorgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

45. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Оренбург» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://oblgaz56.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

46. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Пенза» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.penzaoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

47. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Пермь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ugaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

48. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Петрозаводск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gazpromgr-karelia.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

49. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Псков» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gro60.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

50. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Рязанская область» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ryazanoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

51. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Саранск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mordovgas.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

52. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Саратовская область» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.saratovoblgaz.com/, свободный. – Загл. с экрана.

53. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Север» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sever04.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

54. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Смоленск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gas-smolensk.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

55. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Ставрополь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.stavkraygaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

56. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Сыктывкар» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn----8sbfc0bb5ahgfm0ic.xn--p1ai/, свободный. – Загл. с экрана.

57. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Тамбов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tog.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

58. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Тула» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.tulaoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

59. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Чебоксары» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.chsetgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

60. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Черкесск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.k-chgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

61. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Элиста» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gpgrelista.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

62. Официальный сайт АО «Екатеринбурггаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ekgas.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

63. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Белгород» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.beloblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

64. Официальный сайт АО «МОСГАЗ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mos-gaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

65. Официальный сайт АО «Мособлгаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mosoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

66. Официальный сайт АО «Ново-Уренгоймежрайгаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gorgaz89.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

67. Официальный сайт АО «Пятигорскгоргаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gazowik.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

68. Официальный сайт АО «Рязаньгоргаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gorgaz.ryazan.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

69. Официальный сайт АО «Тулагоргаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tulagorgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

70. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Вологда» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.voloblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

71. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Махачкала» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mkala-mrg.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

72. Официальный сайт Гильдии инженеров газового оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:///blog/2017/, свободный. – Загл. с экрана.

73. Официальный сайт Института энергетических исследований Российской академии наук Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.eriras.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

74. Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://minenergo.gov.ru/node/1920, свободный. – Загл. с экрана.

75. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Воронеж» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gazpromvrn.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

76. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Орел» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gro57.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

77. Официальный сайт АО «Газпром газораспределение Ярославль» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.yaroblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

78. Официальный сайт ОАО «Калининградгазификация» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gaz39.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

79. Официальный сайт АО «Рыбинскгазсервис» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.oaorgs.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

80. Официальный сайт ОАО «Шпаковскрайгаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://shpagas.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

81. Официальный сайт ОАО «Яргазсервис» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gaz.yaroslavl.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

82. Официальный сайт ОАО «Юграгаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sever04.ru/operation/departments/ugra/oao-yugragaz/, свободный. – Загл. с экрана.

83. Официальный сайт ОАО «Сургутгаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://surgutgaz.su/, свободный. – Загл. с экрана.

84. Официальный сайт ООО «Газпром газораспределение Барнаул» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://altaigazprom.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

85. Официальный сайт ООО «Газпром газораспределение Волгоград» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.34gaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

86. Официальный сайт ООО «Газпром газораспределение Йошкар-Ола» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://marigaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

87. Официальный сайт ООО «Газпром газораспределение Самара» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://63gaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

88. Официальный сайт ООО «Газпром газораспределение Томск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gazpromgr.tomsk.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

89. Официальный сайт ООО «Газпром межрегионгаз Пятигорск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kawkazrg.ru/press-office/news/kompaniya-makhachkalagaz-pereimenovana-v-gazprom-gazoraspredelenie-makhachkala, свободный. – Загл. с экрана.

90. Официальный сайт ООО «ПетербургГаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://peterburggaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

91. Официальный сайт ПАО «Газпром газораспределение Нижний Новгород» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://oblgaznnov.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

92. Официальный сайт ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rostovoblgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

93. Официальный сайт ПАО «Газпром газораспределение Уфа» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bashgaz.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

94. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

95. Постановление Правительства РФ от 05.02.1998 N 162 (ред. от 27.12.2017) «Об утверждении Правил поставки газа в Российской Федерации» // Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_17781/, свободный. – Загл. с экрана.

96. Постановление Правительства РФ от 09 июня 2007 г. N 360 «Об утверждении Правил заключения и исполнения публичных договоров о подключении к системам коммунальной инфраструктуры» - Постановлением Правительства РФ от 14 ноября 2014 г. N 1201 настоящее постановление признано утратившим силу // Информационно-правовое обеспечение Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://base.garant.ru/12154018/, свободный. – Загл. с экрана.

97. Постановление Правительства РФ от 13 февраля 2006 г. N 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения (с изменениями и дополнениями)» // Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58522/, свободный. – Загл. с экрана.

98. Постановление Правительства РФ от 20.11.2000 N 878 (ред. от 17.05.2016) «Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей» - Консультант Плюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=198341&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.8704407389515498#022767976349992547, свободный. – Загл. с экрана.

99. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 1998 г. N 1370 «Об утверждении Положения об обеспечении доступа организаций к местным газораспределительным сетям» // Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_21060/, свободный. – Загл. с экрана.

100. Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2000 г. N 1021 «О государственном регулировании цен на газ, тарифов на услуги по его транспортировке и платы за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к газораспределительным сетям на территории Российской Федерации» // Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_29748/, свободный. – Загл. с экрана.

101. Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2013 № 1314 (ред. от 15.04.2014) «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» // Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157183/, свободный. – Загл. с экрана.

102. Приказ ФСТ России от 28.04.2014 N 101-э/3 «Об утверждении Методических указаний по расчету размера платы за технологическое присоединение газоиспользующего оборудования к сетям газораспределения и (или) стандартизированных тарифных ставок, определяющих ее величину» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.06.2014 N 32591) // Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164280/, свободный. – Загл. с экрана.

103. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года - Институт энергетических исследований Российской академии наук] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.eriras.ru/files/forecast_2040.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

104. Проект энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года (редакция от 01.02.2017) [Электронный ресурс]: Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации – Режим доступа: https://minenergo.gov.ru/node/1920, свободный. – Загл. с экрана.

105. Прохорова Н. Потребление газа в России: будет ли рост? / Журнал Российского Газового Общества «Газовый бизнес», № 3, 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.acra-ratings.ru/research/155, свободный. – Загл. с экрана.

106. Регулирование естественных монополий: стимулирующие методы как механизм повышения эффективности электросетевых организаций (эмпирический анализ зарубежного

опыта) / Исследовательский проект / Золотова И.Ю., Минкова В.С., Карле В.А. 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://conf.hse.ru/pubs/share/direct/204791225, свободный. – Загл. с экрана.

