ЗАКОН
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

О внесении изменения в Закон Республики Татарстан «Об утверждении Стратегии развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на период до 2030 года»

Принят
Государственным Советом
Республики Татарстан
11 июля 2019 года

Статья 1

Внести в приложение к Закону Республики Татарстан от 17 июня 2015 года № 41-ЗРТ «Об утверждении Стратегии развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на период до 2030 года» (Ведомости Государственного Совета Татарстана, 2015, № 6 (II часть) изменение, изложив его в следующей редакции:

«Приложение
к Закону Республики Татарстан
«Об утверждении Стратегии развития
топливно-энергетического комплекса
Республики Татарстан на период до 2030 года»

Стратегия развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на период до 2030 года

1. Общие положения

Настоящая Стратегия развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на период до 2030 года (далее – Стратегия) определяет цели и задачи долгосрочного развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на период до 2030 года как основы обеспечения роста валового

регионального продукта и благосостояния населения при максимально эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов.

При разработке Стратегии учитывались нижеизложенные факторы.

Существенная трансформация на мировых рынках, связанная с появлением на рынке сланцевого газа, сланцевой нефти и переориентацией ряда крупных стран-импортеров энергоресурсов на энергетическое самообеспечение, реализация декларации о сотрудничестве между членами Организации стран – экспортеров нефти (далее – ОПЕК), высокая волатильность нефтяных цен, санкции США и Европейского союза в отношении Российской Федерации, замедление темпов экономического роста в Российской Федерации, ухудшение минерально-сырьевой базы топливно-энергетического комплекса привели к радикальным изменениям во всей мировой нефтегазовой промышленности, необходимости актуализации отраслевых программных документов и разработке новых законодательных инициатив.

В частности, Правительством Российской Федерации разработан проект Энергетической стратегии России на период до 2035 года.

Приняты федеральные законы, направленные на переход к новой системе налогообложения путем введения налога на дополнительный доход от добычи углеводородного сырья (далее – НДД), а также на завершение «налогового маневра» в нефтяной отрасли.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2019 года № 348-р утвержден План мероприятий («дорожная карта») по развитию нефтегазохимического комплекса в Российской Федерации на период до 2025 года.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2018 года № 2914-р утверждена Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года.

Отмечается:

устойчивый рост спроса на нефть;

рост доли природного газа в мировом потреблении. По данным Международного энергетического агентства, в 2018 году увеличился спрос на все виды топлива. При этом на долю природного газа приходится 45 процентов роста энергопотребления, главным образом, за счет Китайской Народной Республики и США;

высокие темпы роста доли энергии, производимой на основе возобновляемых источников;

усиление тенденций регионализации рынков нефти и газа, рост экономик и доли развивающихся стран в мировом энергопотреблении;

обострение геополитической конкуренции;

ускорение научно-технологического развития;

резкий рост конкуренции на межтопливном рынке, тенденция замещения нефтяных моторных топлив на альтернативные и возобновляемые источники энергии: компримированный и сжиженный природный газ, электрические батареи и топливные элементы.

Российская Федерация входит в число ведущих стран – производителей нефтепродуктов.

В 2018 году, по данным Министерства энергетики Российской Федерации, переработкой нефти и газового конденсата, а также промышленным производством товарных нефтепродуктов занимались 80 специализированных нефтеперерабатывающих и газоперерабатывающих предприятий. Общий объем первичной переработки нефтяного сырья на нефтеперерабатывающих заводах Российской Федерации по сравнению с 2017 годом увеличился на 2,5 процента (или на 7 млн тонн) и составил 286,9 млн тонн, одновременно происходило и повышение его качества (с 2016 года в Российской Федерации выпускается топливо, отвечающее стандарту «Евро-5»).

В Российской Федерации также увеличился выход светлых нефтепродуктов с 55,7 процента в 2010 году до 62,2 процента в 2018 году. Рост связан с проведением в течение шести последних лет модернизации нефтеперерабатывающих заводов. В период с 2011 по 2017 год отремонтированы и введены в эксплуатацию 78 установок вторичной переработки. Нефтяные компании взяли на себя обязательства по модернизации до 2027 года 127 установок вторичной переработки нефти.

Отмечается заметное увеличение глубины переработки нефти, которая по итогам 2018 года составила 83,4 процента, в 2017 году этот показатель не превышал 81,3 процента, а в 2010 году – 70,9 процента. Тем не менее в США, для сравнения, глубина переработки нефти составляет 90 – 95 процентов, а на самых современных американских нефтеперерабатывающих заводах – до 98 процентов, в странах – членах ОПЕК – 85 процентов, в Европе – 85 – 90 процентов.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2018 года № 1725 «О соглашениях о модернизации нефтеперерабатывающих мощностей» Министерством энергетики Российской Федерации в январе 2019 года заключены и подписаны соглашения о модернизации нефтеперерабатывающих мощностей с девятью нефтеперерабатывающими комплексами: АО «Нефтехимсервис», ОАО «Новошахтинский НПЗ», ООО «Афипский НПЗ», АО «ТАНЕКО», ПАО «Орскнефтеоргсинтез», АО «Антипинский НПЗ», ООО «Марийский НПЗ», ООО «Ильский НПЗ» и ООО «Славянск ЭКО».

В рамках вышеуказанных соглашений нефтяными компаниями до 1 января 2026 года запланирован ввод в эксплуатацию 13 установок вторичной переработки нефти, что позволит увеличить производство автомобильного бензина экологического класса «К5» более чем на 3 млн тонн в год.

Общий объем инвестиций в установки вторичной переработки в рамках программ модернизации указанных нефтеперерабатывающих заводов за период 2015 – 2026 годов составит около 300 млрд руб.

К числу важнейших задач по модернизации предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности Российской Федерации относятся:

переход от торговли сырой нефтью к торговле нефтепродуктами и продуктами нефтехимии;

производство нефтепродуктов, соответствующих действующим требованиям экологических стандартов;

модернизация действующих предприятий, строительство новых производств в целях увеличения глубины и комплексности переработки углеводородного сырья;

развитие отечественных технологий переработки газового и нефтяного сырья.

Настоящая Стратегия учитывает основные положения Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года, утвержденной Законом Республики Татарстан от 17 июня 2015 года № 40-ЗРТ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года», и актуализирует целевые показатели развития отраслей топливно-энергетического комплекса республики на основе достигнутых результатов и трендов. Так, например, внедрение предприятиями нефтяной промышленности Республики Татарстан новых технологий в процессе добычи нефти, в том числе высоковязкой, и геологоразведки обеспечило уже в период 2014 – 2018 годов добычу нефти в объеме 35 511 тыс. тонн, эксплуатационное бурение – 1680 тыс. метров и прирост запасов – 52 млн тонн (при плановых 32 616,5 тыс. тонн, 1390 тыс. метров, 32,5 млн тонн соответственно).

2. Цели, задачи и механизмы государственной энергетической политики Республики Татарстан

Целью настоящей Стратегии является обеспечение устойчивого развития минерально-сырьевой базы топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан и максимально эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для обеспечения роста валового регионального продукта и повышения качества жизни населения республики.

Для достижения указанной цели и удовлетворения внутреннего и внешнего спроса на энергоресурсы требуется решение следующих основных задач:

повышение эффективности геологоразведочных работ, обеспечение рационального недропользования на основе внедрения инновационных технологий полного, энерго- и ресурсосберегающего извлечения углеводородного сырья из недр и его комплексной, глубокой переработки;

развитие рынка сервисных и инжиниринговых услуг, предоставляемых отечественными компаниями в сфере недропользования;

модернизация существующей и создание новой отраслевой энергетической инфраструктуры промышленной и социальной сфер Республики Татарстан;

дальнейшее совершенствование отраслевого налогового законодательства как инструмента, стимулирующего деятельность хозяйствующих субъектов в инвестиционной, инновационной, энергосберегающей и экологической сферах.

Кроме того, для максимально эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора необходимо обеспечить:

нормативную надежность работы производственной структуры энергетического сектора за счет достаточных резервов производственной мощности, пропускной способности энергетических коммуникаций и создания рациональных резервов топлива;

уменьшение энергоемкости и электроемкости валового регионального продукта за счет совершенствования структуры и технологического обновления отраслей экономики.

Поставленные задачи будут решаться с использованием следующих мер и механизмов государственной энергетической политики в пределах полномочий Республики Татарстан:

применение института государственного представительства в органах управления предприятиями топливно-энергетического комплекса для обеспечения достижения целевых показателей, установленных в настоящей Стратегии;

совершенствование законодательного регулирования вопроса предоставления земельных участков для целей недропользования;

применение мер налогового стимулирования при реализации предприятиями топливно-энергетического комплекса приоритетных инвестиционных и инновационных проектов;

ликвидация сетевых ограничений для конкуренции на рынке электроэнергии (мощности);

содействие переводу оборудования на существующих котельных на газотурбинное оборудование, обеспечивающее комбинированное производство электрической и тепловой энергии;

внедрение системы экономической мотивации энергосбережения через разработку нормативов и целевых показателей энергоэффективности;

стимулирование использования газомоторного топлива вместо традиционных нефтяных видов топлива для автомобильного транспорта через расширение существующей сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций; строительство в Республике Татарстан сети крио-АЗС, софинансирование проектов по переводу техники на компримированный и сжиженный природный газ;

инициирование принятия нормативных правовых актов, направленных на развитие и модернизацию предприятий топливно-энергетического комплекса;

внедрение системы экономической мотивации к применению на производстве экологических стандартов в целях уменьшения негативного влияния добычи, производства, транспортировки и потребления энергоресурсов на окружающую среду, климат и здоровье людей;

обеспечение глубокой модернизации отраслей топливно-энергетического комплекса и энергетической инфраструктуры, в том числе за счет расширения использования механизма государственно-частного партнерства;

содействие предприятиям топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан во включении их в федеральные целевые и государственные программы.

3. Развитие нефтегазового комплекса Республики Татарстан

3.1. Общая характеристика нефтегазового комплекса Республики Татарстан

Топливно-энергетический комплекс Республики Татарстан включает в себя нефтедобычу и нефтепереработку, энергетику и систему газоснабжения. Входящие в

состав топливно-энергетического комплекса республики отрасли взаимосвязаны в рамках цепочки потребляемого сырья и энергоресурсов.

Топливно-энергетический комплекс республики является основой ее экономики. По итогам 2018 года предприятиями комплекса выпущено 49 процентов объема промышленного производства, обеспечено 75 процентов прибыли региона. Доля топливно-энергетического комплекса в добавленной стоимости составила 35 процентов.

Основой нефтегазового комплекса является нефтедобыча. Нефть добывается на территории 22 муниципальных районов Республики Татарстан. Разрабатываемые месторождения сосредоточены на Южно-Татарском своде, юго-восточном склоне Северо-Татарского свода и восточном борту Мелекесской впадины (рисунок 1).

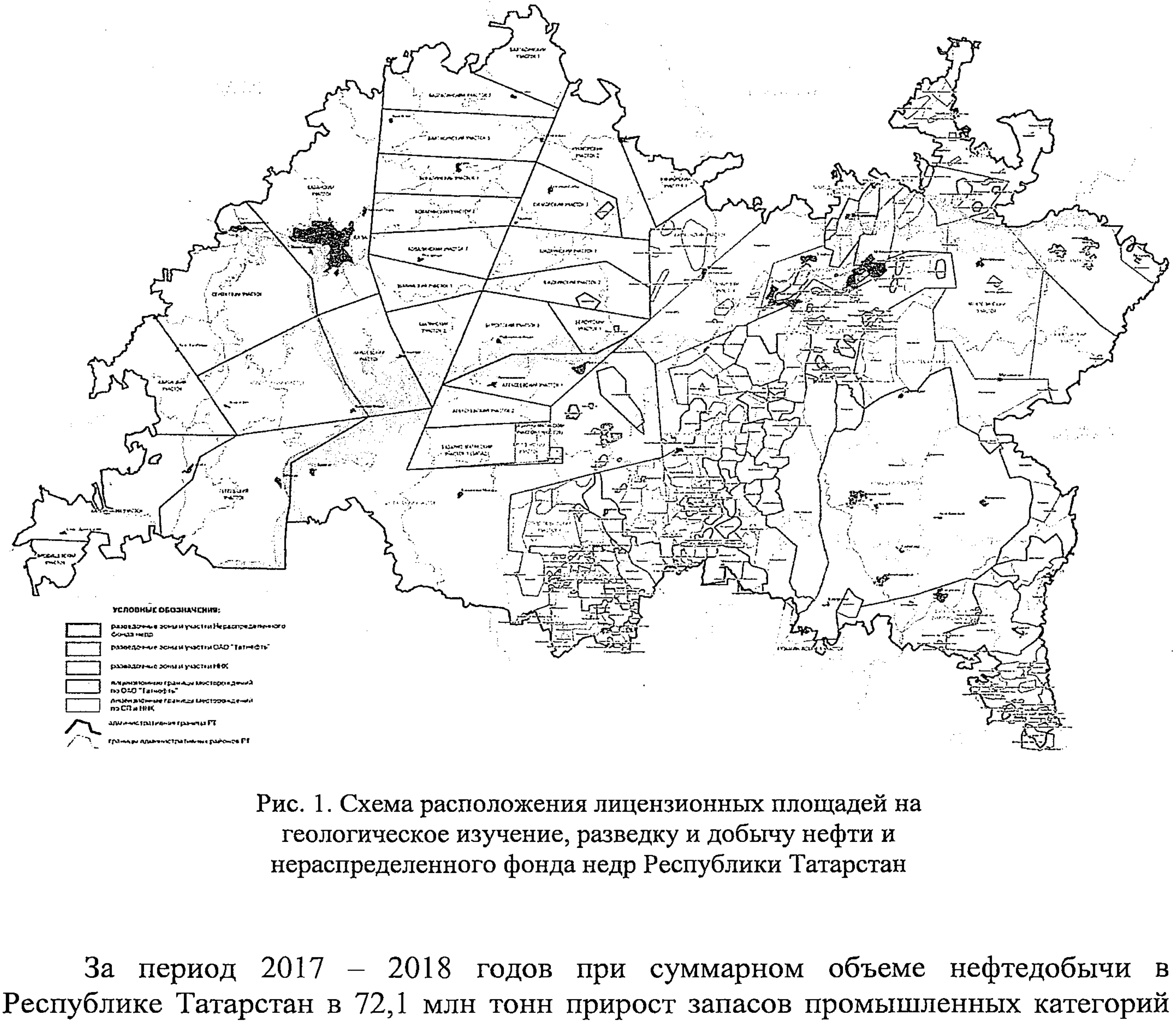


Рис. 1. Схема расположения лицензионных площадей на геологическое изучение, разведку и добычу нефти и нераспределенного фонда недр Республики Татарстан

За период 2017 – 2018 годов при суммарном объеме нефтедобычи в Республике Татарстан в 72,1 млн тонн прирост запасов промышленных категорий составил 84,7 млн тонн.

Действующий лицензионный фонд на право пользования недрами нефтяных месторождений и участками недр с целью поиска и оценки месторождений углеводородного сырья состоит из 149 лицензий, в том числе 67 лицензий принадлежат ПАО «Татнефть». По состоянию на 1 апреля 2019 года структура лицензионного фонда углеводородного сырья следующая:

114 лицензий – на добычу;

30 лицензий – на поиск, разведку и добычу;

5 лицензий – на геологическое изучение недр.

С целью повышения эффективности использования ресурсов углеводородного сырья в Республике Татарстан реализуется стратегия диверсификации структуры промышленного производства, организации и дальнейшего развития комплексной, углубленной переработки нефти. С 2015 по 2018 год доля продукции нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности в структуре промышленного производства в среднем составила 32 процента на фоне сокращения вклада нефтяной промышленности с 23 до 22 процентов.

Ежегодно на территории Республики Татарстан добывается около 36 млн тонн нефти. Нефтедобывающая отрасль Республики Татарстан представлена ПАО «Татнефть», на долю которого приходится порядка 80 процентов добываемой в республике нефти. Компания занимает пятое место в Российской Федерации по добыче нефти.

В 2018 году компанией ПАО «Татнефть» в Республике Татарстан добыто 29,0 млн тонн нефти и 956 млн куб. метров попутного нефтяного газа.

Кроме того, на территории Республики Татарстан работают 30 малых нефтедобывающих компаний (далее – МНК). В 2018 году добыча нефти такими компаниями составила 7,1 млн тонн и 81 млн куб. метров попутного газа при степени утилизации 93 процента.

Республика Татарстан является одним из лидеров нефтяной промышленности страны по степени утилизации попутного газа. В настоящее время этот показатель по всем нефтяным компаниям республики составляет 95 процентов (таблицы 1 и 2).

Таблица 1

Добыча и утилизация попутного нефтяного газа ПАО «Татнефть»

Наименование показателя / годы	2015	2016	2017	2018
Добыча попутного газа, млн куб. метров	946,9	978,5	960,0	963,2
в том числе по Республике Татарстан, млн куб. метров	938,5	971,0	951,8	955,8
Прием на переработку, млн куб. метров (поставка на переработку с ННК, ЕНПУ)	814,6	853,7	820,1	845,4
Степень утилизации, %	95,17	96,44	96,16	96,27

Таблица 2

Добыча и утилизация попутного нефтяного газа по МНК

Наименование показателя / годы	2014	2015	2016	2017	2018
Добыча попутного газа, млн куб. метров	75	83	87	86	81
Прием на переработку, млн куб. метров	70	79	79	80,1	74,9
Степень утилизации, %	93	95	91	93	93

3.2. Современное состояние минерально-сырьевой базы углеводородов Республики Татарстан

В настоящее время ввиду естественного истощения и длительного срока эксплуатации основных крупных нефтяных месторождений сформировалась устойчивая тенденция ухудшения сырьевой базы нефтяной промышленности Российской Федерации. Доля активных запасов, которые обеспечивают 70 процентов всей нефтедобычи в стране, сократилась до 40 процентов. Степень их выработки увеличилась до 75 процентов. Доля трудноизвлекаемых запасов составляет 60 процентов, степень их выработки остается низкой (до 30 процентов).

В Республике Татарстан доля трудноизвлекаемых запасов еще более существенна и составляет 84 процента. По малым нефтедобывающим компаниям доля активных запасов нефти составляет 18,2 процента, степень выработанности – около 70 процентов. Доля трудноизвлекаемых запасов составляет 81,8 процента, а степень их выработанности по МНК – 31,75 процента.

В Российской Федерации с 2006 года обеспечивается расширенное воспроизводство запасов. Состояние восполнения запасов нефти в Российской Федерации приведено в таблице 3.

Таблица 3

Состояние воспроизводства запасов нефти
в Российской Федерации за 2012 – 2018 годы

Наименование показателя / годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Прирост запасов нефти, млн тонн	588,4	581,9	587,9	571,4	503,7	499,3	530 (оценка)
Добыча нефти, млн тонн	518,0	523,4	526,7	533,6	547,3	546,7	555,8
Воспроизводство минерально-сырьевой базы, %	113	111	111	107	92	91	95

С 2010 года добыча нефти в Российской Федерации выросла на 10 процентов и в 2018 году составила 555,8 млн тонн (при этом максимальный среднесуточный уровень нефтедобычи превысил уровень, достигнутый в СССР).

Резервом дальнейшего развития нефтедобычи в стране, восполнения сырьевой базы нефти и газа являются увеличение масштабов внедрения методов увеличения нефтеотдачи (далее – МУН) и вовлечение в разработку запасов высоковязкой нефти (далее – ВВН), сверхвысоковязкой нефти (далее – СВН), а также запасов в слабопроницаемых коллекторах.

Повышение степени коэффициента извлечения нефти (далее – КИН) в отечественной нефтяной промышленности рассматривается в качестве главного источника поддержания уровня добычи в России.