107. Рой Л. В., Третьяк В. П. Анализ отраслевых рынков: Учебник. – М.: ИНФРА – 2008. – 441 с. – (Учебник экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова). ISBN 978-5-16-002047-1.

108. Романова С.И. Формы ценового регулирования российских естественных монополий (на примере электроэнергетики): Автореф. на диссертацию ... кандидата экономических наук: 08.00.01 / Романова Светлана Игоревна; [Место защиты: МГУ им. М.В, Ломоносова]. – Москва, 2006. - 28 с.

109. Российская газета - Федеральный выпуск №7442 (276) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rg.ru/2017/12/05/v-2017-godu-uroven-gazifikacii-v-rossii-vyros-do-68.html, свободный. – Загл. с экрана.

110. Россия имеет одну из самых «зеленых» в мире структур топливно-энергетического баланса газа [Электронный ресурс]: Информационное агентство России «ТАСС» - Режим доступа: http://tass.ru/ekonomika/4055397, свободный. – Загл. с экрана.

111. Россия лидирует в списке стран с наибольшими запасами природного газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://iz.ru/652857/2017-10-01/rossiia-lidiruet-v-spiske-stran-s-naibolshimi-zapasami-prirodno-gaza, свободный. – Загл. с экрана.

112. Сайт архива погоды (2014-2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://weatherarchive.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

113. Селезнев К. / Пресс-конференция в рамках организации годового общего собрания акционеров ПАО «ГАЗПРОМ» / Поставки газа на внутренний рынок. Реализация программы газификации российских регионов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gazprom.ru/f/posts/11/776840/presentation-press-conf-2016-06-07-ru.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

114. Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://council.gov.ru/events/news/77651/, свободный. – Загл. с экрана.

115. Сорокин М.А. Эволюция методов тарифообразования на услуги естественных монополий // Проблемы учета и финансов. Томск, 2015. № 4 (20). С. 63–68.

116. Суюнчев М.М., Трегубова Е.А., Файн Б.И. Анализ зарубежного опыта бенчмаркинга затрат при регулировании тарифов на передачу электроэнергии // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №5 (2017) https://naukovedenie.ru/PDF/105EVN517.pdf (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус. англ.

117. Федеральный Закон № 147-ФЗ «О естественных монополиях» с изменениями и дополнениями от 29.07.2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/10104442/, свободный. – Загл. с экрана.

118. Филатова И.И. Адаптированная модель оценки экономической эффективности деятельности газораспределительных организаций // Нефть и газ 2017 – Материалы международной молодежной научной конференции / Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина / Часть 1, 2017. с. 110 – 111.

119. Филатова И.И. Анализ рынка газораспределительных организаций в России на примере «Газпром газораспределения» / Экономика и предпринимательство, № 11 (ч.2), 2016. с. 534 – 537.

120. Филатова И.И. Двойственная природа монопольного регулирования деятельности газораспределительных организаций РФ [Электронный ресурс]: Интернет-журнал «Управление экономическими системами» №5 (111) (2018) URL: http://www.uecs.ru/uecs-111-1112018/item/4898-2018-05-08-11-23-50.

121. Филатова И.И. Направления повышения экономической эффективности деятельности газораспределительных организаций // Сборник трудов VIII научно–практическая конференция молодых работников и учёных ООО «Газпром трансгаз Ухта» / ООО «Газпром трансгаз Ухта» – Ухта, 2016. – 37 с.

122. Филатова И.И. Недостатки правового регулирования деятельности газораспределительных организаций // Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России: материалы Всерос. науч.-техн. конф., 8-10 февр. 2016., г. Москва / Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина. – Москва, 2016. – 59 с.

123. Филатова И.И. Организационно-экономические проблемы газораспределительных организаций в системе ПАО «Газпром» // Экономические проблемы и механизмы развития минерально-сырьевого комплекса (российский и мировой опыт): Сборник научных трудов / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», СПб, 2016. с. 222-225.

124. Филатова И.И. Применение стимулирующих схем регулирования к газораспределительному сектору страны / Рейшахрит Е.И., Филатова И.И. // Российский экономический интернет-журнал. – 2018. – 2. – С. 1-19. Режим доступа: http://www.e-rej.ru/Articles/2018/Filatova.pdf.

125. Хайкин М.М., Кныш В.А. Естественные монополии в Российской экономике: выбор модели регулирования // Управленческое консультирование. - 2017. - № 5 (101). - С. 44-55.

126. Чернов, С. С. Разработка модели эффективного уровня подконтрольных расходов электросетевых компаний Сибири / С. С. Чернов, Н. А. Колкова. // PROBLEMELE ENERGETICII REGIONALE. – 2017. – 3 (35). – С. 109-120.

127. Шашков В.Б. Прикладной регрессионный анализ. Многофакторная регрессия: Учебное пособие. - Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2003. - 363 с.

128. Шитова А.Н. Объективные причины оппортунистического поведения экономических субъектов [Текст] // Инновационная экономика: материалы Междунар. Научн. Конф. (нг. Казань, октябрь 2014 г.) - Казань: Бук, 2014. - С.124-127.

129. Agrell, P., Bogetoft, P. and Tind, J. 2000. Multi-period DEA Incentive Regulation in Electricity Distribution. Discussion Paper 2000-13. Centre for Industrial Economics, University of Copenhagen.

130. Armstrong, M., Cowan S. and Vickers J. Regulatory Reform Economic Analysis and British Experience, The MIT Press, Cambridge, 1994.

131. Armstrong, M., Sappington, D. 2005. Recent Developments in the Theory of Regulation, in Armstrong, M and Porter, R. (eds), Handbook of Industrial Organization (Vol. 3). 2005. URL: http://www.econ.ucl.ac.uk/downloads/armstrong/reg.pdf.

132. Asquer, A. Liberalization and regulatory reform of network industries: A comparative analysis of Italian public utilities // Utilities Policy. 2011. Vol. 19. P. 172–184.

133. Averch, H. and Johnson, L. 1962, Behaviour of the firm under regulatory constraint, American Economic Review, 52, 5, pp. 1052–69.

134. Baumol, W.J. 1977, On the Proper Cost Tests for Natural Monopoly in a Multi-Product Industry, American Economic Review, Vol. 67, No. 1, 1971, pp. 809-822.

135. Baumol W., Klevorick A. K. Input Choices and Rate of Return Regulation: An Overview of the Discussion // Bell Journal of Economics and Management Science. 1970. Vol. 1. №2. P. 169–190.

136. Beesley, M.E. 1992. Privatization, regulation and deregulation. London: Routledge.

137. Bernstein, J.I. and Sappington, D.E.M. 1999. Setting the X Factor in Price-Cap Regulation Plans. Journal of Regulatory Economics; 16:5−25.

138. Bogetoft, P. 1997. DEA-based yardstick competition: The optimality of best practice regulation. Annals of Operations Research 73, 277−298.

139. Braeutigam, R.R. Optimal Policies for Natural Monopolies, Handbook of Industrial Organization (Vol. 2). 1989. URL: https://ru.scribd.com/document/161054740/Braeutigam-Ronald-Optimal-Policies-for-Natural-Monopolies.

140. C. E. P. A. (2003) Background to work on assessing efficiency for the 2005 distribution price control review, Scoping study, Final report, Prepared for The UK Office of Gas and Electricity Markets (Ofgem). Cambridge Economic Policy Associates. URL: www.ofgem.gov.uk.

141. Cambini, C., Rondi, L. Incentive regulation and investment: evidence from European energy utilities // Journal of Regulatory Economics. 2010. Vol. 38. P.1–26.

142. Chamberlin E. The theory of monopolistic competition, 1962.

143. Charnes, A., Cooper W., Lewin Y., Seiford M. Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Application. – Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994.

144. Coelli, T. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis / T. Coelli, D. S. Prasada Rao, G. E. Battese. – Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998.

145. Coelli, T., A. Estache, S. Perelman and L. Trujillo (2003) 'A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators', World Bank Institute Development studies, The World Bank, Washington DC.

146. Crew, M.A. and Kleindorfer, P.R. 2002. Regulatory Economics: Twenty Years of Progress? Journal of Regulatory Economics; 21:1, 5−22.

147. Demsetz, H. "Why regulate utilities?" Journal of Law and Economics, 1968, N 11

148. Didden, M.H. and D'haeseleer, W.D. 2003. Demand Side Management in a competitive European market: Who should be responsible for its implementation? Energy Policy 31, 1307−1314.

149. Farrell, M. J. 1957. The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), Part III, 120 (3): 253–281. ISBN 978-5-947060-077-1.

150. Giannakis, D., Jamasb T. and Pollitt M. (2004) 'Benchmarking and incentive regulation of quality of service: an application to the UK electricity distribution utilities', Cambridge Working Papers in Economics 2004.

151. Grenard, S. and Strbac, G. 2003. Effect of Regulation on Distribution Companies Investment Policies in the UK. IEEE Bologna Power Tech Conference, Italy.

152. Guthrie, G. Regulating Infrastructure: The Impact on Risk and Investment // Journal of Economic Literature. 2006. Vol. 44. №4. P. 925–972.

153. Hadji B., Meyer R., Melikeche S., Escalon S., Degoulet P. 2014. Assessing the relationships between resources and activities: A systematic review. 38 (10): 1–21.

154. Irastorza, V. (2003) 'Benchmarking for Distribution Utilities: A Problematic Approach to Defining Efficiency', The Electricity Journal, 16 (10): 30-38.

155. Jamasb, T. and Pollit, M. 2000. Benchmarking and Regulation of Electricity Transmission and Distribution Utilities: Lessons from International Experience. University of Cambridge.

156. Jamasb, T. and Pollit, M. 2001. Benchmarking and regulation: international electricity experience. Utilities Policy 9, 107−130.

157. Jamasb, T. and Pollit, M. 2003. International benchmarking and regulation: an application to European electricity distribution utilities. Energy Policy 31, 1609−1622.

158. Jamasb, T., Nielsen, P., Pollitt, M. 2004. “Strategic behaviour under regulatory benchmarking”. Energy Economics, 26, pp. 825–84.

159. Joskow, P. L. Incentive Regulation and Its Application to Electricity Networks // Review of Network Economics. 2008. Vol. 7. Issue 4. P. 547–560.

160. Joskow, P. L. Incentive Regulation in Theory and Practice: Electricity Distribution and Transmission Networks // Economic Regulation and Its Reform: What Have We Learned? / Ed. N. L. Rose. 2006. URL: http://papers.nber.org/books/rose05–1.

161. Laffont, J-J., Tirole, J. A Theory of Incentives in Regulation and Procurement. Cambridge, MA: MIT Press, 1993.

162. Langset, T., Trengereid, F., Samdal, K., and Heggset, J. 2001. Quality dependent revenue caps – a model for quality of supply regulation. CIRED 2001, International Conference on Electricity Distribution, Amsterdam, The Netherlands.

163. Lyon, T. P. A Model of Sliding-Scale Regulation // Journal of Regulatory Economics. 1996. Vol. 9. P. 227–247.

164. Makholm, J.D., Quinn, M.J., and Herrera, C.A. 2000. Incentive Regulation Meets Electricity Transmission on a Grand Scale: FERC Order No. 2000 and PBR. The Electricity Journal, May, 57−64.

165. Mapping Power and Utilities Regulation in Europe // EY’s Global Power & Utilities Center / EYGM Ltd. 2013. URL: http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Mapping_Power_and_Utilities_Report_2013/$FILE/ EY%20European%20Power%20regulatory%20report%20 FINAL%200513.pdf.

166. Massimo F., Mehdi F., Aurelio F. 2005. Benchmarking Analysis in Electricity Distribution. URL: https://www.researchgate.net/publication/228387063_Benchmarking_Analysis_in_Electricity_Distribution.

167. Murillo-Zamorano, L. R. (2004) Economic Efficiency and Frontier Techniques, Journal of Economic Surveys, 18 (1): 33-77.

168. Olson, W.P. and Richards, C. 2003. It’s All in the Incentives: Lessons Learned in Implementing Incentive Ratemaking. The Electricity Journal, December, 20−29.