В Республике Татарстан в 2018 году по терригенным объектам разработки на месторождениях ПАО «Татнефть» КИН достиг показателя 0,49.

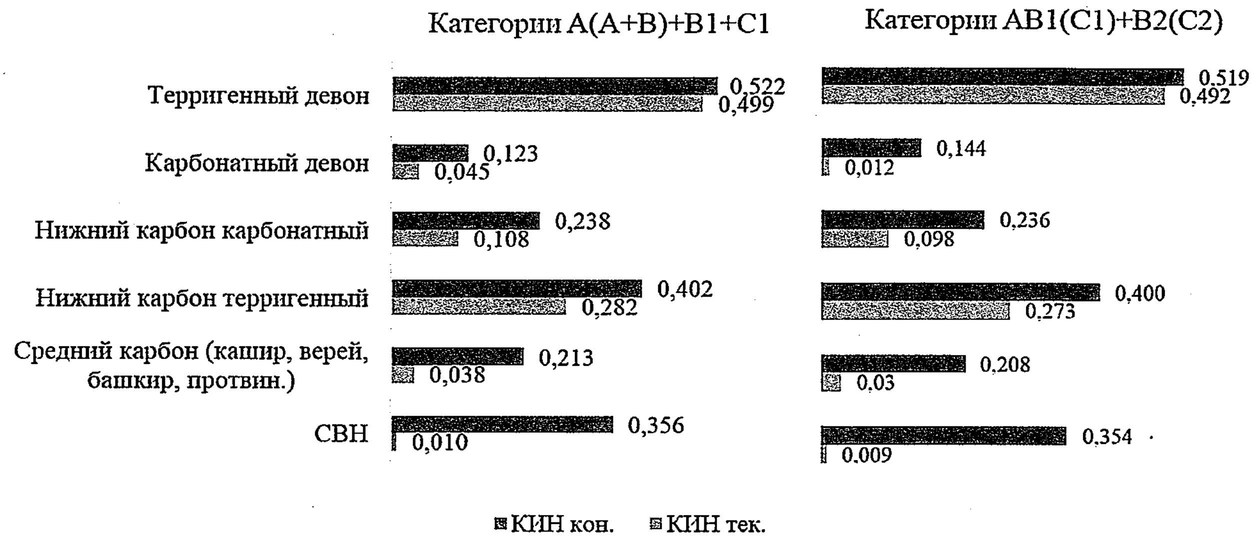


Рис. 2. Значения КИН (текущий и конечный/проектный) для различных типов коллекторов ПАО «Татнефть» по состоянию на 1 января 2018 года

По месторождениям малых нефтедобывающих компаний текущий КИН составляет 0,096 при проектных КИН 0,303.

Причинами снижения КИН являются:

неадекватный реальному геологическому строению подбор технологий разработки и методов увеличения нефтеотдачи пластов;

разбалансирование систем разработки за счет вывода из эксплуатации огромного (до 50 процентов и более) эксплуатационного фонда скважин в некоторых нефтяных компаниях;

опережающая выработка наиболее продуктивных пластов в целях получения максимальной прибыли при наименьших затратах;

резкое сокращение применения МУН пластов и поиска новых эффективных технологий увеличения КИН;

отсутствие мер налогового стимулирования;

капиталоемкие проекты, направленные на увеличение коэффициента охвата залежей и интенсификацию отборов.

В современных условиях все более актуальным становится не абсолютный рост нефтедобычи, а экономика ее добычи, обеспечение углубленного передела углеводородного сырья внутри страны на предприятиях нефтепереработки и нефтехимии.

В Республике Татарстан по состоянию на 1 января 2019 года в Государственном балансе запасов по компании ПАО «Татнефть» учтены 105 нефтяных месторождений с суммарными извлекаемыми запасами нефти категории А+В1+С1+В2+С2 в размере 758,065 млн тонн. Объем предварительно оцененных запасов категории В2+С2 – 153,535 млн тонн, ресурсов категории Д0+Д1 – 484,883 млн тонн. Накопленная добыча нефти по республике по ПАО «Татнефть» с момента начала промышленной разработки нефтяных месторождений составила 3 154,963 млн тонн.

В Республике Татарстан по состоянию на 1 января 2019 года в Государственном балансе запасов по малым компаниям учтены 114 нефтяных месторождений с суммарными текущими извлекаемыми запасами нефти категории А+В1+С1+В2+С2 в размере 285,245 млн тонн. Объем предварительно оцененных запасов категории В2+С2 – 31,205 млн тонн, ресурсов категории Д0+Д1 – 33,155 млн тонн. Накопленная добыча нефти малыми компаниями по республике с момента начала промышленной разработки нефтяных месторождений составила 132,746 млн тонн.

По оценке независимой компании «Миллер энд Ленц, Лтд.», по состоянию на 1 января 2019 года подтвержденный объем запасов промышленных категорий по ПАО «Татнефть» составляет 924,9 млн тонн.

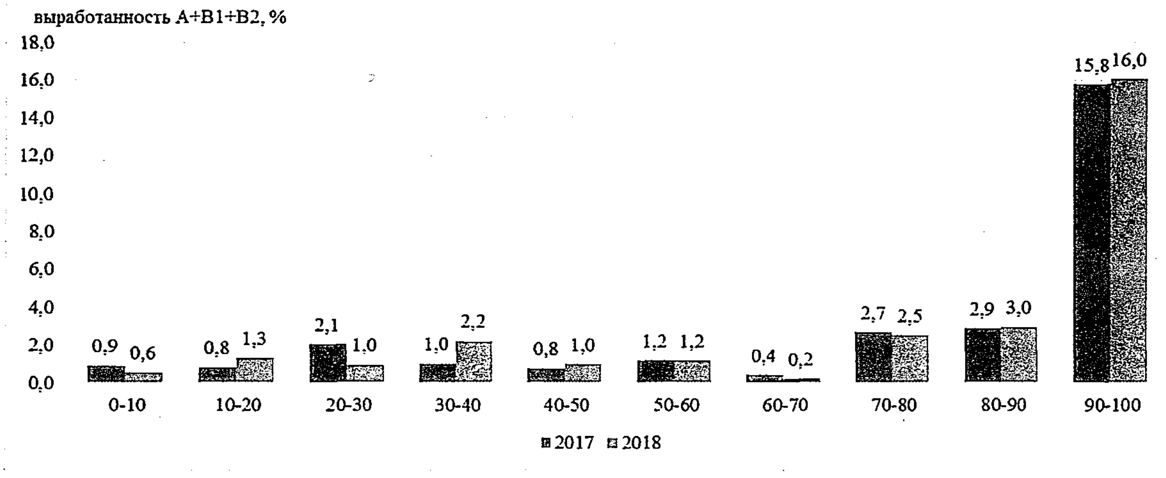


Рис. 3. Распределение добычи нефти ПАО «Татнефть» по выработанности месторождений

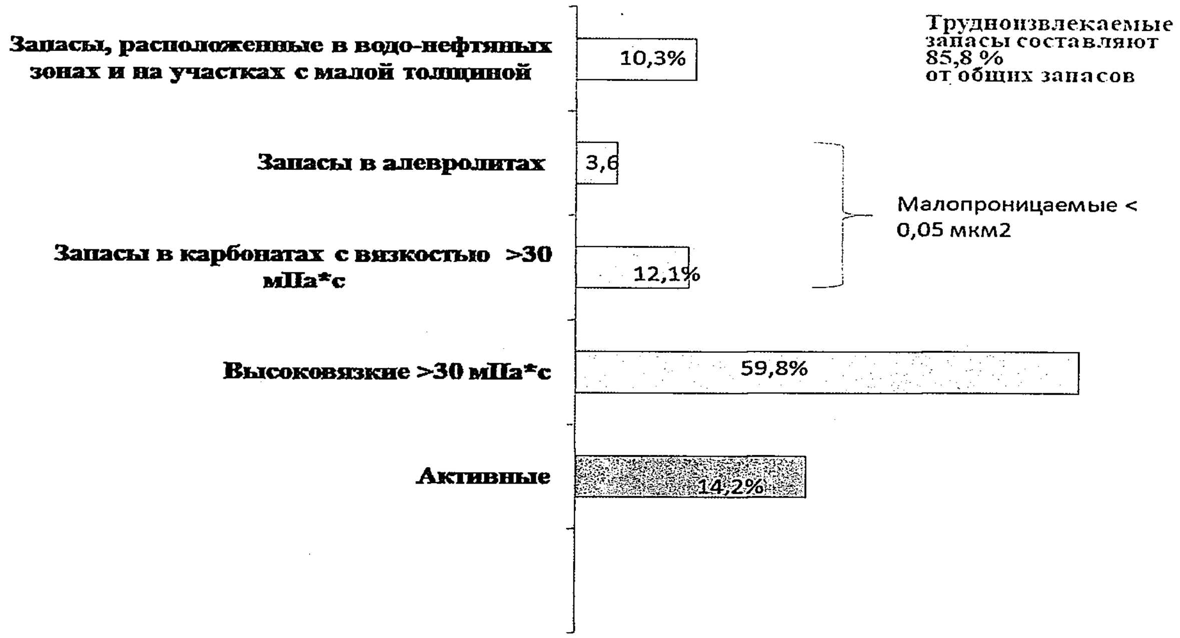


Рис. 4. Структура извлекаемых запасов нефти категории А+В1+С1 по месторождениям ПАО «Татнефть» по состоянию на 1 января 2019 года

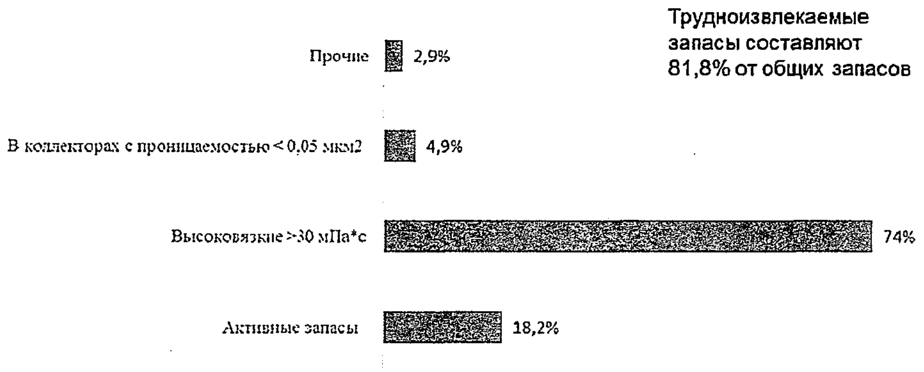


Рис. 5. Структура извлекаемых запасов нефти категории А+В1+С1 по состоянию на 1 января 2019 года по малым нефтедобывающим компаниям Республики Татарстан

Восполнение добычи нефти запасами, по данным ПАО «Татнефть» и МНК, показано в таблицах 4 и 5.

По состоянию на 2018 год по ПАО «Татнефть» воспроизводство минерально-сырьевой базы составляет 196 процентов, по МНК республики – 167,08 процента.

Таблица 4

Динамика восполнения добычи нефти запасами по ПАО «Татнефть»

Наименование показателя/годы	2016	2017	2018
Добыча нефти, млн тонн*	28,7	28,9	29,5
Прирост запасов, млн тонн **	38,7	50,9	58,0

Воспроизводство минерально-сырьевой базы, %*	135	176	196

Таблица 5

Динамика восполнения добычи нефти запасами по МНК
(по данным МНК)

Наименование показателя / годы	2014	2015	2016	2017	2018
Добыча нефти, млн тонн	6,9	7,1	7,15	7,258	7,140
Прирост запасов по категории С1 + С2 (с учетом списания запасов), млн тонн, в том числе	8,2	13,7	4,7	13,4	12
за счет текущих ГРР	7,8	13,7	2,9	13,6	4,6
за счет изменения КИН и переоценки	0,4	-2,6	1,8	-0,2	14,3
Воспроизводство минерально-сырьевой базы, %	118,8	193	65,7	184,6	167,08

* по оценке независимой компании «Миллер энд Ленц, Лтд.»,
** по данным ПАО «Татнефть»

3.3. Воспроизводство минерально-сырьевой базы углеводородов Республики Татарстан

Возможности прироста запасов за счет традиционных геологоразведочных работ (далее – ГРР) устойчиво сокращаются по мере увеличения разведанности территории. Татарстан является одной из наиболее разведанных в геологическом отношении территорий среди субъектов Российской Федерации. В настоящее время в республике доля прироста запасов за счет ГРР составляет около 40 процентов. К 2030 году значительная доля прироста будет осуществляться за счет запасов СВН и природных битумов пермских отложений, углеводородов, локализованных в карбонатных коллекторах, трудноизвлекаемых запасов, приуроченных к доманиковым отложениям, наименее изученным к настоящему времени.

При выборе направлений ГРР, наряду с вопросами эффективности интегрального прироста запасов, необходимо руководствоваться вопросами качества запасов, долю которых можно ввести в активную и рентабельную разработку. Для МНК, учитывая ограниченность перспектив опоискования неразведанных участков на лицензионных территориях, а также запасов и ресурсов категорий С2 + С3, приоритетами ГРР должны стать вопросы:

повышения КИН;

переоценки запасов действующих месторождений с уточнением кондиционных значений пород-коллекторов, геолого-гидродинамических моделей;

внедрения инновационных технологий разведки;

доразведки эксплуатируемых месторождений.

В таблице 6 приведены требуемые объемы поисково-разведочного бурения, обеспечивающие расширенное воспроизводство запасов. За период

2017 – 2030 годов прирост запасов по Республике Татарстан составит 563,2 млн тонн, суммарный объем добычи нефти – 558,01 млн тонн.

Стабилизация добычи нефти в Республике Татарстан с небольшими темпами прироста в 2016 – 2030 годах будет обеспечена за счет:

роста объемов поисково-разведочного бурения;

увеличения объема бурения скважин по уплотненной сетке и скважин с горизонтальными окончаниями по новым технологиям (горизонтальные скважины на девонские отложения, боковые горизонтальные стволы на разрабатываемых месторождениях);

применения тепловых методов для увеличения КИН при разработке месторождений с высоковязкой нефтью (закачка горячей воды на Беркет-Ключевском месторождении ЗАО «Охтинойл);

внедрения системных технологий МУН;

расширения объемов работ по вводу в разработку месторождений (залежей) битуминозных нефтей тепловыми методами;

ввода в эксплуатацию залежей, участков со слабопроницаемыми коллекторами;

внедрения новых технологий разработки залежей ВВН и СВН (таблица 7).

Таблица 6

Объемы прироста запасов, сейсморазведочных работ, поисково-разведочного бурения

Наименование показателя/годы		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2017 - 2030
ПАО «Татнефть»	Прирост запасов всего*, млн тонн	29,5	29,8	29,8	30,5	31,3	32,7	33,9	34,9	35,6	35,6	35,2	34,4	33,7	32,9	459,8
	Объемы сейсморазведочных работ, в том числе															
	2Д, пог. км	678	0	280	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	1948,0
	3Д, кв. км	412	0	558	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7570,0
	Объем поисково-разведочного бурения, тыс. метров	16,0	18,1	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	250,1
МНК	Прирост запасов, млн тонн	13,4	12	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	103,4
	Объемы сейсморазведочных работ, в том числе															
	2Д, пог. км	1146	0	0	0	0	0	0	200	0	200	0	0	0	0	1546,0
	3Д, кв. км	74	550	81,7	0	0	0	100	0	100	0	100	32	137	0	1174,7
	Объем поисково-разведочного бурения, тыс. метров	12,2	12	12,8	7,9	4,7	4,85	7,9	1	6,4	2,1	2,25	0	1,25	0	75,4
Всего по РТ	Прирост запасов, млн тонн	42,9	41,8	36,3	37	37,8	39,2	40,4	41,4	42,1	42,1	41,7	40,9	40,2	39,4	563,2
	Объем поисково-разведочного бурения, тыс. метров	28,2	30,1	30,8	25,9	22,7	22,85	25,9	19	24,4	20,1	20,25	18	19,25	18	325,5

* без учета списания по Республике Татарстан (А+В1+С1+В2+С2)

Таблица 7

Объемы добычи нефти, эксплуатационного бурения и ввода новых добывающих скважин

Наименование показателя / годы		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2017-2030
ПАО «Татнефть»	Добыча нефти, тыс. тонн в том числе	28 375	28 988	28 989	32 472	33 474	34 358	35 088	35 581	35 766	35 683	35 365	34 681	33 991	33 271	466 082
	добыча СВН, тыс. тонн	1620	1 949	2 667	3 187	3 191	3 086	3 082	3 078	2 994	2 940	2 894	2 618	2 349	2 075	37 730
	Эксплуатационное бурение *, тыс. метров	927	585	898	1 519	1 563	1 530	1 499	1 440	1 323	1 020	888	773	724	681	15 370
	Ввод новых добывающих скважин	839	410	814	1 125	1 099	1 072	1 101	1 032	904	791	628	535	504	481	11 335
	Бурение вторых боковых стволов (БС, БГС)	69	105	57	299	313	351	364	387	383	386	358	377	389	385	4 223
МНК	Добыча нефти, тыс. тонн	7 201	7 139	6 889	6 801	6 706	6 583	6 484	6 391	6 351	6 342	6 241	6 193	6 133	6 057	91 511
	Эксплуатационное бурение, тыс. метров	344	326	264	225	206	232	233	218	228	216	218	205	211	183	3 309
	Ввод новых добывающих скважин	205	245	190	177	163	184	190	179	191	186	176	171	176	146	2 579
Всего по РТ	Добыча нефти, тыс. тонн	35 701,1**	36 418,7**	35 878	39 273	40 180	40 941	41 572	41 972	42 117	42 025	41 606	40 874	40 124	39 328	558 010
	Эксплуатационное бурение, тыс. метров	1271	911	1162	1744	1769	1762	1732	1658	1551	1236	1106	978	935	864	18 679
	Ввод новых добывающих скважин	1044	655	1004	1302	1262	1256	1291	1211	1095	977	804	706	680	627	13 914

* с учетом бурения на СВН
** с учетом ПАО АНК «Башнефть»

Ухудшение структуры запасов нефти по мере истощения действующих месторождений, малых размеров вновь открываемых месторождений, а также технологическое отставание от передового уровня в ряде направлений по извлечению трудноизвлекаемых запасов нефти (сланцевая, тяжелая) и чрезмерная ориентация на импорт некоторых видов оборудования, технологий, программного обеспечения (вместо развития собственной науки и инженерии) создают реальную угрозу энергетической безопасности топливно-энергетического комплекса Российской Федерации.

В этих сложных условиях созданные в Республике Татарстан научно-технологические полигоны для апробации и объективной оценки эффективности техники и технологий российских производителей «Доманик» и «Битум» являются стратегической инициативой и должны дать импульс ускорению развития фундаментальных, прикладных научных исследований, созданию и внедрению новейшей отечественной техники и технологий разработки трудноизвлекаемых запасов нефти. Быстрое совершенствование нефтегазовых технологий стало за последнее десятилетие ключевым фактором развития нефтегазовой отрасли.

Для отработки технологий разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами создан научный полигон на Восточном борту Мелекесской впадины, включающий 18 месторождений с высоковязкой нефтью с трудноизвлекаемыми запасами.