169. Panzar, J.C. and Willig R.D. "Free entry and the sustainability of natural monopoly" - Bell Journal of Economics, 1977, v. 8.

170. Petrov K., Ajodhia V., Dr. Grote D., Resnjansk D. Regulatory Incentives for Investments in Electricity Networks // Third Annual Conference on Competition and Regulation in Network Industries. 19 November 2010. URL: http://crninet.com/2010/2010%20elec%20d.pdf.

171. Schmalensee, R. Good Regulatory Regimes // The RAND Journal of Economics. 1989. Vol. 20. №3. P. 417– 436; Lyon T. P. A Model of Sliding-Scale Regulation // Journal of Regulatory Economics. 1996. Vol. 9. P. 227–247.

172. Shleifer, A.A Theory of Yardstick Competition // The RAND Journal of Economics. 1985. Vol. 16. № 3. P. 319–327

173. Study on tariff design for distribution systems. Final Report. January 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20150313%20Tariff%20report%20fina_revREF-E.PDF, свободный. – Загл. с экрана.

174. Thomas, Robert Malthus. Thomas Robert Malthus on the nature and progress of rent, 1815 / Robert Malthus. Thomas. – Baltimore: Baltimore, Lord Baltimore Press, 1903. – 51 c.

175. Trends in electricity distribution network regulation in North West Europe // A Report Prepared for Energy Norway / Frontier Economics Ltd, London. March 2012. URL: http://www.nve.no/PageFiles/13979/Distribution%20network%20regulation%20in%20Norway%20-%20 final%20-%20stc. pdf?epslanguage=no. p.71.

176. Vickers, J. and Yarrow, G. 1988. Privatization: An Economic Analysis. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

177. Viljainen, S., K. Tahavanainen, et al. (2004) ‘Regulation of electricity distribution business’, Nordic Distribution and Asset Management Conference 2004.

178. Vogelsang, I. 2002. “Incentive Regulation and Competition in Public Utility Markets: A 20- Year Perspective”. Journal of Regulatory Economics, 22:1, pp. 5–27.

179. Winston, T. H. An Analysis of Protectionist First-Price Auctions / T. H. Winston. // The American Economist. – 1993. – vol. 37, 1. – p. 21-30.

180. Woo, C.-K., Lloyd, D., and Tishler, A. 2003. Electricity market reform failures: UK, Norway, Alberta and California. Energy Policy 31, 1103−1115.

181. Woolf, T. and Michals, J. 1995. Performance-Based Ratemaking: Opportunities and Risks in a Competitive Electricity Industry. October, 64−73.

182. Yatchew, A. 2001. Incentive Regulation of Distribution Utilities Using Yardstick Competition. The Electricity Journal, January/February, 56−60.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Исходная обучаемая выборка из 48 ГРО

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Протяженность сетей, км	Объем транспортируемого газа, тыс. м^3	Промышленные подключения, шт.	Бытовые подключения, шт.	Индекс стоимости материалов для газовой отрасли, руб.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Кол-во ГРП, шт.	Средняя температура холодного полугодия, °С	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ООО «Газпром газораспределение Барнаул»	531 413,70	3 523,66	700 376,63	104,00	1 485,00	13 055,28	23 549,30	1 043	-8,28	0,45
АО «Газпром газораспределение Сыктывкар»	756 609,00	1 321,51	2 627 110,00	683,00	950,00	15 772,14	42 740,50	117	-6,97	1,24
АО «Газпром газораспределение Псков»	359 261,70	1 048,16	682 612,00	721,00	1 000,00	14 103,04	24 047,10	141	-0,30	1,64
АО «Рыбинскгаз-сервис»	173 462,35	762,2	467 241,55	385,00	1 898,00	14 182,21	31 680,50	194	-3,05	3,00
АО «Газпром газораспределение Петрозаводск»	290 132,40	309,26	887 740,70	240,00	1200,00	15 768,21	36 018,10	82	-3,02	4,66
АО «Газпром газораспределение Воронеж»	3 058 178,00	28 441,92	5 848 254,00	402,67	8 387,67	13 752,00	33 867,40	7 866	-1,37	0,31
ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»	3 790 692,65	20 928,54	6869258,94	388,85	4266,52	14492,62	28922,80	5 823	2,03	0,22
АО «Газпром газораспределение Оренбург»	2 594 574,00	23 645,10	6 834 758,30	9 700,00	250 000,00	12 538,37	27 712,50	247	-5,35	10,98

Продолжение Таблицы А.1

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Протяженность сетей, км	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Промышленные подключения, шт.	Бытовые подключения, шт.	Индекс стоимости материалов для газовой отрасли, руб.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Кол-во ГРП, шт.	Средняя температура холодного полугодия, °С	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АО «Газпром газораспределение Ижевск»	1 049 954,55	9 258,00	2 662 167,80	72,00	105 305,00	13 251,09	26 631,40	430	-6,57	11,38
АО «Газпром газораспределение Пенза»	898 710,37	8 143,00	1 968,46	3 686,00	159 000,00	13 009,45	24 199,70	199	-3,80	19,98
ООО «Газпром газораспределение Томск»	1 208 047,70	3 560,00	4 651 668,00	853,00	74 834,00	14 306,21	38 143,60	767	-9,62	21,26
АО «Газпром газораспределение Рязанская область»	1 443 607,79	13 291,90	2 020 692,00	7 385,00	291 509,00	13 690,07	30 278,30	7 387	-2,58	22,49
ООО «Газпром газораспределение Самара»	338 998,00	989,00	1 396 370,00	278,00	24 592,00	13 806,05	29 668,90	135	-4,80	25,15
АО «Газпром газораспределение Курск»	1 076 206,84	16 684,76	2 000 955,00	6 929,00	418 937,00	12 751,25	35 068,70	4 319	-1,28	25,52
АО «Газпром газораспределение Брянск»	1 203 604,42	18 755,26	1 973 275,00	5 670,00	477 000,00	13 707,60	22 571,10	2 149	1,50	25,74
ПАО «Газпром газораспределение Уфа»	5 628 878,00	47 305,00	13 608 280,00	15 000,00	1 341 000,00	13 514,90	31 810,80	3 248	-6,03	28,67
АО «Газпром газораспределение Нальчик»	592 485,19	7 332,73	1 375 096,64	7 104,33	542 464,00	13 895,73	29 429,00	1 173	2,42	74,95