Опробованы и предложены для распространения и тиражирования следующие технологии:

1) ЗАО «Карбон-ойл» создана система разработки Некрасовского месторождения с горизонтальными и многозабойными скважинами;

2) УК «Шешмаойл» изучен опыт проппантных гидроразрывов карбонатных пластов и влияния сетки скважин на нефтеотдачу пластов и объемы добычи нефти;

3) ЗАО «Татех» результаты гидродинамических исследований ООО «Черный ключ» позволили выбрать направление стволов скважин при горизонтальном бурении на Демкинском месторождении. Производится сгущение сетки скважин на Демкинском месторождении на турнейский ярус и бобриковский горизонт (в настоящее время 300Х300 по прямоугольной сетке);

4) АО «Татнефтепром-Зюзеевнефть» готовит Зюзеевское месторождение для применения тепловых методов, создается постоянно действующая геологическая модель, применяются горизонтальные скважины на Зюзеевском месторождении, на месторождениях ЗАО «Селенгушнефть», имеется возможность уплотнения сетки скважин по мере выработки отдельных пластов. Применяется метод обработки призабойной зоны (далее – ОПЗ) с предварительным восстановлением давления в прискважинной зоне «циклический отбор и закачка»;

5) ЗАО «Предприятие «Кара-Алтын» детально и углубленно изучено Аканское месторождение с научной точки зрения. Привлечены научные силы Академии наук Республики Татарстан, Сибирского отделения Академии наук, получены результаты работы Плотниковой И.Н. и Морозова В.М. по изучению керна (Академии наук Республики Татарстан), Алтуниной Л.К. – по адаптации методов (реагентов) для воздействия на пласты и изоляции вертикальных трещин по

Аканскому месторождению (Сибирское отделение Академии наук Российской Федерации) и др.;

6) ЗАО «Татнефтеотдача» в настоящее время ведет работу по подготовке Степно-озерского месторождения к применению тепловых методов;

7) АО «ГРИЦ» в целях эффективности применения технологии локального ГРП с зарядом газодинамического разрыва пласта обеспечило прирост дебитов 2 – 3 тонны с продолжающимся эффектом;

8) ГК «Ойлэкт» (ТНГК–Развитие) на Сунчелеевском месторождении применяются технологии высокоскоростной солянокислотной обработки (СКО), большеобъемной солянокислотной обработки (БСКО), внедряются технологии одновременно-раздельной эксплуатации ОРЭ на верей/башкирские отложения.

В целом новые технологии разведки и разработки активно внедряются всеми МНК. За счет инноваций добывается 23 процента всей нефти МНК.

Состояние работ по внедрению новых технологий в рамках «работы научного полигона для испытания МУН на Восточном борту Мелекесской впадины» рассмотрено на заседании Координационного совета МНК, и опыт работы МНК в рамках научного полигона признан положительным.

Для проведения фундаментальных научно-исследовательских и опытно-промышленных работ по исследованию карбонатных и низкопроницаемых коллекторов с высоковязкими нефтями на месторождениях (технологии увеличения нефтеотдачи пластов с использованием газового, водогазового и парогазового воздействия на пласт, а также применение закачки горячей воды) требуется государственная поддержка МНК (в первую очередь – на месторождениях научного полигона на Восточном борту Мелекесской впадины).

Первоочередные резервы прироста запасов и добычи нефти в Республике Татарстан приведены в таблице 8.

Таблица 8

Потенциал увеличения запасов углеводородов и нефтедобычи в Республике Татарстан

Мероприятия и ресурсы	Ожидаемые результаты
Традиционные нефтяные объекты	
Инновационное проектирование разработки	
По крупнейшим месторождениям, находящимся на поздней стадии разработки: применение новых методов геологических исследований пород и пластовых флюидов, новых методов геофизических и гидродинамических интерпретаций скважин; создание новых геолого-гидродинамических моделей; применение новых систем разработки; внедрение новейших МУН на высокообводненных участках залежи, специальных режимов эксплуатации,	Прирост извлекаемых запасов около 1 млрд тонн. Увеличение КИН с 0,4 – 0,5 до 0,6 – 0,7

автоматизированных систем контроля и учета водопотребления; разработка способов извлечения части остаточных запасов нефти	
По мелким и средним месторождениям, дающим более 38 процентов добычи Республике Татарстан: разработка залежей в карбонатных коллекторах (балансовые запасы – 2,6 млрд тонн, извлекаемые – 440 млн тонн, КИН – 0,17, от 0,11 до 0,25); разработка залежей нефти повышенной вязкости и высоковязких нефтей (КИН – от 0 до 0,3)	Прирост извлекаемых запасов на 400 млн тонн. Увеличение КИН до 0,25 – 0,4

3.4. Развитие нефтедобычи в Республике Татарстан

Дальнейшее развитие нефтедобычи на месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки, связано с решением задач:

повышения нефтеизвлечения дренируемых запасов;

обеспечения ввода в активную разработку трудноизвлекаемых запасов нефти путем внедрения третичных методов увеличения нефтеотдачи пластов.

Широкое применение осваиваемых нефтяными компаниями Татарстана технологий горизонтального бурения (горизонтальные скважины, разветвленные горизонтальные скважины, боковые стволы), бурения скважин по уплотненной сетке, одновременно-раздельной эксплуатации скважин и тепловых методов позволяют эффективно наращивать добычу нефти из дренируемых запасов.

На малоэффективных месторождениях с трудноизвлекаемыми запасами нефти необходимы совершенно новые подходы к разработке. Главным условием обеспечения их рентабельной разработки является выделение оптимальных размеров эксплуатационных объектов с близкими коллекторскими свойствами, типом коллекторов и насыщающих их флюидов. В условиях Республики Татарстан наибольшее применение нашли разработанные специалистами Татарстана комплексные технологии повышения эффективности разработки залежей нефти:

в слабопроницаемых и глинистых терригенных коллекторах;

в терригенных коллекторах, содержащих ВВН;

в карбонатных коллекторах.

Планируемые до 2030 года объемы дополнительной добычи нефти за счет МУН и ОПЗ показаны соответственно на рисунке 6.

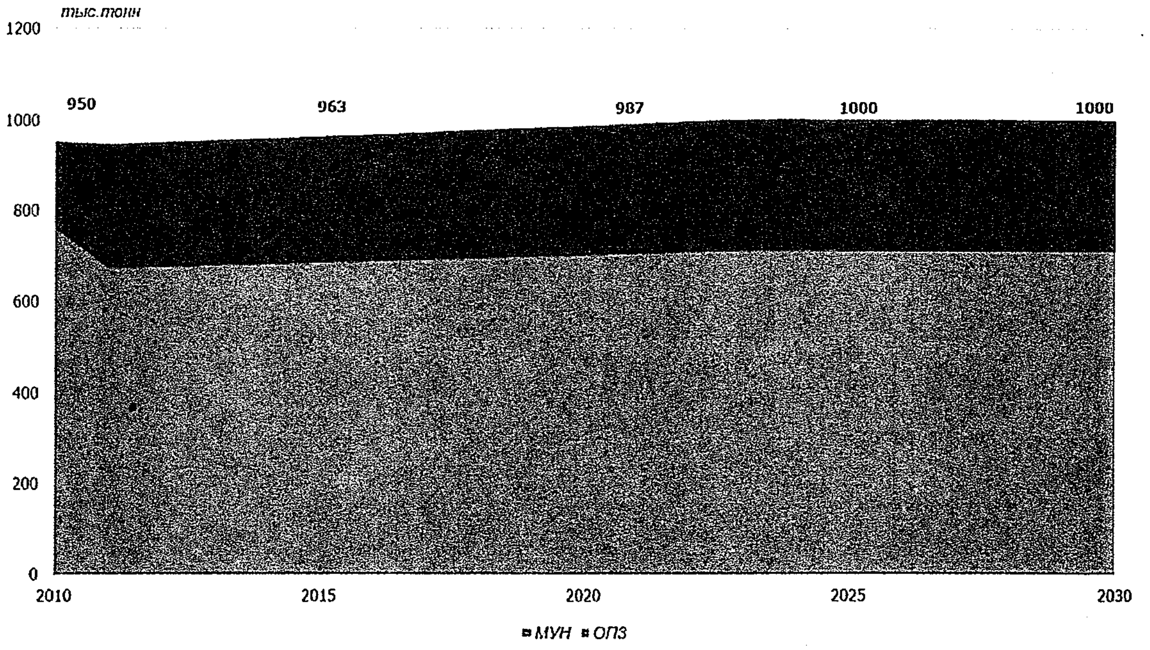


Рис. 6. Планируемые до 2030 года объемы дополнительной добычи нефти за счет МУН и ОПЗ

На рисунке 7 приведены направления обеспечения воспроизводства запасов по МНК до 2030 года.

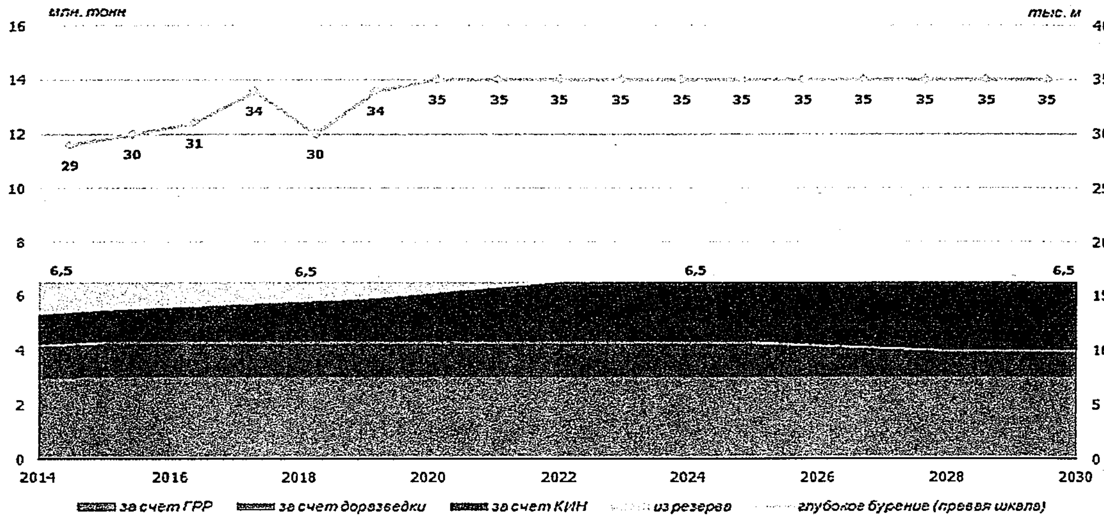


Рис. 7. Направления обеспечения воспроизводства запасов по МНК

Перспективный объем добычи нефти, по экспертным данным Академии наук Республики Татарстан, в целом по республике, по ПАО «Татнефть» и МНК представлен на рисунке 8.

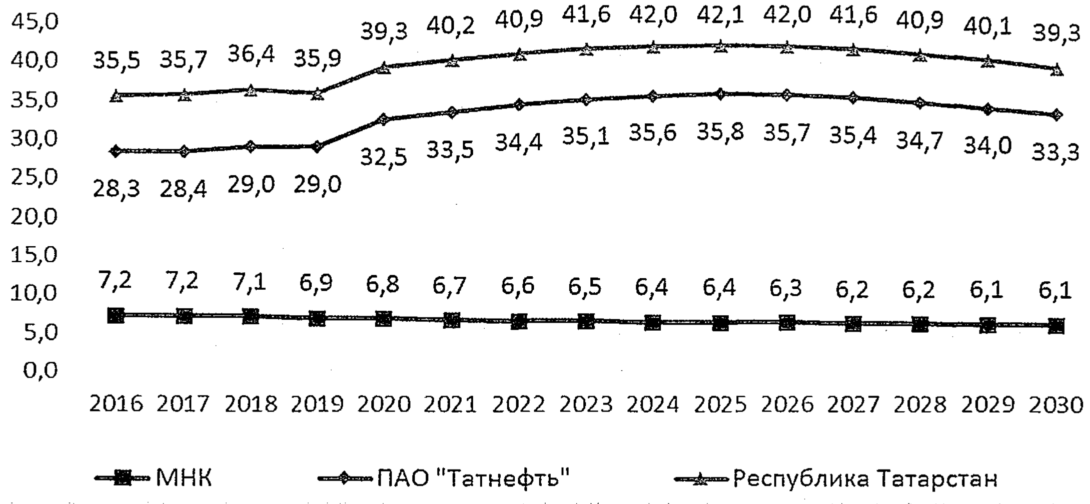


Рис. 8. Добыча нефти по Республике Татарстан до 2030 года, млн тонн

В целях обеспечения устойчивой нефтедобычи, расширенного воспроизводства запасов углеводородного сырья необходимо:

провести всем МНК детальный анализ фактического состояния дел с приростом запасов за счет ГРР, повышения КИН, определив реальные приросты за счет ГРР и реальные извлекаемые запасы при выполнении принятых проектных решений по имеющимся методам;

провести детальный анализ извлекаемых запасов по месторождениям с дифференциацией их по выделенным группам и категориям;

уточнить геолого-гидродинамические модели с новым подходом;

запроектировать на этой основе новые системы разработки, обеспечивающие как минимум утвержденные значения КИН, либо более высокие с учетом новых инновационных подходов. Одновременно необходимо провести работу по объективной оценке дополнительной добычи отдельно за счет МУН и ОПЗ.

Для определения адресной стратегии развития все МНК Республики Татарстан можно разделить на три категории (таблица 9):

низкие темпы разработки и достаточно высокая степень обеспеченности запасами нефти;

сравнительно высокие темпы разработки при низкой обеспеченности запасами нефти;

крайне низкие темпы разработки при высокой обеспеченности запасами нефти.

Таблица 9

Характеристика МНК Республики Татарстан в разрезе категорий

Недропользователь	Начальные извлекаемые запасы углеводородного сырья категории A+B1+C1 на 01.01.2019, тыс. тонн	Накопленная добыча нефти, тыс. тонн	Текущие извлекаемые запасы углеводородного сырья категории A+B1+C1 на 01.01.2019, тыс. тонн	Запасы и ресурсы углеводородного сырья по категориям, тыс. тонн		Годовая добыча нефти за 2018 год, тыс. тонн	Обеспеченность запасами углеводородного сырья, лет	Темп отбора от текущих извлекаемых запасов углеводородного сырья, %	Прирост извлекаемых запасов углеводородного сырья за 2018 год, тыс. тонн	Начальные запасы углеводородного сырья по категориям на 01.01.2019, тыс. тонн		Проектный КИН долн.ед.	Текущий КИН долн.ед.
				B2+C2	Д0					баланс. A+B1+C1	извл. A+B1+C1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
МНК с низкими темпами разработки													
АО «БУЛГАРНЕФТЬ»	8568	3510	5058	1204	-	159	32	3,0	0	22095	8568	0,388	0,159
АО «ИДЕЛОЙЛ»	14146	2976	11170	148	161	223	50	2,0	446	46417	14146	0,305	0,064
АО «КОНДУРЧАНЕФТЬ»	6608	1159	5449	299	-	73	75	1,3	0	20513	6608	0,322	0,057
АО «МЕЛЛЯНЕФТЬ»	3244	1465	1779	0	487	70	25	3,8	84	7519	3244	0,431	0,195
АО «ТАТЕХ»	25474	10958	14516	2337	-	476	30	3,2	0	93748	25474	0,272	0,117
АО «ТАТНЕФТЕОТДАЧА»	35392	8633	26759	2445	2216	744	36	2,7	0	108630	35392	0,326	0,079
АО «ТАТНЕФТЕПРОМ»	21556	8274	13282	532	-	248	54	1,8	0	68793	21556	0,313	0,120
АО «РИТЭК»	81065	17460	63617	6262	24587	1013	63	1,3	550	303289	81065	0,267	0,058
АО «ТАТНЕФТЕПРОМ-Зюзеевнефть»	19593	7379	12214	1020	847	365	33	2,9	0	55607	19593	0,352	0,133
АО «ШЕШМАОЙЛ»	30293	7096	23197	1716	154	418	55	1,8	5177	103083	30293	0,294	0,069
ЗАО «Предприятие «Кара Алтын»	40433	10099	30334	3386	-	516	59	1,7	0	145862	40433	0,277	0,069
ЗАО «ТРОИЦКНЕФТЬ»	13247	3926	9321	623	-	239	39	2,5	3431	40636	13247	0,326	0,097

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ООО «КАМСКОЙЛ»	4194	367	3827	103	-	10	383	0,3	0	13054	4194	0,321	0,028
ООО «МНКТ»	27304	9738	17566	2165	1929	465	38	2,6	1519	76420	27304	0,357	0,127
МНК с проблемами обеспечения запасами													
АО «ГЕОЛОГИЯ»	5919	3482	2437	403	430	156	16	6,0	0	14863	5919	0,398	0,234
АО «ГЕОТЕХ»	4376	2167	2209	1573	408	102	22	4,4	0	9867	4376	0,443	0,220
АО «ГРИЦ»	5472	2005	3467	788	231	140	25	3,9	0	18162	5472	0,301	0,110
АО «СМП-нефтегаз»	11611	6773	4838	280	808	283	17	5,5	0	36455	11611	0,319	0,186
АО «ТАТОЙЛГАЗ»	18837	8841	9996	1293	93	437	23	4,2	0	56293	18837	0,335	0,157
ЗАО «АЛОЙЛ»	7893	4449	3444	886	-	240	14	6,5	0	29537	7893	0,267	0,151
ЗАО «ОХТИН-ОЙЛ»	8549	4842	3707	375	-	267	14	6,7	0	21882	8549	0,391	0,221
ОАО «АКМАЙ»	500	257	243	2	174	20	12	7,6	0	1313	500	0,381	0,196
ООО «НК-ГЕОЛОГИЯ»	6980	2868	4112	239	-	195	21	4,5	0	13973	6980	0,500	0,205
ООО «ТРАНСОЙЛ»	7043	2580	4463	962	518	155	29	3,4	526	24076	7043	0,293	0,107
Проблемные МНК													
АО «ЕЛАБУГАНЕФТЬ»	1642	429	1213	0	-	19	64	1,5	152	5243	1642	0,313	0,082
АО «ННК»	967	41	926	0	-	6	154	0,6	0	2587	967	0,374	0,016
ОАО «НОКРАТОЙЛ»	660	141	519	0	-	5	104	1,0	0	2468	660	0,267	0,057
ООО «КАРБОН-ОЙЛ»	5144	554	4590	2119	112	59	78	1,3	117	31873	5144	0,161	0,017
ПАО «МАКОЙЛ»	1269	277	992	45	-	13	76	1,3	0	4928	1269	0,258	0,056
Итого:	417979	132746	285245	31205	33155	7116	40	2,4	12002	1379186	417979	0,303	0,096

Основной задачей первой группы МНК является работа по повышению темпов разработки эксплуатационных объектов до 5 – 6 процентов отбора от начальных извлекаемых запасов в год. Это может быть обеспечено за счет увеличения соотношения количества нагнетательных скважин к добывающим, широкого применения наиболее эффективных МУН и ОПЗ.

Для второй группы МНК наряду с выполнением запланированных объемов ГРР актуально применение МУН, наиболее адекватно соответствующих геологическому строению месторождений. В данном случае необходимо проведение анализа эффективности применения МУН в данных геологических условиях – выбор наиболее эффективных из них и составление специальных проектов их внедрения. Все это позволит увеличить извлекаемые запасы нефти. Одновременно необходимо пересмотреть фонд скважин для составления мероприятий по доразведке эксплуатируемых месторождений.

Третья группа МНК осваивает наиболее сложные месторождения. Здесь необходимо составление двух-трех проектов инновационной разработки с проведением фундаментальных исследований нефтевытеснения на материалах (керн, пластовые флюиды, пробуренные скважины) конкретных проблемных месторождений. По результатам этих работ можно будет сделать вывод о дальнейшей судьбе месторождений данной группы.

3.5. Проблемы и перспективы освоения месторождений нетрадиционных углеводородов Республики Татарстан

К категории нетрадиционных углеводородов относятся тяжелая нефть, природные битумы, битумоносные пески, нефтеносные сланцы. Кроме того, к этой категории относятся нетрадиционные ресурсы газа: угольные месторождения, водорастворенные газы, газы сланцевых и плотных формаций (рисунок 9). Мировые ресурсы нетрадиционных нефтей оцениваются в 1,3 – 1,4 трлн тонн. Из них при существующих технологиях добычи может быть рентабельно извлечено до 171,5 млрд тонн углеводородов.

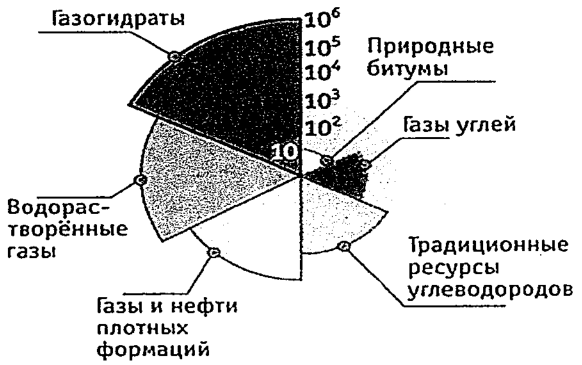


Рис. 9. Геологические ресурсы, млрд тонн условного топлива (по Белонину М.Д.)

3.5.1. Сверхвязкие нефти и природные битумы пермского комплекса отложений Республики Татарстан

Битумы пермских отложений Татарстана представляют собой окисленные высоковязкие нефти жидкой, полужидкой и твердой консистенции (вязкость от 600 до 1 млн спз), с высоким содержанием серы (3,7 – 7,0 процентов), с содержанием масел от 5,8 до 88,0 процентов, смол – от 8,7 до 57,0 процентов, асфальтенов – от 3,3 до 61,0 процента.

Анализ результатов разведочных работ и лабораторных исследований керна подтвердил сходство строения залежей битумов с нефтяными залежами. Битумсодержащие отложения представляют собой скопления с содержанием битумов от 1 до 20 процентов к весу породы (40 – 98 процентов к объему породы), с определенными границами, за которыми битумонасыщенность снижается до 1 процента и ниже.

Ресурсы углеводородного сырья в пермских отложениях Республики Татарстан оценивались различными авторами в течение более 30 лет во второй половине прошлого столетия. Эти оценки колебались от 4 до 21 млрд тонн, и даже с учетом северных районов республики (почти до 40 млрд тонн). Наиболее вероятный объем ресурсов составляет 7 – 8,7 млрд тонн, в том числе приоритетные для освоения ресурсы, принятые геологической службой объединения «Татнефть» в 1974 году, 1,5 – 2 млрд тонн. С 1978 года полигоном для отработки скважинных технологий добычи природных битумов стали два месторождения: Мордово-Кармальское и Ашальчинское. За прошедшие годы на данных месторождениях были разработаны и прошли апробацию следующие технологии:

отбор керна в рыхлых битумоносных песчаниках специально созданным керноотборником;

опробование битумных скважин;

инициирование внутрипластового горения с применением термогазового генератора, высокочастотного электромагнитного поля, пара, электронагревательной установки УЭСК-100;

термоциклическое воздействие на битумонасыщенный пласт воздухом, паром и парогазом;

площадная закачка воздуха, пара и парогаза;

изменение фильтрационных потоков;

извлечение природных битумов методом низкотемпературного окисления.

Кроме того, были отработаны методика поиска и разведки месторождений пермских тяжелых нефтей, оконтуривания залежей сверхвязкой нефти и ВВН, технологии изучения добывных возможностей пластов в различных структурно-геологических условиях локального поднятия.

Проведенные исследования и опытно-промышленные работы по разработке скважинных методов извлечения битумов показали перспективность разработки залежей сверхвязкой нефти с применением тепловых методов (внутрипластовое горение, вытеснение паром, парогаз, волновые МУН, сочетание горизонтального бурения с парогравитацией). На опытном участке Мордово-Кармальского

месторождения при разработке скважинными методами с применением внутрипластового горения получена высокая нефтеотдача – около 35 процентов.

В дальнейшем в ПАО «Татнефть» на основе принципов технологии SAGD (метод парогравитационного дренажа) создан комплекс собственных технологий разработки месторождений СВН, который был отмечен премией Правительства Российской Федерации в области науки и техники 2012 года. Прогнозные уровни добычи СВН на месторождениях ПАО «Татнефть» с применением отработанных к настоящему времени технологий при текущем состоянии геологической изученности приведены на рисунке 10.

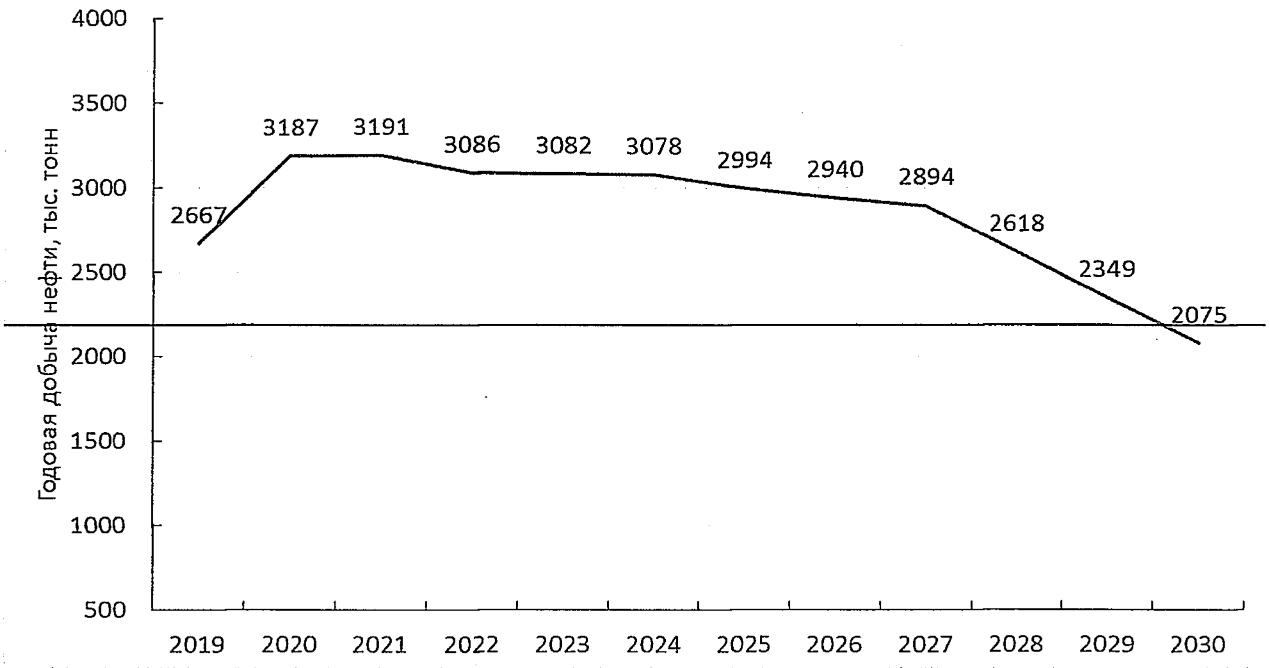


Рис. 10. Прогнозные уровни добычи СВН на месторождениях ПАО «Татнефть» (с учетом ввода перспективных поднятий)

3.5.2. Нетрадиционные углеводороды, в том числе из сланцевых отложений

За последнее десятилетие мировой рынок энергоносителей существенно изменился благодаря вводу в эксплуатацию месторождений нетрадиционных углеводородов, прежде всего, углеводородов из сланцевых отложений. В отличие от традиционных углеводородов они сосредоточены в сложных для освоения скоплениях либо рассеяны в непродуктивной среде. Данные углеводороды плохо подвижны или неподвижны в пластовых условиях недр, в связи с чем нуждаются в специальных способах извлечения из недр, что повышает их себестоимость.

По оценке некоторых зарубежных экспертов, извлекаемые ресурсы сланцевой нефти на планете могут составлять 900 млрд тонн. По данным Международного энергетического агентства, извлекаемые запасы сланцевой нефти только по 33 странам на открытых 600 месторождениях на 1 января 2013 года оцениваются в пределах 450 млрд тонн.

Учитывая, что запасы сланцевой нефти значительно превышают объем традиционных запасов, в настоящее время все вертикально-интегрированные нефтяные компании России ведут научно-исследовательские и опытно-промышленные работы по выработке методики разработки месторождений сланцевой нефти.

На территории Татарстана перспективы развития нефтесланцевых полей связаны, в первую очередь, с породами доманикоидной формации верхнего девона - с семилукским (доманиковым) горизонтом, а также с речицким (мендымским) горизонтом и доманикоидными формациями центральной и бортовой зон Камско-Кинельской системы прогибов. В частности, нефтеносность семилукского и речицкого горизонтов установлена на ряде площадей Ромашкинского месторождения, в пределах Ерсубайкинского, Березовского и других месторождений.

Научно-исследовательские работы по оценке нефтеперспективности сланцевых отложений на территории Республики Татарстан ведутся Академией наук Республики Татарстан, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Институтом «ТатНИПИнефть» и рядом других ключевых и передовых научно-исследовательских учреждений.

ПАО «Татнефть» на протяжении последних пяти лет активно проводит работы по изучению доманиковых отложений – плотных слабопроницамых нефтематеринских карбонатных толщ девонской системы, стратиграфически приуроченных к интервалу от саргаевского горизонта до заволжского надгоризонта включительно.

На 1 января 2019 года на государственном балансе учтены 9 месторождений ПАО «Татнефть» с запасами в доманиковых отложениях: Бавлинское, Бухараевское, Западно-Галицкое, Купавное, Матросовское, Ново-Елховское (Баллаевское поднятие), Ромашинское (444 залежь), Сабанчинское, Сарайлинское (Восточно-Тагайское поднятие). С начальными запасами нефти: геологических – 353,053 млн тонн и извлекаемых – 45,956 млн тонн. Проведен ряд научно-исследовательских и тематических работ по уточнению геологического строения доманиковых отложений, детальному исследованию керна, определению основных перспектив нефтеносности. Ведется работа по созданию полигонов в рамках лицензионных соглашений.

В рамках программы опытно-промышленных работ отрабатываются технологии воздействия на пласты с низкими фильтрационными характеристиками, технологии горизонтального бурения и так называемые «щадящие» кислотные и многозонные ГРП.

При проведении работ на доманиковых отложениях возникает ряд проблем по их изучению:

выделение перспективных интервалов осложнено отсутствием методики определения количественных параметров по геофизическим исследованиям скважин (далее – ГИС), разработанной для нетрадиционных плотных слабопроницаемых пород, содержащих трудноизвлекаемые запасы. Осложняющими факторами при интерпретации данных ГИС являются: литологическая неоднородность

доманиковых отложений по площади и разрезу, их изменчивость по фильтрационно-емкостным свойствам, вскрытие разреза на естественной водной суспензии, высокая степень гидрофобности порового пространства, насыщение пород органическим веществом и битумоидами;

сложность картирования зон разуплотнений в конкретном горизонте, пласте. Данные сейсморазведочных работ методом общей глубинной точки (МОГТ), в том числе и модификации 3Д, позволяют прогнозировать зоны трещиноватости и выполнять сейсмофациальный анализ только на весьма обширные интервалы разреза.

Работа с доманиковыми отложениями подразумевает нетрадиционный подход к их изучению и освоению и требует обязательного применения методов стимуляции пласта. Необходимо в комплексе с традиционными методами МГРП (многозонный гидроразрыв пласта) и БОПЗ (большеобъемная обработка призабойной зоны) применять альтернативные способы воздействия, к примеру, такие как тепловое, газовое воздействие, применение катализаторов, использование особых составов ГРП и другие.

Изучение доманиковых отложений – это новое направление, требующее немалых вложений, как материальных, так и интеллектуальных. Компания несет значительные материальные затраты при проведении необходимого комплекса исследований керна. Поскольку основной целью проведения опытно-промышленных работ в доманиковых отложениях является выявление залежей в доманиковых отложениях – как на новых участках, так и на разрабатываемых месторождениях, проведение детальных исследований керна базовых скважин должно включать определение основных литолого-петрофизических, геохимических и геомеханических характеристик на образцах керна с плотностью 3 – 5 образцов на 1 метр вынесенного керна из интервалов с выноса керна не менее 80 процентов).

Основной задачей на текущий момент является необходимость подбора рационального комплекса методик и технологий ГРР и разработки, бурения и ГРП, других методов воздействия, а также обеспечение рентабельной эксплуатации.

В качестве других возможных источников углеводородов отраслевой научной общественностью обсуждается на уровне гипотезы теория пополнения нефтяных месторождений углеводородами из глубин Земли, из кристаллического фундамента через флюидопроводящие каналы, а также возможность подземной газификации углей из отложений нижнего карбона с дальнейшим использованием дополнительно выделяемого тепла для термической добычи ВВН.

3.6. Нефтеперерабатывающая промышленность

Нефтеперерабатывающая промышленность является относительно молодой отраслью Республики Татарстан. Ее формирование проходило в рамках реализации программных документов, принимаемых на уровне Правительства Республики Татарстан начиная с 1999 года.

В настоящее время на долю Татарстана приходится 6,5 процента объема добычи нефти в Российской Федерации, а с вводом в эксплуатацию в 2012 году комплекса нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов АО «ТАНЕКО» (далее – Комплекс «ТАНЕКО») – более 6 процентов всего объема российской нефтепереработки. Отрасль формирует около 22 процентов общереспубликанского объема промышленного производства.

Нефтеперерабатывающая промышленность Республики Татарстан представлена нефтеперерабатывающим комплексом АО «ТАИФ-НК» и Комплексом «ТАНЕКО», входящим в состав ПАО «Татнефть».

В настоящее время АО «ТАИФ-НК», объединяющее нефтеперерабатывающий завод, завод бензинов и производство по переработке газового конденсата, ежегодно перерабатывает более 8,3 млн тонн углеводородного сырья. Среднегодовой показатель глубины переработки на предприятии составляет 75,2 процента.

Строительство Комплекса «ТАНЕКО» было начато в 2005 году ПАО «Татнефть» в целях организации собственной переработки добываемой нефти. Проект реализуется поэтапно, в условиях совмещенного проектирования, поставок оборудования, строительства с опережающим вводом в эксплуатацию производственных мощностей.

Достигнутые показатели:

глубина переработки – 99 процентов;

выход светлых нефтепродуктов – 84 процента;

объем переработки нефти – 8,7 млн тонн/год.

АО «ТАНЕКО» занимает:

первое место среди российских нефтеперерабатывающих заводов (далее – НПЗ) по уровню загрузки установок первичной переработки нефти (115 процентов);

седьмое место по объему производства нефтепродуктов;

10 процентов – доля компании в общем увеличении объема переработки нефти в России.

Действующее производство:

ЭЛОУ-АВТ-7 – 8,7 млн тонн/год (утвержденная проектная мощность);

комбинированная установка получения серы – 278 тыс. тонн/год;

установки производства водорода – 100 и 22 тыс. тонн/год;

установка гидрокрекинга – 2,9 млн тонн/год;

установка производства масел – 250 тыс. тонн/год;

установка замедленного коксования – 2 млн тонн/год;

установка гидроочистки нафты – 1,1 млн тонн/год;

установка изомеризации – 420 тыс. тонн/год;

установка гидроочистки керосина – 500 тыс. тонн/год;

установка гидроочистки дизельного топлива – 1,6 млн тонн/год;

установка каталитического риформинга – 714 тыс. тонн/год.

НПЗ Республики Татарстан продолжают работу по дальнейшему развитию мощностей, что в перспективе позволит довести объем ежегодной переработки нефти в Республике Татарстан до 22 – 23 млн тонн, полностью удовлетворить потребности республики в качественном моторном топливе, улучшить сырьевое

обеспечение нефтехимических производств, а также в значительной степени нарастить экспортные поставки нефтепродуктов.

С 2005 по 2014 год в Республике Татарстан значительно сократилась доля экспорта нефти в объеме нефтедобычи – с 62,0 до 32,6 процента. Объем первичной переработки нефти на НПЗ АО «ТАИФ-НК», Комплексе «ТАНЕКО» вырос с 6,8 млн тонн в 2005 году до 17,1 млн тонн в 2014 году.

С 2014 по 2017 год в Республике Татарстан доля экспорта нефти в объеме нефтедобычи выросла с 32 процентов до 47 процентов, а в 2018 году снизилась до 36,5 процента.

Таблица 10

Динамика добычи и переработки нефти в Республике Татарстан

Наименование показателя/годы	2014	2015	2016	2017	2018
Добыча нефти, млн тонн	33,1	34,04	35,46	35,7	36,4
Переработка нефти, млн тонн	17,1	17,3	17,27	16,3	17,1
Экспорт нефти, млн тонн	10,8	12,7	14,13	16,8	13,3

В целом за счет усиленной реализации новых инвестиционных проектов в нефтеперерабатывающей промышленности республики доля несырьевого экспорта Республики Татарстан с 2010 года выросла с 34 процентов до 58,5 процента.

Только в 2018 году стоимостная доля нефти в объеме экспорта республики сократилась с 46,1 процента до 41,5 процента при росте экспорта нефтепродуктов с 27,7 процента до 36,4 процента.

Основные цели развития нефтеперерабатывающей промышленности Татарстана на перспективу до 2030 года заключаются в следующем:

достижение лучших технологических показателей, в том числе по глубине переработки нефти, отбору светлых нефтепродуктов;

обеспечение соответствия товарной продукции требованиям современных мировых и законодательно установленных российских стандартов качества и технических регламентов;

минимизация либо полное исключение производства нефтепродуктов-полуфабрикатов, темных нефтепродуктов;

обеспечение минимальной зависимости от поставок вспомогательного сырья, необходимого для производства товарных высококачественных нефтепродуктов, а также заключение долгосрочных договорных отношений на поставку необходимого сырья, ввозимого из-за пределов республики;

ориентация на энерго- и ресурсосбережение предприятий отрасли.

Основной целью развития отрасли на перспективу до 2030 года является стабильное функционирование и дальнейшее формирование в Республике Татарстан технологически и экологически прогрессивной, конкурентоспособной нефтеперерабатывающей промышленности, ориентированной на обеспечение высокой глубины переработки нефти и природных битумов, выпуск сырья для

химической и нефтехимической промышленности региона, производство нефтепродуктов, имеющих потенциал сбыта на российском и мировом рынках с учетом перспективных требований к их качеству.

Задачи, которые необходимо решить для достижения данной цели:

строительство опережающими темпами современных, основанных на использовании прогрессивных технологий мирового уровня нефтеперерабатывающих производств, ориентированных на максимально глубокую переработку нефти (преимущественно высокосернистой, высоковязкой), природных битумов;

участие в создании импортозамещающих отечественных передовых технологий по переработке нефти;

обеспечение балансировки перспективных сырьевых потребностей региональной нефтехимии с планами развития нефтепереработки;

встраивание отрасли в региональные и межрегиональные территориально-отраслевые кластеры, ориентированные на комплексную переработку природного сырья с выпуском конечной импортозамещающей и экспортоспособной продукции;

рациональное размещение новых производств, обеспечивающее сокращение транспортных и прочих инфраструктурных затрат с одновременной ориентацией на использование только тех технологий, которые обеспечат минимизацию экологического ущерба в местах базирования объектов нефтепереработки;

формирование и поддержка региональных форм территориальной организации бизнеса и инновационной деятельности – технопарков, бизнес-инкубаторов, образовательных кластеров и других, являющихся поставщиками новых технологий и кадров для отрасли;

участие в создании альтернативных технологий топлива в целях диверсификации деятельности, минимизации рисков в случае перехода мирового сообщества после 2030 года на альтернативные топливные технологии, а также в интересах синергетического воздействия на другие сферы региональной экономики;

освоение новых направлений переработки нефти в рамках реализации программ развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан.