Продолжение Таблицы А.1

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Протяженность сетей, км	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Промышленные подключения, шт.	Бытовые подключения, шт.	Индекс стоимости материалов для газовой отрасли, руб.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Кол-во ГРП, шт.	Средняя температура холодного полугодия, °С	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АО «Газпром газораспределение Саратовская область»	1 721 689,20	21 169,21	2 370 155,71	869,00	656 215,00	12 323,54	28 359,30	971	-2,92	31,04
ОАО «Шпаковскрайгаз»	143 283,30	1 247,29	174 378,88	637,00	38 530,00	14 064,71	29 912,40	557	2,03	31,40
АО «Газпром газораспределение Краснодар»	3 260 728,00	26 168,63	4 927 405,00	13 756,00	861 400,00	15 204,02	29 961,20	765	5,07	33,44
АО «Газпром газораспределение Элиста»	160 289,47	2 636,31	299 013,92	7 079,26	85 739,00	13 290,08	23 851,90	173	0,75	35,21
АО «Газпром газораспределение Чебоксары»	1 003 556,07	12 435,00	243 800,00	8 573,00	477 441,00	12 681,97	24 652,90	1 725	-4,58	39,08
АО «Газпром газораспределение Орел»	648 329,49	8 024,02	1 360 600,00	5 858,00	333 456,00	12 904,25	24 711,60	2574	-1,03	42,29
АО «Газпром газораспределение Калуга»	1 360 075,43	6 783,00	1 443 688,00	3 362,00	290 278,00	14 606,87	29 429,00	989	-2,07	43,29
АО «Газпром газораспределение Тамбов»	1 257 502,00	8 612,05	1 726 360,00	7 013,00	369 577,00	12 905,73	27 264,70	1 774	-2,63	43,73
ООО «Газпром газораспределение Волгоград»	2 739 339,15	19 396,44	5 115 882,49	7 054,00	890 013,00	13 340,24	26 638,10	3 896	-3,77	46,25

Продолжение Таблицы А.1

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Протяженность сетей, км	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Промышленные подключения, шт.	Бытовые подключения, шт.	Индекс стоимости материалов для газовой отрасли, руб.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Кол-во ГРП, шт.	Средняя температура холодного полугодия, °С	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АО «Газпром газораспределение Ставрополь»	3 576 410,00	19 468,00	7 033 713,00	19 904,00	900 647,00	14 064,71	29 912,40	5 995	2,13	47,29
АО «Газпром газораспределение Тверь»	1 350 964,46	90 77,74	4 170 773,16	4 196,00	435 557,00	14 074,50	35 797,90	323	-2,47	48,44
АО «Газпром газораспределение Киров»	815 222,98	4 420,00	1 978 746,00	300,00	242 571,00	13 454,12	24 713,20	771	-6,12	54,95
АО «Газпром газораспределение Смоленск»	834 298,33	7 056,00	3 030,00	3 922,00	386 000,00	14 363,22	35 581,50	260	-1,48	55,26
АО «Газпром газораспределение Кострома»	1 091 512,00	2 989,00	4 519 476,00	1 985,00	172 211,00	13 305,12	30 293,90	726	-3,67	58,28
ООО «Газпром газораспределение Йошкар-Ола»	423 054,94	4 306,69	1 172 486,81	268,00	256 000,00	13 039,11	23 984,50	1 230	-1,67	59,50
АО «Газпром газораспределение Иваново»	908 171,03	6 549,46	1 704 098,26	2 299,00	392 391,00	14 103,69	28 129,80	507	-2,20	60,26
АО «Газпром газораспределение Тула»	1 626 192,80	10 170,92	2 574 009,69	1 517,33	273 534,00	13 869,58	31 001,60	1 686	-2,45	27,04

Продолжение Таблицы А.1

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Протяженность сетей, км	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Промышленные подключения, шт.	Бытовые подключения, шт.	Индекс стоимости материалов для газовой отрасли, руб.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Кол-во ГРП, шт.	Средняя температура холодного полугодия, °С	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПАО «Газпром газораспределение Нижний Новгород»	3 227 439,26	1 7043,43	65 53 624,00	9 540, 00	1 183 773,00	14 357,02	31 527,30	3 025	-3,37	70,02
АО «Газпром газораспределение Черкесск»	600 975,25	3 348,91	780 914,16	2 790,33	381 995,71	14 064,90	29 342,90	574	2,30	114,90
АО «Газпром газораспределение Владимир»	1 383 434,00	7 216,69	2 649 541,11	6 535,00	568 980,00	12 815,88	27 047,20	4 670	-3,25	79,75
АО «Газпром газораспределение Пермь»	2 086 397,38	7 549,88	6 397 045,00	4 009,00	734 311,00	13 835,96	31 702,80	1 490	-7,05	97,79
АО «Газпром газораспределение Курган»	417 929,68	5 435,58	1 068 949,57	37 000,00	550 097,00	13 781,51	23 995,90	1 393	-8,67	108,01
АО «Газпром газораспределение Ярославль»	721 804,68	3 432,32	2 461 501,60	2 570,00	393 701,00	14 182,21	31 680,50	5380	-3,18	115,45
АО «Рязаньгоргаз»	251 353,21	1 633,20	1 374 600,00	3 657,00	239 072,00	14 357,02	30 278,30	88	-3,37	148,62
АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»	2 013 341,95	4 230,89	6 157,10	1 762,00	658 227,00	15 286,21	42 562,70	233	-1,25	155,99
АО «Тулагоргаз»	294 165,00	1 112,00	672 987,00	1 071,00	196 050,00	13 835,96	31 001,60	163	-7,05	177,27