В настоящее время основным проектом АО «ТАИФ-НК» является проект строительства Комплекса по глубокой переработке тяжелых остатков (далее – КГПТО), после ввода которого нефтеперерабатывающая промышленность Российской Федерации пополнится эффективным нефтеперерабатывающим производством мирового стандарта.

Основная цель данного масштабного, капиталоемкого стратегического проекта – исключение производства топочного высокосернистого мазута с обеспечением роста выпуска светлых высоколиквидных нефтепродуктов, соответствующих мировым и европейским требованиям качества. При проектировании КГПТО предполагается внедрение передовых ресурсосберегающих технологий и мероприятий, позволяющих снизить негативное воздействие на окружающую среду от проектируемых и действующих объектов НПЗ.

С пуском КГПТО, который планируется к запуску, глубина переработки нефти составит не менее 98,6 процента, и переработка нефти станет практически

безотходной. Весь выпускаемый перечень продукции КГПТО будет обладать улучшенными экологическими характеристиками: пониженным содержанием серы в нафте, автобензинах и дизельном топливе (не более 10 ppm), в сжиженных углеводородных газах. Эти высококачественные и ликвидные нефтепродукты будут реализовываться в Республике Татарстан и Российской Федерации, а также отгружаться на экспорт.

Схема перспективного развития АО «ТАИФ-НК», учитывающая реализацию крупных инвестиционных проектов по новому строительству и модернизации действующих производств, представлена на рисунке 11.

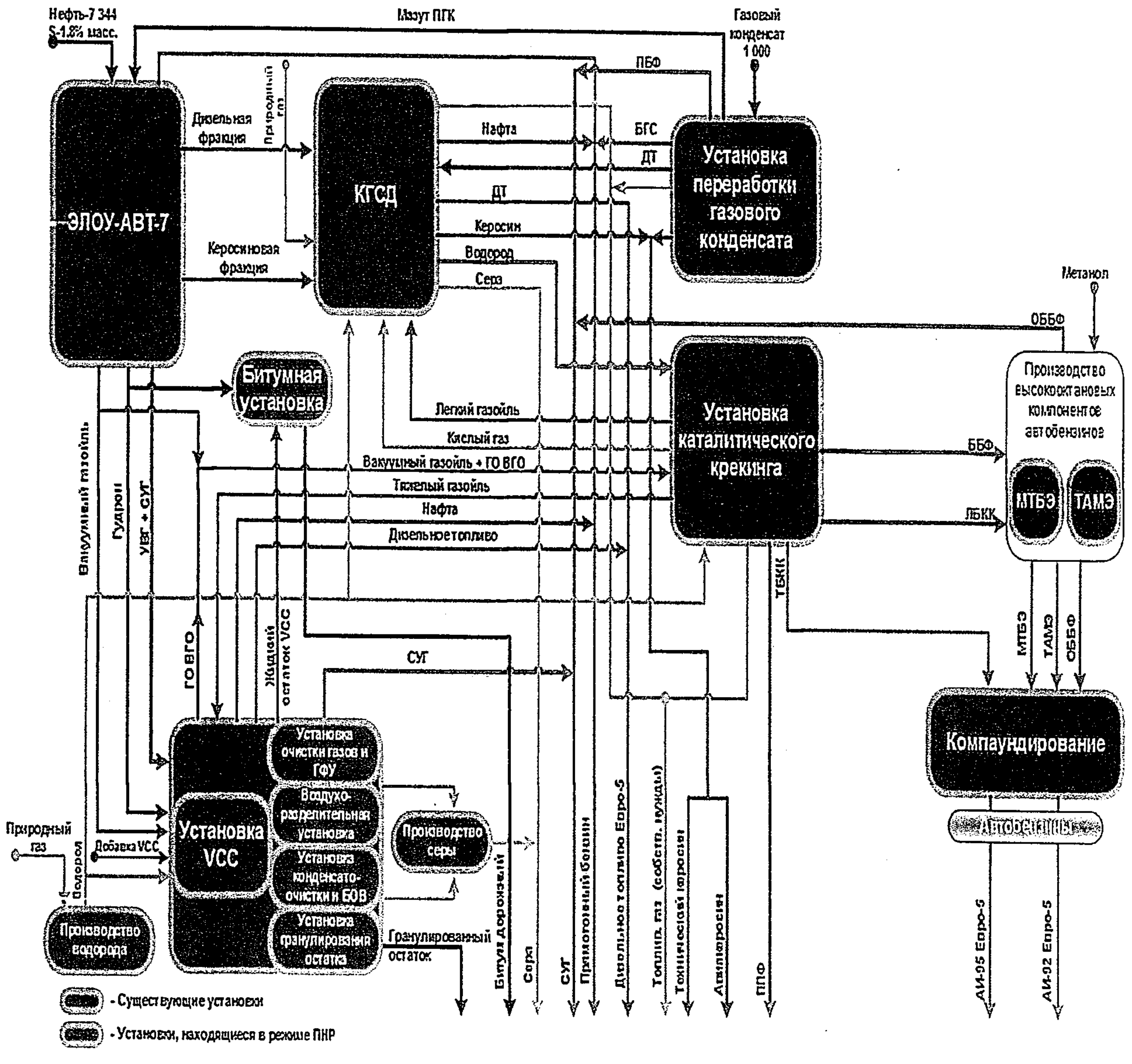


Рис. 11. Схема перспективного развития АО «ТАИФ-НК»

Схема перспективного развития Комплекса «ТАНЕКО» по этапам представлена на рисунке 12.

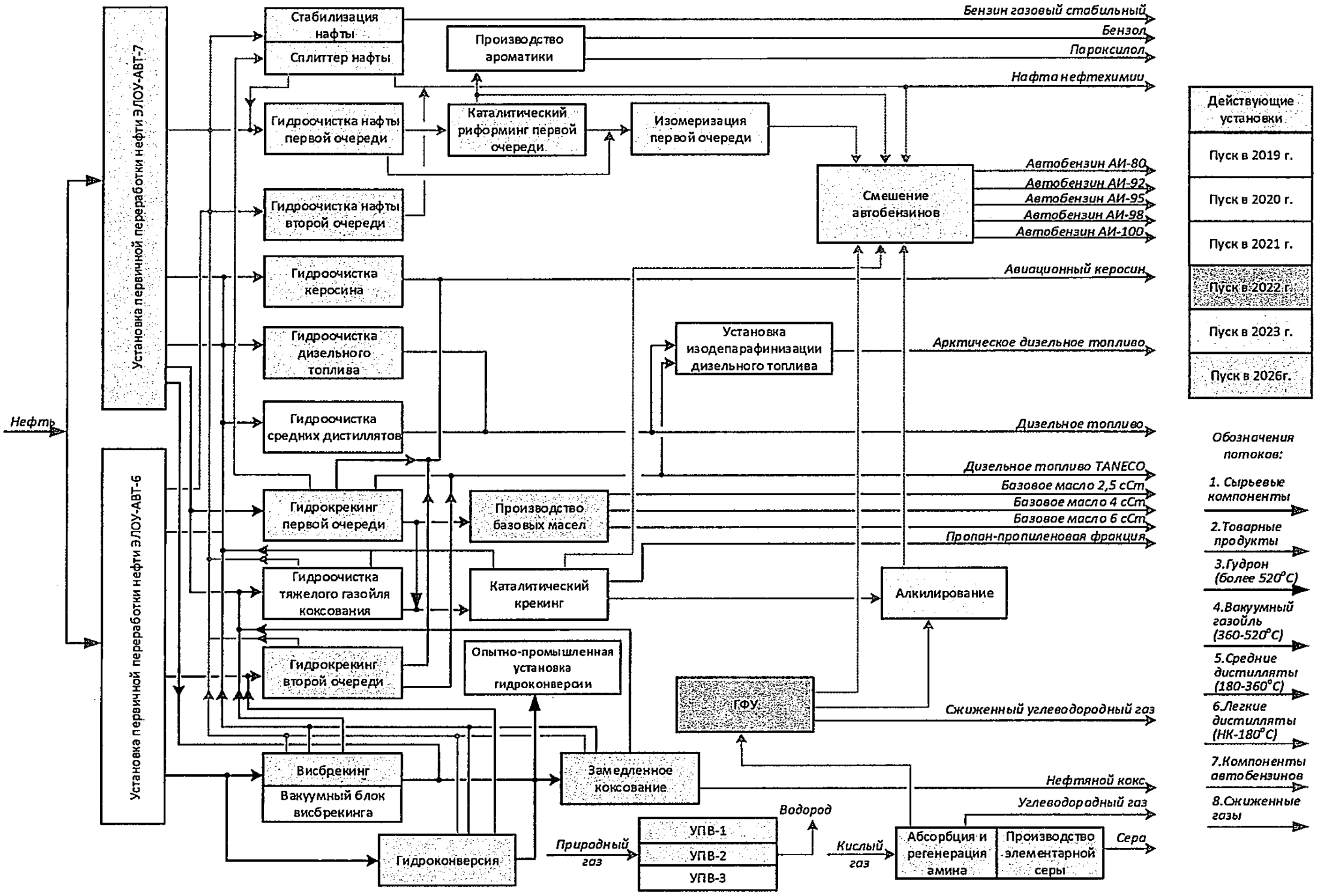


Рис. 12. Схема перспективного развития Комплекса «ТАНЕКО»

В рамках следующих этапов реализации проекта строительства Комплекса «ТАНЕКО» планируются к пуску следующие установки:

2019 год:

ЭЛОУ-АВТ-6 с блоком стабилизации нафты – 6 000 тыс. тонн/год;

вакуумный блок висбрекинга – 2 000 тыс. тонн/год;

установка гидроочистки тяжелого газойля коксования – 850 тыс. тонн/год;

сульфолан – 141 тыс. тонн/год.

2020 год:

установка каталитического крекинга – 1 100 тыс. тонн/год;

опытно-промышленная установка гидроконверсии гудрона – 50 тыс. тонн/год.

2021 год:

комплекс получения ароматических углеводородов – 714 тыс. тонн/год;

установка гидроочистки средних дистиллятов – 3 700 тыс. тонн/год;

установка изодепарафинизации дизельного топлива – 1 300 тыс. тонн/год;

установка производства водорода – 100 тыс. тонн/год.

2022 год:

газофракционирующая установка – 350 тыс. тонн/год.

2023 год:

установка алкилирования – 180 тыс. тонн/год.

2026 год:

установка гидроочистки нафты-2 – 1 700 тыс. тонн/год;

установка гидрокрекинга-2 – 1 200 тыс. тонн/год;

установка гидроконверсии – 2 500 тыс. тонн/год.

В рассматриваемом сценарии развития нефтепереработки в период до 2030 года на всех нефтеперерабатывающих производствах Республики Татарстан предполагается более активный инвестиционно-инновационный процесс (данные по инвестициям представлены в таблице 11). Данный процесс будет финансироваться в основном за счет собственных средств предприятий, и результатом его станет не столько увеличение физических объемов выпуска, сколько техническое перевооружение действующих производств за счет внедрения новых технологий, разрабатываемых собственными силами предприятий, а также сторонними организациями как Республики Татарстан, так и Российской Федерации.

Таблица 11

Объем инвестиций в развитие нефтеперерабатывающей отрасли Республики Татарстан (по данным предприятий отрасли)

Наименование показателя / годы	2017 – 2018	2019 – 2023	2024 – 2028	2029 – 2030
Объем инвестиций в основной капитал предприятий нефтепереработки, млрд рублей, в том числе	104,61	130,52	83,01	4,91
ПАО «Татнефть»	73,21	117,55	74,68	1,58
АО «ТАИФ-НК»	31,4	12,97	8,33	3,33

Предполагается, что к 2026 году научный и технологический потенциал нефтеперерабатывающей отрасли республики достигнет конкурентоспособного уровня, и о собственных новых технологиях можно будет говорить как об экспортоспособном и импортозамещающем продукте.

В результате реализации инвестиционных программ предприятий отрасли мощности по переработке нефти в Республике Татарстан возрастут с 17 млн тонн до 24 млн тонн с соответствующим ростом объемов выпуска и экспорта нефтепродуктов, а также поставкой нефтепродуктов и углеводородных газов на предприятия нефтехимии Республики Татарстан в рамках дальнейшего развития внутриреспубликанской кооперации по переработке углеводородного сырья (таблица 12).

Таблица 12

Перспективный объем перерабатываемой нефти в АО «ТАИФ-НК» и Комплексе «ТАНЕКО» (по прогнозным данным предприятий отрасли)

Наименование показателя / годы	2017	2018	2020	2025	2030
Объем перерабатываемой нефти, млн тонн, в том числе	16,048	16,909	19,779	19,747	23,623
АО «ТАИФ-НК»	8,2	8,3	8,3	8,3	8,3
Комплекс «ТАНЕКО»	7,848	8,609	11,479	11,447	15,323

Объемы выпускаемой основной товарной продукции предприятиями нефтеперерабатывающей промышленности Республики Татарстан в перспективе до 2030 года приведены в таблице 13.

Таблица 13

Производство основной товарной продукции в нефтеперерабатывающей промышленности Республики Татарстан (по прогнозным данным предприятий отрасли)

Наименование товарной продукции/годы	2017	2018	2020	2025	2030
Прямогонный бензин/ БГС/Нафта, тыс. тонн	**3 140,78**	**3 271,87**	**3 218,85**	**3 664,97**	**4 819,07**
АО «ТАИФ-НК»	1 533,98	1 750,17	1 969,15	2 180,47	2 180,47
Комплекс «ТАНЕКО»	1 606,80	1 521,70	1 249,70	1 484,50	2 638,60
Автобензины, тыс. тонн	**479,09**	**630,50**	**2 317,65**	**2 320,01**	**2 414,11**
АО «ТАИФ-НК»	479,09	551,70	655,65	678,41	678,41
Комплекс «ТАНЕКО»	0,00	78,80	1 662,00	1 641,60	1 735,70
Дизельное топливо, тыс. тонн	**3 639,76**	**4 896,25**	**6 996,41**	**9 997,46**	**11 668,66**
АО «ТАИФ-НК»	2 230,16	2 612,55	3 726,51	4 226,56	4 226,56
Комплекс «ТАНЕКО»	1 409,60	2 283,70	3 269,90	5 770,90	7 442,10
Керосин/авиакеросин, тыс. тонн	**640,94**	**960,09**	**1 384,82**	**1 382,61**	**1 585,61**
АО «ТАИФ-НК»	396,24	394,29	476,02	476,11	476,11
Комплекс «ТАНЕКО»	244,70	565,80	908,80	906,50	1 109,50
Мазут, тыс. тонн	**1 995,00**	**2 068,75**	**147,91**	**0,00**	**0,00**
АО «ТАИФ-НК»	1 995,00	2 068,75	147,91	0,00	0,00
Комплекс «ТАНЕКО»	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Сера, тыс. тонн	**118,36**	**163,96**	**262,36**	**298,37**	**350,97**
АО «ТАИФ-НК»	36,66	54,06	94,56	112,37	112,37
Комплекс «ТАНЕКО»	81,70	109,90	167,80	186,00	238,60

3.7. Газовая отрасль

3.7.1. Потребление природного газа в Республике Татарстан

Республика Татарстан является одним из крупнейших потребителей природного газа в Поволжском регионе России. Природный газ в основном обеспечивает потребность Татарстана в первичных энергоресурсах. Многолетнее стабильное сотрудничество с ПАО «Газпром» по вопросам поставки природного газа потребителям Республики Татарстан позволяет обеспечить эффективное и динамичное социально-экономическое развитие республики.

Основными предприятиями газовой отрасли республики являются АО «Газпром межрегионгаз Казань» – специализированная региональная организация по реализации газа, ООО «Газпром трансгаз Казань» – региональная газораспределительная организация, ООО «Газпром сжиженный газ» – специализированный оператор по реализации сжиженных углеводородных газов, филиал ООО «Газпром газомоторное топливо» в г.Казани – единый оператор по развитию рынка газомоторного топлива.

Принимая во внимание значительные объемы потребления природного газа, постоянный рост цен на него, увеличение числа участников газового рынка, в Республике Татарстан придается большое значение проблемам эффективного использования природного газа.

В рамках сформированной в Республике Татарстан законодательной базы в области энергосбережения и энергоресурсоэффективности накоплен большой опыт по обеспечению рационального и эффективного газопотребления.

В республике на постоянной основе проводится работа по совершенствованию системы учета и контроля за поставками и потреблением природного газа. В целях создания условий для обеспечения высокой точности учета потребления природного газа в 2008 году было подписано Соглашение о сотрудничестве между ПАО «Газпром», Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и Кабинетом Министров Республики Татарстан по совершенствованию эталонной и испытательной базы средств измерений расхода и количества природного газа, сжиженного природного газа и газового конденсата.

Благодаря позитивной динамике социально-экономического развития Республики Татарстан возникла дополнительная потребность в природном газе как для обеспечения населения, жилищно-коммунального и социального комплексов, так и для реализации стратегических проектов в промышленности.

По итогам 2018 года потребление республикой природного газа составило 18,083 млрд куб. метров, по сравнению с 2000 годом (14,335 млрд куб. метров) рост составил 26 процентов.

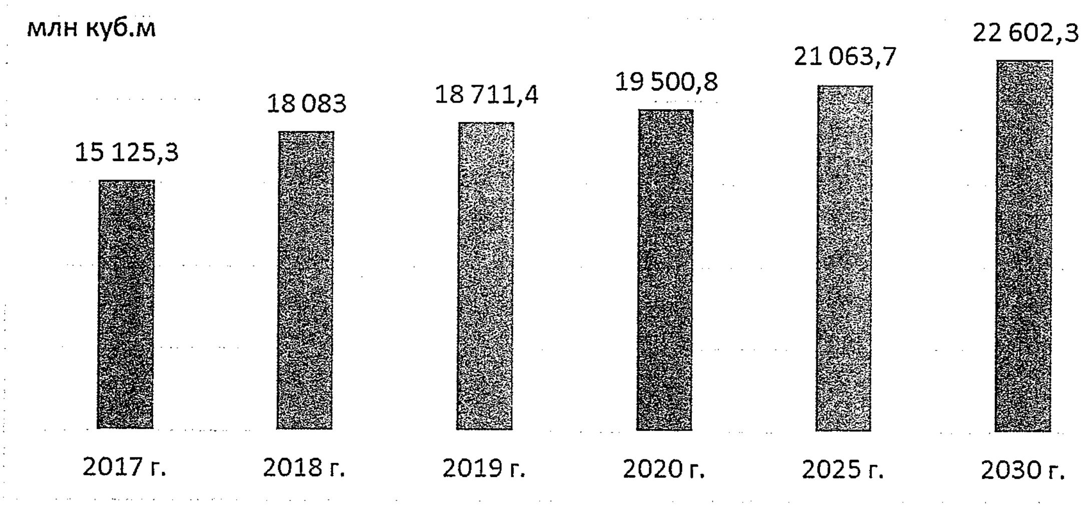


Рис. 13. Динамика и прогноз потребления природного газа в Республике Татарстан

3.7.1.1. Потребление природного газа в энергетической отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Татарстан

Одна из динамично развивающихся отраслей Республики Татарстан – энергетическая отрасль. От ее работы напрямую зависят конкурентоспособность и рентабельность предприятий, общий уровень социально-экономического развития региона и благосостояние населения.

Основными потребителями газа в сфере энергетики в Республике Татарстан являются АО «Татэнерго», АО «ТГК-16», ООО «Нижнекамская ТЭЦ».