Продолжение Таблицы А.1

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Протяженность сетей, км	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Промышленные подключения, шт.	Бытовые подключения, шт.	Индекс стоимости материалов для газовой отрасли, руб.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Кол-во ГРП, шт.	Средняя температура холодного полугодия, °С	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АО «Екатеринбург-газ»	666 429,00	2 025,00	2 972 071,00	679,00	368 544,00	14 414,05	35 838,80	86	-7,93	182,33
ООО «ПетербургГаз»	5 320 599,37	6 894,94	10 760 001,10	1 607,00	1 265 702,00	16 253,45	48 941,70	641	-2,60	183,80
АО «Газпром газораспределение Дальний Восток»	1 405 321,00	999,00	10 550 001,00	388,00	350 000,00	17 664,61	46 545,00	52	-10,68	350,74
АО «Газпромгазораспределение Великий Новгород»	631 577,00	1 458,00	4 015 375,00	80 194,00	620 000,00	13 454,63	27 460,90	149	-1,22	480,24
АО «Ново-Уренгоймежрайгаз»	139 936,70	175,04	256 331,00	2 475,80	67 960,00	18 666,95	74 201,20	12	-16,67	402,40

Источник: составлено автором по материалам [25-71, 75-94, 112]

Таблица А.2 – Тестовая выборка из 18 ГРО

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Бытовые подключения, шт.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6
ОАО «Сургутгаз»	83 562,81	274 615	3 637	66 761,4	8,5
АО «Газпром газораспределение Север»	1 634 880	96 686	251 916	66 761,4	35,2
ООО «Газпром газораспределение Архангельск»	635 382	1 345 394	285 000	39 193,7	27
ООО «Газпром газораспределение Ульяновск»	1 094 890	2 285 600	150 745	23 966,0	35,9
АО «Газпром газораспределение Вологда»	935 540	5 301 704	353 494	29 465,2	631,3
АО «Газпром газораспределение Саранск»	689 040	1 501 803	351 602	26 389,5	100,3
АО «Газпром газораспределение Астрахань»	1 163 983	2 117 571	96 000	26 122,8	265,8
ОАО «Калининградгазификация»	672 703	727 121	150 000	30 248,2	52,6
АО «Газпром газораспределение Обнинск»	157 310	1 000 000	57 000	29 429,0	3,3
АО «Газпром газораспределение Белгород»	2 039 061	3 300 000	580 000	22 571,1	23,4
АО «Газпром газораспределение Липецк»	1 788 847	2 818 800	469 138	27 427,8	25,9
АО «Пятигорскгоргаз»	515 800	362 724	72 382	29 912,4	46,6
АО «Яргазсервис»	102 470	959 662	247 246	31 680,5	190,2
АО «Газпром газораспределение Майкоп»	950 120	630 000	890 000	20 828,5	233,3

Продолжение Таблицы А.2

ГРО	OPEX, тыс. руб.	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Бытовые подключения, шт.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, руб.	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6
АО «Мосгаз»	9 016 271	21 754 588	23 963	85 037,9	3,5
АО «Мособлгаз»	10 193 282	15 000 000	2 900 000	42 488,4	52,9
АО «Юграгаз»	290 328	96 686	10 061	66 761,4	71,5
АО «Газпром газораспределение Махачкала»	895 377	3 000 000	102 500	23 121,2	90,2

Источник: составлено автором по материалам [25-71, 75-94, 112]

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1– Показатель эффективности (ES) операционных затрат ГРО на 2017 год

№	ГРО	Показатель эффективности – ES	Объясняющие логарифмированные переменные					
			OPEX (факт.)	V	IC	WS	DC	OPEX (расч.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	АО «Газпром газораспределение Чебоксары»	0,2196	13,82	12,40	13,08	10,11	3,6657	12,8510
2	ООО «ПетербургГаз»	0,3393	15,4871	16,1913	14,0511	10,7984	5,2139	14,9542
3	АО «Газпром газораспределение Псков»	0,3476	12,7918	13,4337	6,9078	10,0878	0,4959	12,2830
4	АО «Газпром газораспределение Калуга»	0,3607	14,1231	14,1827	12,5786	10,2897	3,7679	13,6511
5	АО «Газпром газораспределение Петрозаводск»	0,4091	12,5781	13,6964	7,0901	10,4918	1,5382	12,2322
6	АО «Газпром газораспределение Черкесск»	0,4159	13,3063	13,5682	12,8532	10,2868	4,7441	12,9769
7	АО «Ново-Уренгоймежрайгаз»	0,4344	11,8489	12,4542	11,1267	11,2145	5,9974	11,5630
8	АО «Газпром газораспределение Тамбов»	0,4543	14,0446	14,3615	12,8201	10,2133	3,7780	13,8035
9	АО «Газпром газораспределение Владимир»	0,4693	14,1401	14,7899	13,2516	10,2053	4,3789	13,9315
10	АО «МОСГАЗ»	0,4752	16,0145	16,8953	10,0843	11,3509	1,2453	15,8184
11	АО «Мособлгаз»	0,4979	16,1372	16,5236	14,8802	10,6570	3,9682	15,9877
12	АО «Тулагоргаз»	0,4984	12,5919	13,4195	12,1861	10,3418	5,1777	12,4434
13	АО «Газпром газораспределение Ставрополь»	0,5030	15,0899	15,7662	13,7109	10,3060	3,8562	14,9506
14	ООО «Газпром газораспределение Барнаул»	0,5086	13,1833	13,4594	7,3032	10,0669	0,7964	13,0551

Продолжение Таблицы Б.1

№	ГРО	Показатель эффективности – ES	Объясняющие логарифмированные переменные					
			OPEX (факт.)	V	IC	WS	DC	OPEX (расч.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	АО «Газпром газораспределение Тула»	0,5153	14,3018	14,7610	12,5192	10,3418	3,2974	14,1865
16	ПАО «Газпром газораспределение Нижний Новгород»	0,5154	14,9872	15,6955	13,9842	10,3586	4,2487	14,8722
17	АО «Газпром газораспределение Сыктывкар»	0,5208	13,5366	14,7814	6,8565	10,6629	0,2116	13,4321
18	ООО «Газпром газораспределение Волгоград»	0,5222	14,8232	15,4479	13,6990	10,1901	3,8340	14,7214
19	АО «Газпром газораспределение Краснодар»	0,5255	14,9975	15,4103	13,6663	10,3077	3,5098	14,9020
20	АО «Газпром газораспределение Дальний Восток»	0,5332	14,1558	16,1716	12,7657	10,7482	5,8600	14,0749
21	АО «Газпром газораспределение Киров»	0,5389	13,6112	14,4980	12,3990	10,1151	4,0064	13,5409
22	ОАО «Шпаковскрайгаз»	0,5478	11,8726	12,0690	10,5592	10,3060	3,4469	11,8186
23	АО «Газпром газораспределение Пермь»	0,5525	14,5509	15,6713	13,5067	10,3642	4,5828	14,5055
24	АО «Газпром газораспределение Иваново»	0,5608	13,7192	14,3485	12,8800	10,2446	4,0987	13,6887
25	АО «Газпром газораспределение Рязанская область»	0,5629	14,1827	14,5190	12,5828	10,3182	3,1129	14,1558
26	АО «Газпромгазораспределение Великий Новгород»	0,5818	13,3560	15,2056	13,3375	10,2205	6,1743	13,3623