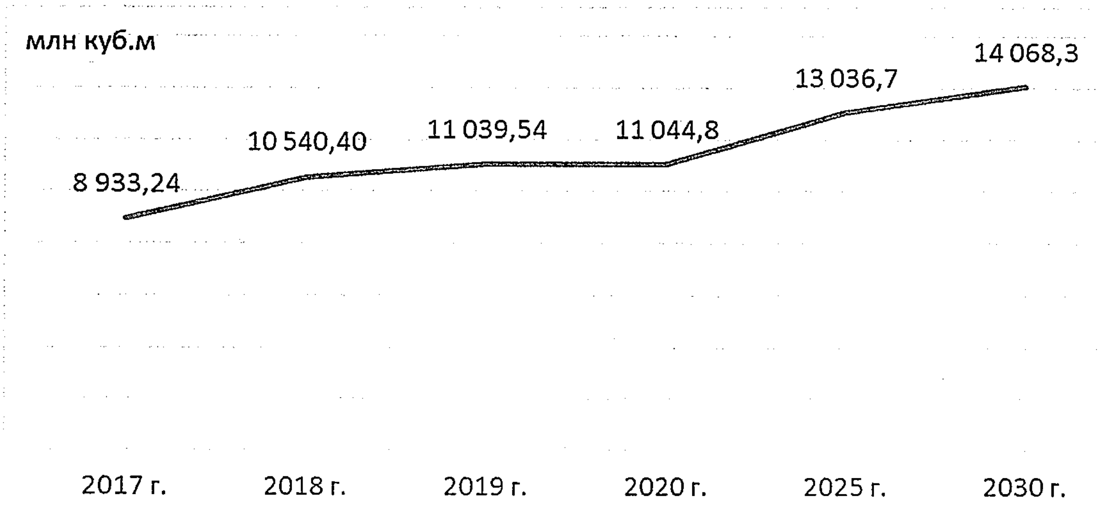


Рис. 14. Динамика и прогноз потребления природного газа в энергетической отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Татарстан

Основной объем потребления газа приходится на энергетику и жилищно-коммунальное хозяйство – 58,3 процента внутриреспубликанского потребления по итогам 2018 года. По данным АО «Газпром межрегионгаз Казань», в 2018 году общий объем потребления в сфере энергетики и жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Татарстан составил 10 540,4 млн куб. метров, в том числе в жилищно-коммунальном хозяйстве 820,9 млн куб. метров. За период с 2017 по 2018 год объемы потребления в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве выросли на 15,5 процента.

Крупными предприятиями энергетической отрасли Республики Татарстан до 2030 года запланирован к реализации ряд проектов, которые, в свою очередь, потребуют дополнительного обеспечения природным газом:

1) АО «Татэнерго» планирует следующие проекты:

модернизация Заинской ГРЭС путем перевода паросилового цикла на парогазовый мощностью 1 600 – 1 800 МВт (требуется утверждение Правительственной комиссией в рамках постановления Правительства Российской Федерации от 25 января 2019 года № 43 «О проведении отборов проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций»);

замещение паросиловых мощностей Набережночелнинской ТЭЦ на энергоустановки с использованием ПГУ мощностью 230 МВт. Ввод в эксплуатацию планируется до 2030 года;

создание резерва тепловой мощности в целях технологического подключения потребителей (проект «Седьмое небо») мощностью 100 Гкал/ч. Реализация проекта запланирована в период с 2020 по 2026 год;

2) АО «ТГК-16» планирует следующие проекты:

в 2022 – 2025 годах на Нижнекамской ТЭЦ ПТК-1 планируется строительство новой надстройки ГТУ SGT5 8000H (140 + 30 АТА) мощностью 435 МВт;

в 2023 – 2025 годах на Нижнекамской ТЭЦ ПТК-1 планируется модернизация турбоагрегата ст. № 3 (ТГ-3) мощностью 102 МВт.

В результате их реализации к 2030 году объем потребления газа в данных сферах (при умеренном росте потребления в жилищно-коммунальном хозяйстве) должен вырасти до 14 068,3 млн куб. метров, или на 33,5 процента.

3.7.1.2. Потребление природного газа населением и бюджетными организациями

Объем потребления природного газа населением в 2018 году составил 1 889,6 млн куб. метров (10,4 процента), что выше на 5 процентов по сравнению с 2017 годом.

Объем потребления природного газа бюджетными организациями за 2018 год составил 118 млн куб. метров (0,6 процента), или 102,6 процента к уровню 2017 года.

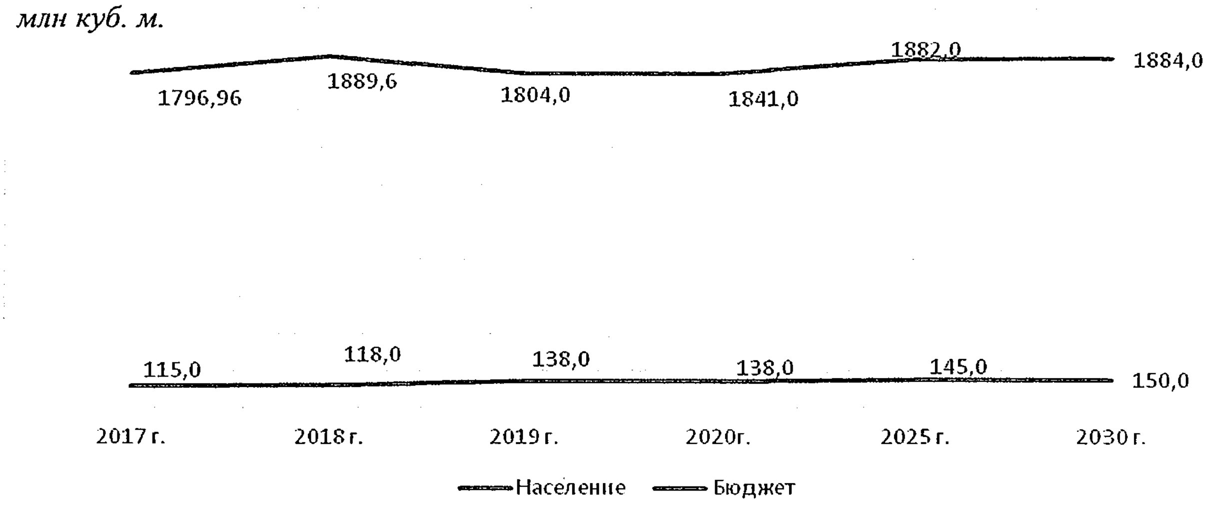


Рис. 15. Динамика и прогноз потребления природного газа населением и бюджетными организациями

В настоящее время в рамках федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 – 2017 годы и на период до 2020 года» и реализации мер по предоставлению бесплатных земельных участков многодетным семьям в Республике Татарстан осуществляется интенсивное жилищное строительство, что влечет необходимость увеличения объемов поставок газа для обеспечения населения природным газом. В этих целях Правительство Республики Татарстан ведет планомерную работу по газификации территорий путем строительства новых, реконструкции существующих сетей газоснабжения и газораспределительных установок.

3.7.1.3. Потребление природного газа в промышленности

Природный газ является ценнейшим сырьем для нефтегазохимической промышленности, развитие которой может дать мощный импульс как экономике Республики Татарстан, так и экономике Российской Федерации в целом.

Переориентация использования газа с топливных на сырьевые цели обеспечит рост производства с более высокой добавленной стоимостью, позволит пополнить доходы республиканского бюджета, создать дополнительные рабочие места.

Во исполнение задач по формированию основ национальной конкурентоспособности, преодолению зависимости от сырьевого экспорта и созданию новых эффективных предприятий в Нижнекамском промышленном узле Республики Татарстан, включающим в себя Нижнекамский, Альметьевский, Менделеевский промышленные районы, г. Набережные Челны и Особую экономическую зону промышленно-производственного типа «Алабуга», осуществляются масштабные проекты, направленные на совершенствование процессов добычи и переработки углеводородного сырья.

К указанным проектам относятся проекты строительства Комплекса глубокой переработки тяжелых остатков нефтеперерабатывающего завода АО «ТАИФ-НК»;

«Олефиновый комплекс» (ЭП-600) ПАО «Нижнекамскнефтехим» Комплекса «ТАНЕКО»; разработка Ашальчинского нефтебитумного месторождения с использованием новых тепловых методов извлечения. Планируется создание экономической зоны промышленно-производственного типа «АлмА» на территории Альметьевского муниципального района, Нижнекамского муниципального района и Лениногорского муниципального района Республики Татарстан. Кроме того, уже в 2016 году состоялся запуск завода АО «Аммоний» по производству аммиака, метанола и гранулированного карбамида в г. Менделеевск.

Одновременно с ростом промышленного потребления газа будет увеличиваться и потребность энергетического комплекса республики в природном газе для обеспечения надежного энергоснабжения новых потребителей.

Доля промышленности в потреблении газа за 2018 год составила 30,6 процента. Объем потребления природного газа в промышленности в 2018 году составил 5 533,7 млн куб. метров (рост на 29 процентов по сравнению с 2017 годом).

Тенденция опережающего роста промышленного газопотребления в Республике Татарстан в прогнозируемом периоде до 2030 года сохранится.

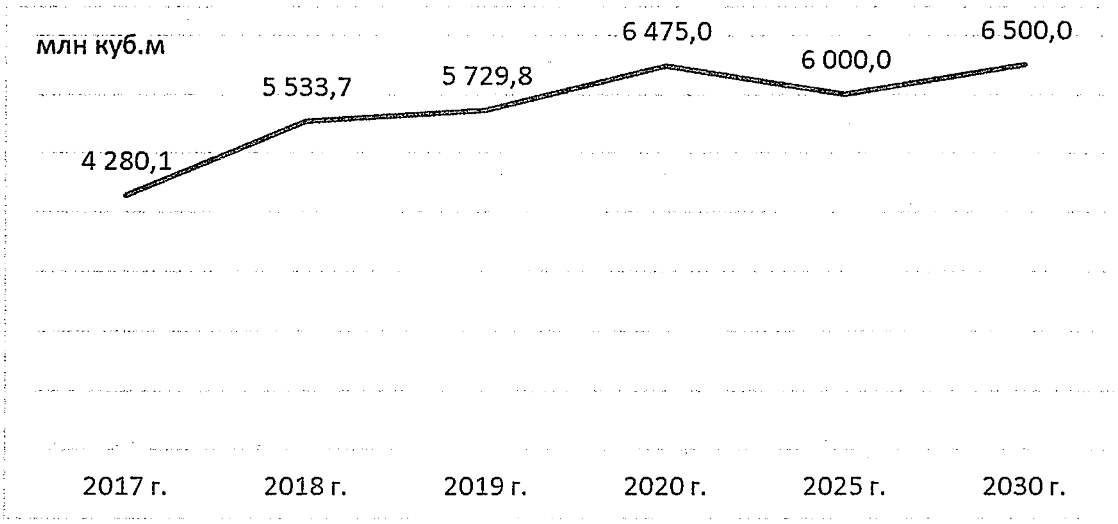


Рис. 16. Динамика и прогноз потребления природного газа в промышленности

3.7.2. Газификация Республики Татарстан

По показателям газификации Республика Татарстан занимает лидирующее положение среди регионов России. Уровень газификации Республики Татарстан на 2018 год достиг 99,51 процента, при этом характерной особенностью Татарстана является то, что высокие показатели газификации обеспечены в равной степени для городов и сельских населенных пунктов. Общее количество газифицированных квартир и индивидуальных жилых домов достигло 1,488 миллиона. В среднем в республике ежегодно газифицируется 19 тыс. квартир (рисунок 17).

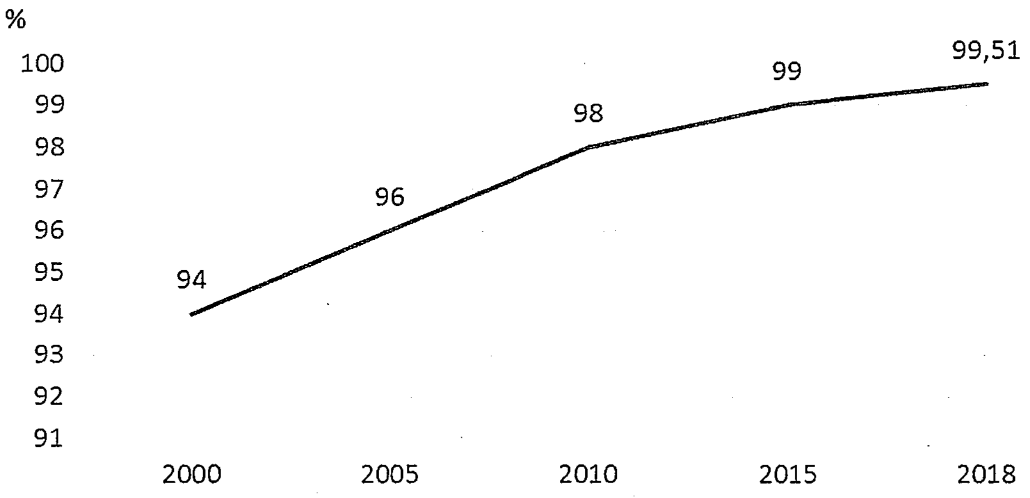


Рис. 17. Уровень газификации Республики Татарстан

Для решения перспективных проблем, связанных с обеспечением социальной сферы, в республике проводится постоянная работа по газификации объектов социально-бытового назначения и жилищного фонда.

Начиная с 2006 года основным источником финансирования мероприятий по газификации Республики Татарстан является специальная надбавка к тарифу на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям.

Суммарный объем расходов мероприятий по газификации, финансируемых за счет специальных надбавок к тарифу на услуги по транспортировке газа по газораспределительным сетям, за период с 2006 по 2018 год составил 3 208 млн рублей.

В целях упорядочивания и оптимизации работы по дальнейшей газификации республики на республиканском уровне разрабатываются и утверждаются нормативные правовые акты в сфере газоснабжения.

Работы по развитию газификации будут продолжены с учетом строительства жилья и объектов социальной инфраструктуры, а также роста потребностей промышленных предприятий.

Единая система газоснабжения Республики Татарстан включает в себя 5,762 тыс. км магистральных газопроводов и газопроводов-отводов, а также 41,9 тыс. км распределительных газопроводов.

Важнейшим направлением деятельности является содействие развитию газотранспортных мощностей для обеспечения природным газом масштабных инвестиционных проектов, реализуемых в республике.

В 2018 году утверждена Генеральная схема газоснабжения и газификации Республики Татарстан.

В рамках инвестиционных программ ПАО «Газпром» на территории республики запланированы инвестиционные проекты:

«Газопровод-отвод до н.п. Елизаветино» – завершен первый этап реализации инвестиционного проекта для обеспечения газоснабжения города Иннополис в объеме 20 тыс. кубометров в час. В настоящее время реализуется второй этап данного проекта, завершение которого позволит выйти на проектные мощности и достичь объемов потребления города Иннополис до 100 тыс. куб. метров в час;

«Реконструкция газопровода Можга – Елабуга» – позволит обеспечить дополнительным объемом природного газа потребителей Камского инновационного территориально-производственного кластера Республики Татарстан с учетом планов ОАО «ТАНЕКО», ПАО «Нижнекамскнефтехим», АО «ТАИФ-НК», а также предприятий особой экономической зоны «Алабуга»;

«Реконструкция газопровода Миннибаево – Казань на участке 220 – 285 км» – позволит модернизировать газотранспортную систему Казанской зоны.

Строительство вышеперечисленных объектов в целом позволит повысить надежность и пропускную способность газотранспортной системы республики и обеспечить доступ к ней новых потребителей.

3.7.3. Использование газомоторного топлива в Республике Татарстан

В Республике Татарстан успешно реализуется государственная программа «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013 – 2023 годы». В рамках данной программы осуществляются закупка газомоторной техники и перевод существующей техники на газомоторное топливо.

Основным потребителем газомоторного топлива в Республике Татарстан является автотранспортный комплекс.

Использование газомоторного топлива автомобильным транспортом вместо традиционных нефтяных видов топлива имеет особое значение для улучшения экологической обстановки в Республике Татарстан.

Необходимым условием для расширения использования газомоторного топлива в транспортном комплексе является синхронизация создания сети автогазозаправочных станций на территории республики с приобретением новой заводской техники в газомоторном исполнении и переоборудованием действующих парков на использование природного газа в качестве моторного топлива.

В настоящее время на территории Республики Татарстан расположены 20 действующих автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (далее – АГНКС) и один передвижной автогазозаправщик (далее – ПАГЗ) на территории Менделеевского района Республики Татарстан. Суммарная производственная мощность данных АГНКС составляет более 150 млн куб. метров компримированного природного газа (далее – КПГ) в год. Средняя загрузка АГНКС на территории Республики Татарстан по итогам 2018 года составила 24 процента, объем реализации КПГ составил около 36 млн куб. метров. С 2012 года ежегодное потребление компримированного природного газа выросло с 4,5 до 36,0 млн куб. метров.

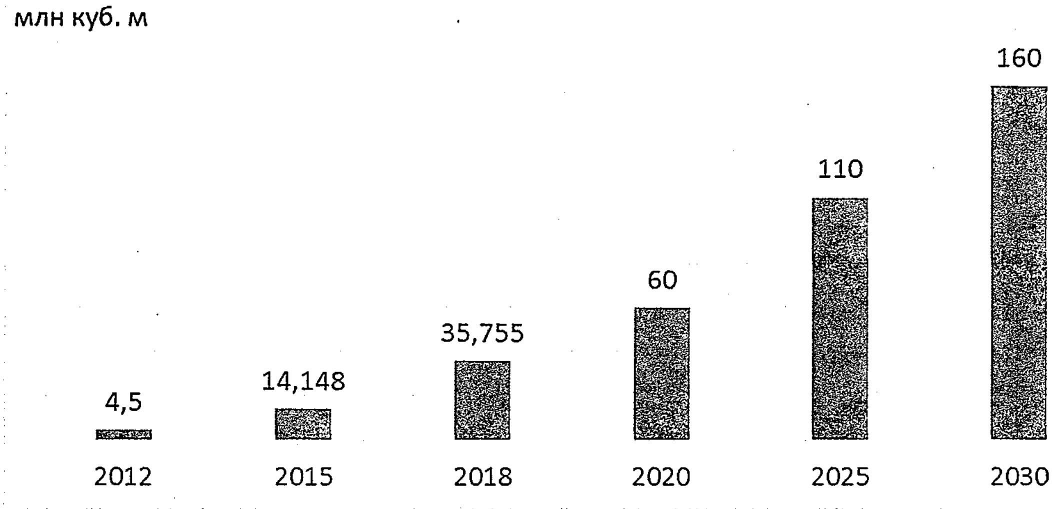


Рис. 18. Диаграмма потребления компримированного природного газа в Республике Татарстан

С целью развития рынка газомоторного топлива ООО «Газпром газомоторное топливо» совместно с Правительством Республики Татарстан осуществляет: развитие газозаправочной инфраструктуры, бесперебойную круглосуточную заправку газомоторного автотранспорта и передвижных автомобильных газовых заправщиков на действующих АГНКС собственной эксплуатации, взаимодействие с пунктами по переоборудованию и техническому обслуживанию газомоторного автомобильного транспорта, разработку и внедрение стимулирующих маркетинговых программ для юридических и физических лиц при переводе автомобильного транспорта на использование природного газа в качестве моторного топлива, популяризацию природного газа как вида топлива среди населения и предприятий через средства массовой информации, путем проведения семинаров и презентаций для потенциальных потребителей, организацией маркетинговых акций.

Полная газификация Республики Татарстан позволяет разместить АГНКС в каждом населенном пункте при условии соответствия земельных участков требованиям для размещения АГНКС, обеспечив тем самым автовладельцев экологически чистым и экономически выгодным моторным топливом – КПГ.