Продолжение Таблицы Б.1

№	ГРО	Показатель эффективности – ES	Объясняющие логарифмированные переменные					
			OPEX (факт.)	V	IC	WS	DC	OPEX (расч.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»	0,5904	15,1481	15,7426	8,4068	10,2724	1,4500	15,1690
28	АО «Газпром газораспределение Кострома»	0,5914	13,9031	15,3239	12,0565	10,3187	4,0652	13,9256
29	АО «Газпром Газораспределение Саратовская область»	0,6008	14,3588	14,6785	13,3942	10,2527	3,4353	14,3973
30	ООО «Газпром газораспределение Самара»	0,6522	12,7337	14,1494	10,1102	10,2979	3,2247	12,8542
31	АО «Газпром газораспределение Брянск»	0,6572	14,0008	14,4952	13,0753	10,0244	3,2479	14,1289
32	АО «Газпром газораспределение Ярославль»	0,6784	13,4895	14,7163	12,8833	10,3635	4,7489	13,6493
33	АО «Екатеринбурггаз»	0,6831	13,4097	14,9048	12,8173	10,4868	5,2058	13,5765
34	ООО «Газпром газораспределение Томск»	0,6931	14,0045	15,3527	11,2230	10,5491	3,0568	14,1858
35	ПАО «Газпром газораспределение Уфа»	0,7048	15,5434	16,4262	14,1089	10,3676	3,3557	15,7414
36	АО «Газпром газораспределение Орел»	0,7148	13,3822	14,1234	12,7173	10,1150	3,7445	13,5943
37	АО «Газпром газораспределение Ижевск»	0,7512	13,8643	14,7947	11,5646	10,1898	2,4321	14,1261
38	АО «Газпром газораспределение Оренбург»	0,7560	14,7689	15,7375	12,4292	10,2296	2,3964	15,0371
39	ООО «Газпром газораспределение Йошкар-Ола»	0,7589	12,9553	13,9746	12,4529	10,0852	4,0861	13,2273

Продолжение Таблицы Б.1

№	ГРО	Показатель эффективности – ES	Объясняющие логарифмированные переменные					
			OPEX (факт.)	V	IC	WS	DC	OPEX (расч.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	АО «Газпром газораспределение Курган»	0,7631	12,9431	13,8822	13,2178	10,0856	4,6822	13,2206
41	АО «Газпром газораспределение Элиста»	0,7698	11,9847	12,6082	11,3591	10,0796	3,5613	12,2710
42	АО «Рыбинскгаз-сервис»	0,7900	12,0637	13,0546	7,5486	10,6629	1,0970	12,3758
43	АО «Газпром газораспределение Тверь»	0,8056	14,1163	15,2436	12,9844	10,4856	3,8804	14,4481
44	АО «Газпром газораспределение Нальчик»	0,8116	13,2921	14,1340	13,2039	10,2897	4,3168	13,6312
45	АО «Газпром газораспределение Воронеж»	0,8357	14,9333	15,5817	9,0345	10,4302	1,1742	15,3017
46	АО «Газпром газораспределение Курск»	0,8922	13,8890	14,5091	12,9455	10,4651	3,2396	14,3227
47	АО «Рязаньгоргаз»	1,0000	12,4346	14,1337	12,3845	10,3182	5,0014	12,9825
48	АО «Ленинградская область»	0,0120	14,5153	8,7253	13,3973	10,6587	5,0498	10,644
49	АО «Газпром газораспределение Пенза»	0,0154	13,7087	7,5850	11,9766	10,0940	2,9946	10,087
50	АО «Газпром газораспределение Смоленск»	0,0233	13,6343	8,0163	12,8635	10,4795	4,0120	10,425
51	АО «Газпром газораспределение Липецк»	0,5896	14,3970	14,8518	13,0586	10,2193	3,2537	14,417
52	ООО «Газпром газораспределение Архангельск»	0,8287	13,6198	14,1121	12,5602	10,5762	3,2958	13,6198

Продолжение Таблицы Б.1

№	ГРО	Показатель эффективности – ES	Объясняющие логарифмированные переменные					
			OPEX (факт.)	V	IC	WS	DC	OPEX (расч.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	ООО «Газпром газораспределение Ульяновск»	0,4262	13,9062	14,6421	11,9233	10,0844	3,5807	13,9062
54	АО «Газпром газораспределение Вологда»	0,3295	13,7489	15,4835	12,7756	10,291	6,4478	13,187
55	АО «Газпром газораспределение Астрахань»	0,1309	13,9674	14,5658	11,4721	10,1706	5,5826	12,482
56	ОАО «Калининград-газификация»	0,3533	13,4191	13,4969	11,9184	10,3172	3,9628	12,927
57	АО «Пятигорскгор-газ»	0,2450	13,1535	12,8014	11,1897	10,306	3,8416	12,295
58	АО «Яргазсервис»	0,4836	12,89	13,7743	12,4181	10,3635	5,248	12,712
59	АО «Газпром газораспределе-ние Майкоп»	0,1996	13,7643	13,3535	13,699	9,9441	5,4525	12,701
60	АО «Газпром газораспределение Махачкала»	0,3275	13,705	14,9143	11,5376	10,0485	4,502	13,137
61	АО «Газпром газораспределе-ние Саранск»	0,5021	13,4431	14,2222	12,7703	10,1807	4,608	13,302
62	ОАО «Сургутгаз»	0,4645	12,3333	12,5231	8,1989	11,1089	2,1401	12,115
63	АО «Юграгаз»	0,3187	11,5788	11,4792	9,2164	11,1089	4,2694	10,983
64	АО "Газпром газораспределение Север"	0,1121	14,3071	11,4792	12,4368	11,1089	3,5613	12,667
65	АО «Газпром газораспределе-ние Обнинск»	0,7893	11,966	13,8155	6,9078	10,2897	1,183	12,277
66	АО «Газпром газораспределе-ние Белгород»	0,5810	14,528	15,0094	13,2708	10,0244	3,1539	14,533