Опыт эксплуатации и уровень загрузки АГНКС, построенных на территории Республики Татарстан в 2016 году, показали, что наиболее актуальным строительство АГНКС в настоящее время является в городах с большой численностью населения, развитой дорожно-транспортной сетью и наличием крупных якорных потребителей в виде автотранспортных предприятий, осуществляющих пассажирские перевозки, и предприятий дорожно-коммунальных служб.

18 сентября 2018 года утверждена государственная программа «Строительство автомобильных газонаполнительных компрессорных станций на территории Республики Татарстан на 2019 – 2021 годы», в рамках которой до 2021 года планируется строительство и ввод в эксплуатацию не менее 30 АГНКС и приобретение и ввод в эксплуатацию не менее 21 ПАГЗа.

В рамках выполнения государственной программы Республики Татарстан «Развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2013 – 2023 годы» осуществляется поддержка проектов переоборудования техники для работы на КПГ путем субсидирования части затрат пункта переоборудования при переоборудовании транспортных средств в соответствии с порядком, утвержденным постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 12 февраля 2016 года № 90 «Об утверждении Порядка предоставления субсидий из бюджета Республики Татарстан на возмещение недополученных доходов при переводе транспортных средств на газомоторное топливо (метан)». Размер субсидии составляет до 30 процентов от номинальной стоимости переоборудования.

Меры по стимулированию автовладельцев при переоборудовании транспортных средств на КПГ предлагаются и ООО «Газпром газомоторное топливо». По одной из маркетинговых программ за каждое переоборудованное на природный газ транспортное средство компания предоставляет владельцам топливную карту, обеспечивающую скидку 50 процентов на КПГ, исходя из лимита 25 000 – 35 000 бонусов (рублей) для физических лиц и 3 000 – 4 000 куб. метров газа (метана) для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

В республике работу по переоборудованию автомобилей на КПГ проводят 13 аккредитованных пунктов переоборудования и технического обслуживания (ППТО) автомобилей (г. Казань, г. Набережные Челны, г. Нижнекамск, г. Бугульма, г. Азнакаево, г. Елабуга).

В Республике Татарстан осуществляют техническую экспертизу установки газобаллонного оборудования (далее – ГБО) на транспортные средства две лаборатории, аккредитованные в Федеральном агентстве по аккредитации (ООО «Испытательная лаборатория-16» (г. Набережные Челны) и ООО «Испытательная лаборатория «Поволжье» (г. Казань) (Таттехконтроль).

Совместно с ГИБДД по Республике Татарстан для прохождения процедур переоборудования и легитимизации (регистрации) транспортных средств проведена следующая работа по оптимизации инструкций и регламентов:

усовершенствован порядок процедуры проверки транспортных средств, переоборудованных до вступления в силу Технического регламента Таможенного союза;

согласована возможность подачи документов по доверенности или агентскому договору без присутствия владельца транспортного средства;

оптимизирован график приема граждан;

сокращены сроки рассмотрения документов;

передана функция права подписи заключений о соответствии требованиям безопасности на районный уровень (в территориальный орган ГИБДД).

Изложенные и другие меры позволили разработать новый порядок оказания услуги по установке ГБО по принципу «одного окна». Это существенно сокращает как количество обращений автовладельцев (1 – 2 обращения) в уполномоченные организации, так и время прохождения процедуры по установке ГБО и регистрации транспортного средства до 2 – 3 дней.

Реализация мероприятий, направленных на развитие рынка газомоторного топлива в Республике Татарстан, позволила достичь к 2019 году результата в более 5 000 единиц автотранспортной техники, использующей в качестве моторного топлива природный газ.

Республика Татарстан планирует и дальше планомерно развивать рынок газомоторного топлива. К 2030 году планируется достижение показателя в 22 600 единиц автотранспортной техники, использующей природный газ в качестве моторного топлива.

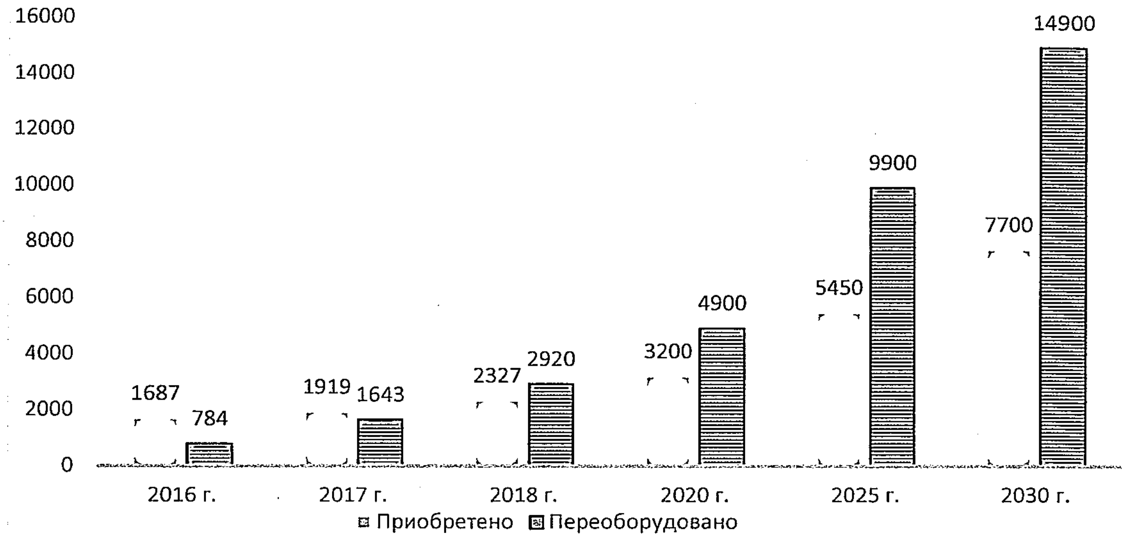


Рис. 19. Диаграмма по приобретению и переоборудованию техники на компримированный природный газ, единиц техники

Широкое применение природного газа в качестве моторного топлива приведет к снижению себестоимости автомобильных перевозок и, следовательно, будет способствовать ускорению экономического развития республики и России в целом.

3.7.3.1. Развитие рынка сжиженного природного газа в качестве газомоторного топлива в Республике Татарстан

Использование сжиженного природного газа (далее – СПГ) в качестве газомоторного топлива на транспорте – стратегически важное направление развития нефтегазохимического комплекса Российской Федерации и Республики Татарстан.

Природный газ – самое дешевое моторное топливо из всех имеющихся на рынке. При условно равном расходе на 100 км пути природный газ (метан) при текущих розничных ценах обходится в 1,5 – 2,5 раза дешевле дизельного топлива, имеет наиболее стабильный состав (95 – 98 процентов метана), не имеет цвета, запаха, химически не активен, не токсичен.

Мировой рынок СПГ в отличие от объемов добычи нефти стремительно развивается. Импорт энергоносителя за 2017 год вырос на 11 процентов по

сравнению с 2016 годом. Потребление СПГ за тот же период увеличилось в основном за счет азиатских государств на 29 млн тонн и составило 293 млн тонн. Основные преимущества СПГ:

значительно уменьшается объем хранимого газа в топливном баке вследствие его большей плотности (0,14 кг/л и 0,42 кг/л), что позволяет увеличить запас хода автомобиля при том же объеме топливного бака;

повышается безопасность хранения, связанная с уменьшением давления с 20 МПа до 0,5 МПа;

уменьшается вероятность утечек, связанная с уменьшением давления с 20 МПа до 0,5 МПа, упрощается процесс редуцирования газа;

на 35 – 40 процентов уменьшается износ двигателя;

обеспечивается соответствие двигателей транспортных средств, работающих на СПГ, высочайшим экологическим стандартам Евро-5 и Евро-6;

при использовании СПГ на 30–50 процентов по сравнению с традиционными видами топлива снижаются топливные расходы, что имеет важное социально-экономическое значение для предприятий и организаций.

Ключевыми потребителями СПГ в качестве моторного топлива в ближайшей перспективе в Российской Федерации станут: магистральный, железнодорожный, водный транспорт, сельскохозяйственная и карьерная техника, население удаленных и труднодоступных территорий.

Объем потребления СПГ на территории Российской Федерации к 2030 году, по прогнозам Министерства энергетики Российской Федерации, на магистральном транспорте составит 33 процента от общего объема потребления СПГ, на водном транспорте – 27 процентов, при использовании карьерной техники – 23 процента, на железнодорожном транспорте – 9 процентов, при использовании сельскохозяйственной техники – 8 процентов.

Для широкого внедрения СПГ необходимо развивать инфраструктуру по нескольким направлениям:

в краткосрочной перспективе: использование СПГ для заправки автотранспорта и водного транспорта, организация универсальных заправочных станций, позволяющих заправляться КПГ и СПГ. Охват нескольких направлений обеспечит стабильную работу производителей СПГ, реализацию производимого СПГ и быструю окупаемость проекта;

в долгосрочной перспективе: использование СПГ для заправки железнодорожного транспорта, поставка СПГ промышленности, коммунальному хозяйству.

В настоящее время в Республике Татарстан разработан проект государственной программы Республики Татарстан «Развитие рынка сжиженного природного газа в качестве газомоторного топлива в Республике Татарстан на 2019 – 2023 годы».

В рамках реализации данной государственной программы планируется реализация следующих проектов:

инвестиционные проекты «Строительство комплекса по сжижению природного газа в Республике Татарстан» на площадке Индустриального парка

«Чистополь» и «Строительство сети криогенных автозаправочных станций в Республике Татарстан», планируемые в рамках реализации Соглашения между Правительством Республики Татарстан и ПАО «Газпром»;

проект «Строительство комплекса по сжижению природного газа производительностью 6 тонн в час (КСПГ-6)» на территории Тюлячинского района Республики Татарстан, планируемый к реализации ООО «Топгаз»;

СПГ-модуля средней производительностью 300 – 600 кг/час на территории действующей АГНКС-1 в городе Набережные Челны, планируемый к размещению филиалом ООО «Газпром газомоторное топливо» г. Казань в период до 2023 года.

ООО «РариТЭК» совместно с Минским моторным заводом ведет работы по разработке двигателя для тракторов на СПГ. В течение января – мая 2018 года прототип двигателя проходил испытания в США. В мае 2018 года один двигатель был смонтирован на шасси трактора «МТЗ 1221.2» и испытан в пилотном режиме на одном из сельхозпредприятий Менделеевского района. В настоящее время по результатам испытаний модель дорабатывается.

Объем потребления природного газа населением, промышленными предприятиями, объектами энергетики и жилищно-коммунального хозяйства в перспективе до 2030 года приведены в таблице 14.

Таблица 14

Объем потребления природного газа населением, промышленными предприятиями, объектами энергетики и жилищно-коммунального хозяйства в перспективе до 2030 года (по предварительной оценке Министерства промышленности и торговли Республики Татарстан)

Наименование показателя / годы	2018	2020	2025	2030
Потребление природного газа населением, промышленными предприятиями, объектами энергетики и жилищно-коммунального хозяйства, млн куб. м, в том числе:	**18 083**	**19 500**	**21 063**	**22 602**
потребление природного газа в качестве газомоторного топлива, млн куб. м:	**35,750**	**70,755**	**285,000**	**335,000**
компримированного природного газа КПГ, млн куб. м	35,750	60,000	110,000	160,000
на производство сжиженного природного газа, млн куб. м	0	10,755	175,000	175,000

3.7.4. Строительство подземного хранилища газа в Республике Татарстан

Подземные хранилища газа (далее – ПХГ) – неотъемлемая часть единой системы газоснабжения России. Они расположены в регионах основного потребления газа. Их использование позволяет регулировать сезонную

неравномерность потребления газа, обеспечивать гибкость и надежность его поставок.

В отдельные периоды возможно возникновение ситуаций, связанных с недостатком природного газа. В первую очередь, дефицит газа возникает во время резкого падения температуры окружающей природной среды в течение отопительного периода. Чрезвычайные ситуации по газообеспечению могут возникнуть и при авариях на магистральных и распределительных газопроводах, расположенных как на территории Республики Татарстан, так и за ее пределами.

В соответствии с реализуемыми ПАО «Газпром» задачами развития газовой промышленности, направленными в том числе на стабильное, бесперебойное и экономически эффективное удовлетворение внутренних потребителей, начиная с 2005 года проводятся работы по созданию ПХГ на территории Республики Татарстан.

После проведения комплекса необходимых изыскательских и геологоразведочных работ для строительства ПХГ выбрана площадка в Алексеевском районе у границы с Чистопольским районом (Арбузовское ПХГ). Месторасположение ПХГ в географическом центре республики обеспечивает оптимальную логистику транспортировки газа от хранилища в сторону г. Казани, а также к потребителям стремительно развивающегося Нижнекамского промышленного узла, где сосредоточены гиганты нефтегазохимической отрасли – ПАО «Нижнекамскнефтехим», АО «ТАИФ-НК», Комплекс «ТАНЕКО», ПАО «Нижнекамскшина» и другие.

Проект по строительству ПХГ в Республике Татарстан согласно приказу председателя правления ПАО «Газпром» А.Б. Миллера от 29 января 2019 года № 32 «О развитии системы подземных хранилищ газа на территории Российской Федерации на 2019 год и прогнозе до 2028 года» включен в план Мероприятий по строительству, реконструкции и вводу объектов системы подземного хранения газа и прилегающих участков газотранспортной системы на территории Российской Федерации на 2019 год с прогнозом до 2028 года.

Реализация проекта по строительству ПХГ на территории республики позволит регулировать сезонную неравномерность потребления газа, а также обеспечивать гибкость и надежность его поставок.

4. Энергетическая отрасль Республики Татарстан

4.1. Современное состояние энергетического комплекса Республики Татарстан

Энергосистема Республики Татарстан граничит с энергетическими системами Самарской, Кировской, Ульяновской, Оренбургской областей и республик Марий Эл, Чувашской, Удмуртской, Башкортостан. Передача и распределение электроэнергии и мощности производится по линиям электропередачи напряжением 500, 220, 110, 35 кВ и ниже.

Энергосистема республики охватывает площадь 68 тыс. кв. км с населением 3,89 млн человек.

В энергосистеме Республики Татарстан в настоящее время функционируют три производителя электрической и тепловой энергии в режиме комбинированной выработки – АО «Татэнерго», АО «ТГК-16», ООО «Нижнекамская ТЭЦ».

Все три компании имеют статус субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (далее – ОРЭМ) и допуск к его торговой системе. Поэтому от технического состояния оборудования станций, соответствия их современным требованиям энергоэффективности зависят конкурентоспособность вырабатываемой энергии и востребованность на ОРЭМ и розничном рынке электрической энергии.

Установленная электрическая мощность объектов генерации на 1 января 2019 года составляет 7 992,9 МВт.

Установленная электрическая мощность электрических станций оптового рынка электроэнергии и мощности энергосистемы Республики Татарстан составляет 7 759,3 МВт, тепловая мощность – 15 044 Гкал/час. Информация в разрезе компаний представлена в таблице 15.

Таблица 15

Установленная электрическая и тепловая мощность компаний и электрических станций энергосистемы Республики Татарстан (по состоянию на 1 января 2019 года)

Наименование электростанции	Установленная мощность	
	электрическая, МВт	тепловая, Гкал/час
АО «Татэнерго», в том числе	**5 376,9**	**7 328,0**
Казанская ТЭЦ-1	377	525
Казанская ТЭЦ-2	410	876
Набережночелнинская ТЭЦ	1 180	4 092
Нижнекамская ГЭС	1 205	-
Заинская ГРЭС	2 204,9	145
Котельная «Азино»	-	360
Котельная «Горки»	-	200
Котельная «Савиново»	-	540
КЦ БСИ	-	590
АО «ТГК-16», в том числе	**1 658,4**	**6 136,0**
Казанская ТЭЦ-3	778,4	2 390
Нижнекамская ТЭЦ (ПТК-1)	880	3 746
ООО «Нижнекамская ТЭЦ», в том числе	**724**	**1 580**
Нижнекамская ТЭЦ (ПТК-2)	724	1 580

Передача электрической энергии осуществляется по сетям электросетевых компаний.

Крупнейшей электросетевой организацией в Республике Татарстан является ОАО «Сетевая компания». По состоянию на 1 января 2019 года в республике также функционирует 27 территориально-сетевых организаций (ТСО).

В филиалах ОАО «Сетевая компания» находится в эксплуатации 381 подстанция 35 – 500 кВ установленной мощностью 18 876,7 МВт, в работе на ПС 35 – 500 кВ находится 755 силовых трансформаторов (*автотрансформаторов*) класса напряжения 3 – 500 кВ.

Энергосистема Республики Татарстан является наиболее крупной в территориальной структуре электропотребления Объединенной энергетической системы Средней Волги, имеет наибольший удельный вес в суммарном потреблении электрической энергии в системе 27,9 процента, и в течение прогнозного периода данный показатель не претерпит существенных изменений.

Основные проблемные вопросы энергетической отрасли Татарстана заключаются в следующем.

По состоянию на 1 января 2019 года физический износ основных производственных фондов ОАО «Сетевая компания» (линии электропередач, трансформаторы) составляет 61,4 процента, по линиям электропередач напряжением СН1 (35 кВ) износ достигает 76,41 процента. Вместе с тем потери электрической энергии при транспортировке по сетям ОАО «Сетевая компания» снизились с 7,1 процента в 2016 году до 6,94 процента в 2018 году.

Несмотря на то, что уровень потерь в сетях ОАО «Сетевая компания» является одним из самых низких в стране, указанное значение выше по сравнению со значениями сетевых потерь в промышленно развитых странах мира.

По состоянию на 1 января 2019 года физический износ основных производственных фондов по объектам генерации составил: АО «Татэнерго» – 69,0 процентов, ООО «Нижнекамская ТЭЦ» – 58,0 процентов, АО «ТГК-16» – 56,9 процента. Такая ситуация связана с необходимостью значительных капитальных вложений, высокими сроками окупаемости мероприятий по модернизации объектов электроэнергетики.

4.1.1. Структура производства и потребления электрической и тепловой энергии

Выработка электрической энергии в Республике Татарстан осуществляется в основном на тепловых электростанциях. На долю гидроэлектростанции (Нижнекамская ГЭС) приходится 7 – 10 процентов выработки.

По информации филиала АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана за 2018 год, в республике всего выработано 27,2 млрд кВт*ч электрической энергии, что на 25,8 процента выше уровня 2017 года, в том числе выработка электростанциями ОРЭМ – 26,1 млрд кВт*ч.

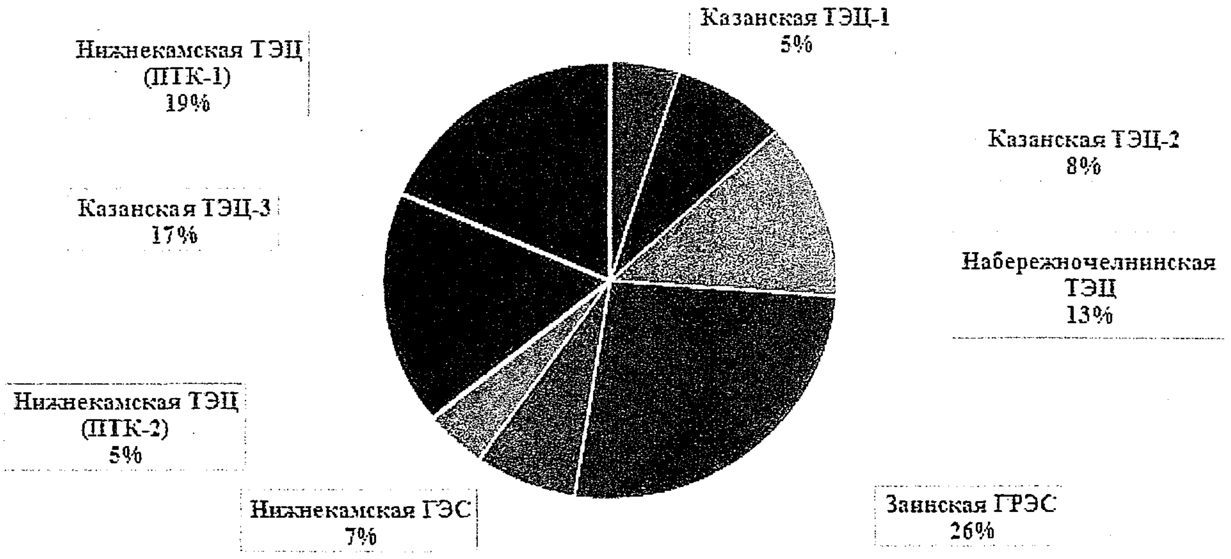


Рис. 20. Структура выработки электрической энергии электростанциями, функционирующими в Республике Татарстан, за 2018 год

В последние годы наблюдается рост выработки электрической энергии, что объясняется вводом современных источников электрической энергии.