Источник: рассчитано автором

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Исходные данные на 2016 год для верификации регрессионной модели

ГРО	OPEX - операционные затраты, тыс. руб.	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Бытовые подключения, шт.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, задействованных в газораспределении, руб.	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6
ООО «Газпром газораспределение Барнаул»	531 413,70	700 376,63	208 156,00	44 941,08	45,11
АО «Газпром газораспределение Псков»	333 205,80	878,839	158 156,00	28 637,00	166,60
АО «МОСГАЗ»	8 165 006,05	23 020 278,13	1 842 320,00	62 176,00	256,96
ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»	3 790 692,65	6 869 258,94	959 461,00	33 507,00	46,81
АО «Газпром газораспределение Оренбург»	2 014 489,60	8 646 775,00	803 996,00	42 254,12	34,67
АО «Газпром газораспределение Ижевск»	964 375,60	2 690 239,90	467 914,00	32 391,13	54,55
АО «Газпром газораспределение Курск»	1 053 545,10	2 086 056,87	404 849,00	31 141,00	25,52
АО «Газпром газораспределение Краснодар»	3 311 249,40	4 873 300,00	1 125 312,00	31 719,74	41,20
АО «Газпром газораспределение Орел»	622 359,64	1 419 524,85	345 588,00	35 305,00	43,59
АО «Газпром газораспределение Калуга»	1 353 951,92	1 461 591,16	290 278,00	38 096,66	42,50
АО «Газпром газораспределение Тамбов»	1 145 087,40	1 686 300,00	368 544,00	28 291,82	68,42
АО «Газпром газораспределение Тверь»	1 306 943,90	2 025 766,94	435 557,00	40 105,00	77,16
АО «Газпром газораспределение Киров»	815 222,98	1 978 746,00	252 933,00	31 904,00	57,62
АО «Газпром газораспределение Тула»	1 527 534,10	2 707 600,00	475 187,00	27 690,00	61,34
АО «Газпром газораспределение Черкесск»	562 023,37	762 538,80	114 441,00	35 783,00	35,03
АО «Газпром газораспределение Ярославль»	647 691,44	2 549 384,00	393 701,00	27 003,24	418,69
АО «Рязаньгоргаз»	263 230,00	1 493 400,00	239 072,00	35 960,00	336,65
АО «Екатеринбурггаз»	666 429,00	2 972 071,00	368 544,00	45 865,00	182,41
АО «Газпром газораспределение Великий Новгород»	560 414,00	3 556 172,00	183 022,00	46 221,00	132,61
АО «Ново-Уренгоймежрайгаз»	139 081,00	260 141,00	28 659,00	85 791,00	166,36

Источник: составлено автором по материалам [25-71, 75-94, 112]

Таблица В.2 – Исходные данные на 2015 год для верификации регрессионной модели

ГРО	OPEX - операционные затраты, тыс. руб.	Объем транспортируемого газа, тыс. $м^3$	Бытовые подключения, шт.	Средняя заработная плата сотрудников газовой отрасли, задействованных в газораспределении, руб.	Плотность сети, шт./км
1	2	3	4	5	6
ООО «Газпром газораспределение Барнаул»	487 250,84	653 850	107 180	40 291	33,28
ОАО «Газпром газораспределение Псков»	264 265,83	1 086,15	153 246	27 776	142,27
АО «МОСГАЗ»	7 875 090,88	21 326 643,85	1 846 803	61 955	258,52
ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»	3 675 196,34	6 351 659	477 136	31 782	24,04
АО «Газпром газораспределение Оренбург»	1 835 784,1	7 593 918	787 552	36 303,18	33,95
АО «Газпром газораспределение Ижевск»	942 874,1	2 760 900	418 529	30 848,46	49,25
АО «Газпром газораспределение Курск»	1 023 669,98	1 950 172,01	399 438	28 963	25,79
АО «Газпром газораспределение Краснодар»	3 260 728	4 675 479	1 101 091	29 563,21	42,89
АО «Газпром газораспределение Орел»	606 686,45	1 398 246	343 464	32 938	44,24
АО «Газпром газораспределение Калуга»	1 237 916,53	1 416 771	285 721	35 558,85	44,03
АО «Газпром газораспределение Тамбов»	1 075 455	1 618 100	361 658	26 159	67,45
ООО «Газпром газораспределение Волгоград»	2 613 051,09	5 183 466	526 172	29 679	37,43
АО «Газпром газораспределение Тверь»	1 214 044,67	1 934 266	430 779	38 444	77,09
АО «Газпром газораспределение Киров»	76 0481,95	2 079 674	247 355	29 817	56,34
АО «Газпром газораспределение Иваново»	840 636,41	1 585 390	472 026	29 038	141,61
АО «Газпром газораспределение Тула»	1 456 880,7	2 577 060	472 450	28 807	61,16
АО «Газпром газораспределение Черкесск»	540 739,19	784 658,1	113 681	34 061	35,35
АО «Газпром газораспределение Ярославль»	629 795,27	2 447 827	386 690	25 160	432,91
АО «Рязаньгоргаз» - на территории г. Рязань	251 353,21	1 375 212	231 118	33 941	324,50
АО «Екатеринбурггаз»	656 346	2 781 769	368 713	43 483	185,05
АО «Газпром газораспределение Великий Новгород»	488 198	2 871 931	179 703	40 844	132,84
АО «Ново-Уренгоймежрайгаз»	133 024,7	264 576	29 353	83 454	170,32

Источник: составлено автором по материалам [25-71, 75-94, 112]