Увеличение потребления электрической энергии в Республике Татарстан в 2018 году по отношению к 2014 году составило 3,1 млрд кВт*ч, или 11,3 процента. Потребление электрической энергии за 2018 год составило 30 191 млн кВт*ч.

За рассматриваемый период структура потребления электрической энергии в разрезе групп потребителей не претерпела существенных изменений. Так, по итогам 2018 года потребление электроэнергии по группам потребителей в общем объеме потребления в Республике Татарстан представлено следующим образом:

химия, нефтехимия – 18,0 процентов (снижение относительно 2014 года на 0,7 процента);

нефтедобыча – 14,6 процента (рост относительно 2014 года на 0,1 процента);

машиностроение – 6,0 процентов (снижение относительно 2014 года на 0,3 процента);

население – 12,3 процента (снижение относительно 2014 года на 0,1 процента);

прочие потребители – 11,8 процента (рост относительно 2014 года на 1,2 процента).

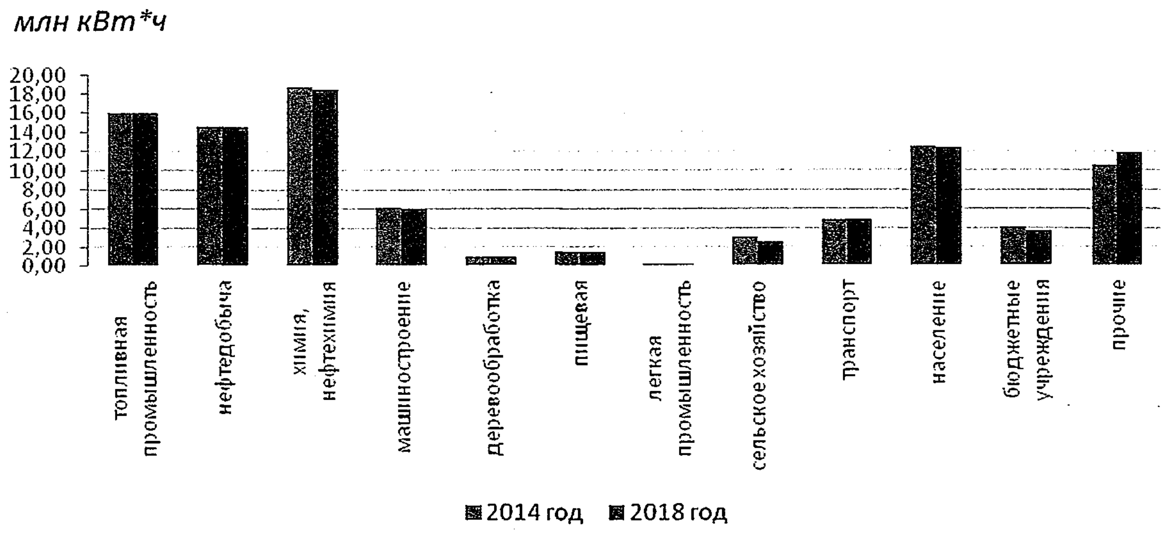


Рис. 21. Динамика потребления электрической энергии в Республике Татарстан в 2014 и 2018 годах

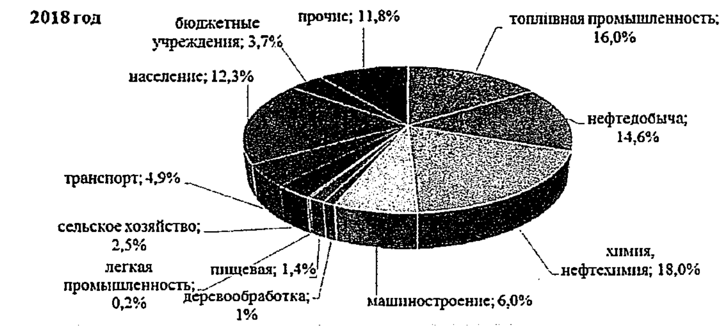


Рис. 22. Структура потребления электроэнергии в Республике Татарстан в 2014 и 2018 годах

В Республике Татарстан отпуск тепловой энергии, производимой на электростанциях в режиме комбинированной выработки, по итогам 2018 года составил 35,4 млн Гкал с ростом относительно 2013 года на 9,3 процента. В целом, по информации Татарстанстата, производство пара и горячей воды в Республике Татарстан составило 57,1 млн Гкал, что на 8,1 процента выше уровня 2013 года.

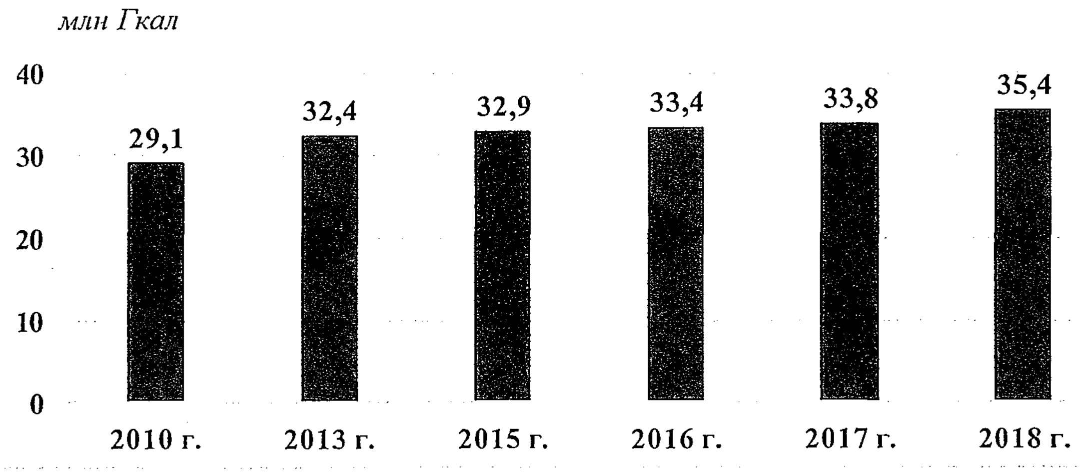


Рис. 23. Динамика отпуска тепловой энергии

4.1.2. Прогноз производства и потребления электрической и тепловой энергии

В связи с развитием промышленного производства Республики Татарстан рост потребления электрической энергии планируется и в последующие годы: в 2020 году – на 6,7 процента по сравнению с 2017 годом, в 2025 году – на 15,4 процента, в 2030 году – на 20,5 процента. Соответственно, будут расти и пиковые нагрузки энергосистемы (4 748 МВт к 2030 году, что на 425 МВт выше показателя 2017 года).

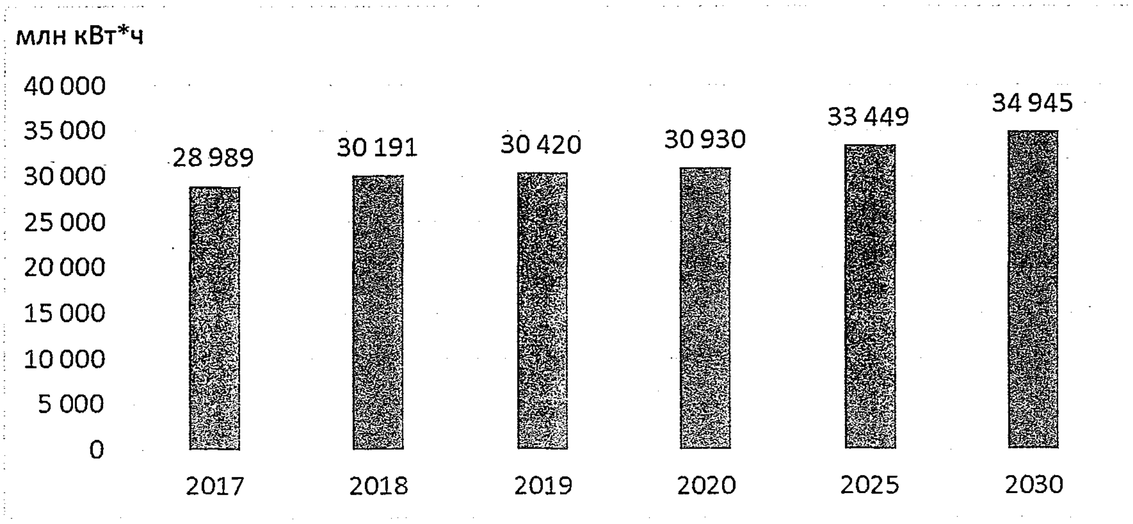


Рис. 24. Прогноз динамики потребления электрической энергии в Республике Татарстан

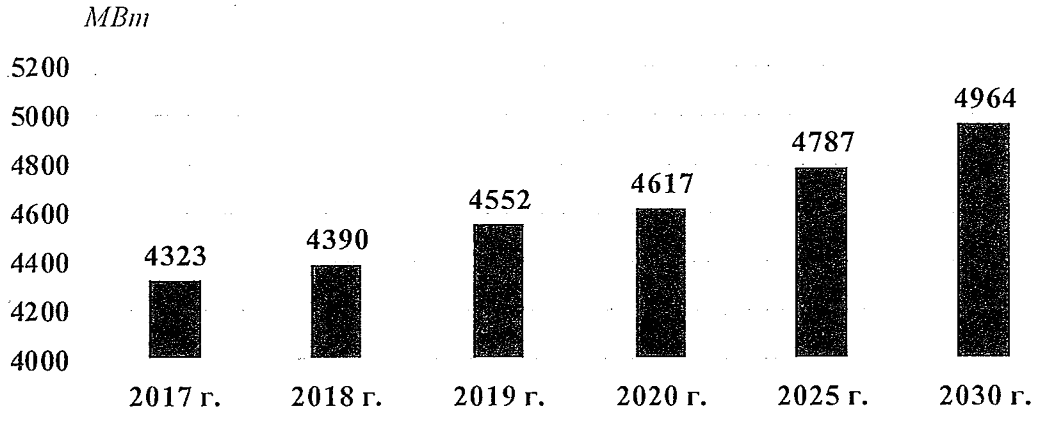


Рис. 25. Прогноз динамики годовых пиковых нагрузок в Республике Татарстан

В связи с ежегодным наращиванием темпов развития и, как следствие, увеличением потребления электрической энергии и мощности потребителями, Республике Татарстан необходимо увеличение производства энергоресурсов.

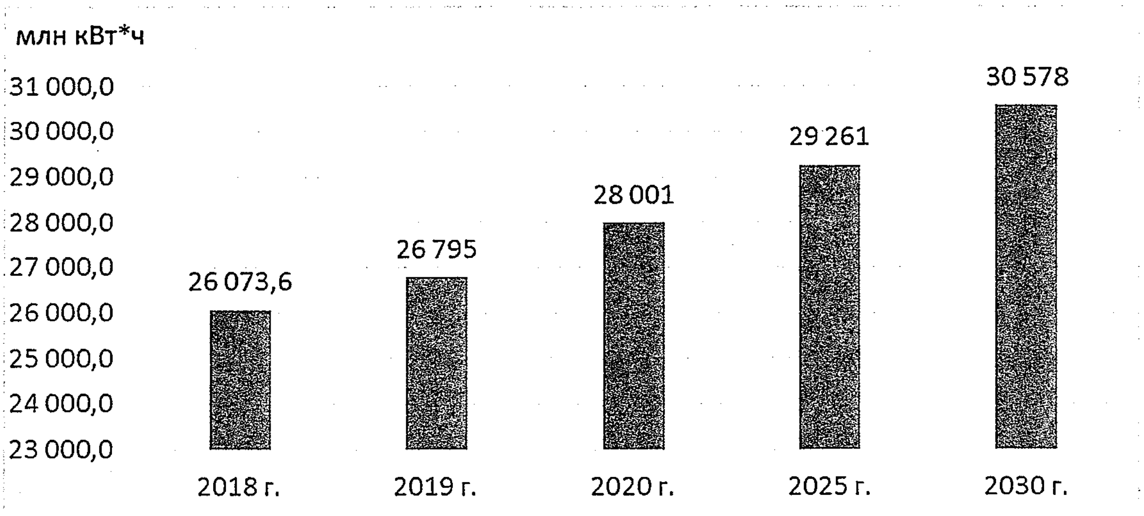


Рис. 26. Прогноз выработки электростанциями электрической энергии

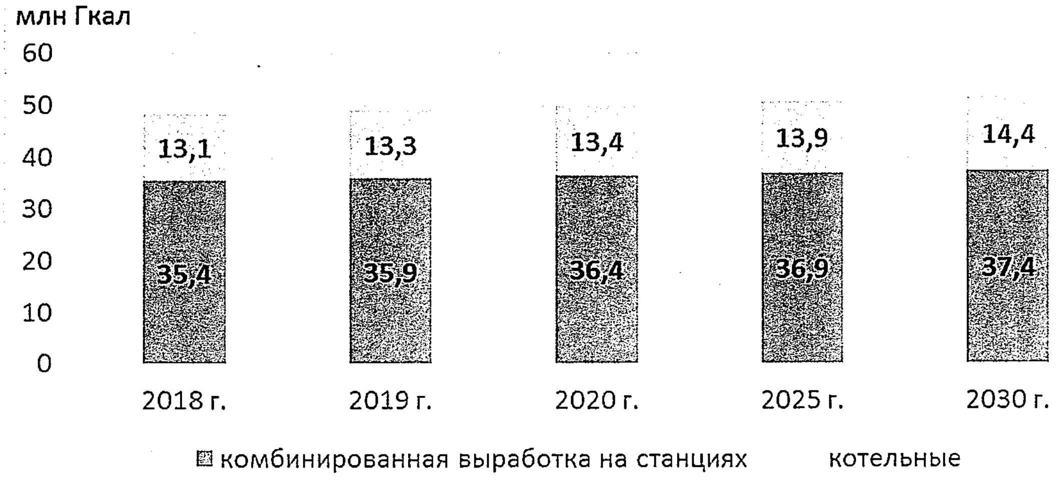


Рис. 27. Прогноз отпуска тепловой энергии

Несмотря на рост объемов производства в промышленности, уровень отпуска тепловой энергии потребителям растет незначительно, что связано с широкомасштабным внедрением мероприятий по энергосбережению крупными промышленными предприятиями. В перспективе необходимо увеличивать долю производства тепловой энергии в режиме комбинированной выработки.

4.2. Основные направления развития энергосистемы Республики Татарстан

Стратегическими целями развития энергетического комплекса Республики Татарстан являются:

сбалансированное развитие электроэнергетического комплекса, как одного из ключевых элементов экономики Республики Татарстан, а также обеспечение конкурентоспособности региональной экономики в целом, энергетической независимости и безопасности республики за счет производства необходимого количества энергии на объектах генерации энергосистемы Республики Татарстан по конкурентным ценам на основе применения новых технологий, высокого качества и высокого уровня надежности энергоснабжения потребителей;

повышение конкурентоспособности и обеспечение устойчивого развития энергетической отрасли на базе новых современных технологий;

обеспечение надежного и качественного энергоснабжения потребителей Республики Татарстан;

обеспечение доступности и оперативности технологического присоединения;

повышение качества обслуживания потребителей;

снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду.

Для реализации указанных целей первостепенное значение имеет модернизация производственных объектов энергосистемы.

Основные принципы модернизации энергосистемы Республики Татарстан:

ликвидация дефицита экономичной электрической мощности в республике;

приоритетный ввод объектов, обеспечивающих комбинированное производство электрической и тепловой энергии, снижение удельных расходов топлива, а также уменьшающих негативное воздействие на окружающую среду с вытеснением действующих газовых котельных в зону пиковых тепловых нагрузок;

обеспечение приоритета отпуска тепловой энергии от источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

повышение эффективности передачи тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения;

обеспечение конкурентоспособности электрической энергии и мощности на ОРЭМ;

экономически целесообразная для предприятий энергосистемы Республики Татарстан дифференциация используемых видов топлива;

обеспечение условий опережающего развития инфраструктуры электроснабжения городов и районов Республики Татарстан для создания возможности технологического присоединения к электрическим сетям.

4.2.1. Развитие генерирующих мощностей

В целях повышения надежности энергоснабжения потребителей, обеспечения энергетической безопасности и самодостаточности Республики Татарстан, обновления генерирующих мощностей и электросетевого хозяйства предприятиями энергокомплекса выполнены и планируются к реализации проекты по вводу новых мощностей и реконструкции существующих.

В декабре 2014 года ОАО «Генерирующая компания» (АО «Татэнерго») завершено строительство парогазовой установки (далее – ПГУ) мощностью 220 МВт на Казанской ТЭЦ-2.

В конце 2015 года на ООО «Нижнекамская ТЭЦ» был реализован проект по увеличению электрической мощности станции на 350 МВт.

В июле 2017 года АО «ТГК-16» завершены работы по реализации инвестиционного проекта «Модернизация Казанской ТЭЦ-3 на базе ГТУ», мощность которой по результатам аттестационных испытаний составила 394,4 МВт.

В августе 2018 года АО «Татэнерго» на Казанской ТЭЦ-1 завершено строительство двух ПГУ. Суммарная установленная мощность по результатам аттестационных испытаний составила 246 МВт.

В планах ПАО «Казаньоргсинтез» к 2021 году намечено строительство ПГУ мощностью 250 МВт.

В случае принятия Правительством Российской Федерации решения, обеспечивающего возврат средств, вложенных в реализацию проектов по реконструкции (техническому перевооружению, модернизации) тепловых электрических станций, и включения данного объекта в указанную программу планируется к реализации проект «Строительство объекта ПГУ мощностью 1600 – 1800 МВт на филиале АО «Татэнерго» Заинская ГРЭС» с замещающим выводом из эксплуатации 8 конденсационных блоков ГРЭС.

В последующий после 2023 года период планируется частичное замещение паросиловых мощностей Набережночелнинской ТЭЦ на энергоустановки с использованием парогазовых технологий, а также увеличение рабочей мощности Нижнекамской ГЭС при поднятии уровня Нижнекамского водохранилища до проектной отметки 68 метров (для проекта по Нижнекамской ГЭС в случае принятия соответствующего решения Правительством Российской Федерации).

В планах АО «ТАИФ» к 2021 году намечено строительство ПГУ мощностью 495 МВт для ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Кроме того, АО «ТАИФ» на генерирующих объектах АО «ТГК-16» планирует следующие проекты:

строительство в 2022 – 2025 годах на Нижнекамской ТЭЦ ПТК-1 новой надстройки ГТУ SGT5 8000H (140+30АТА) мощностью 435 МВт;

модернизация в 2023 – 2025 годах на Нижнекамской ТЭЦ ПТК-1 турбоагрегата ст. № 3 (ТГ-3) мощностью 102 МВт.

Также в республике в 2022 году планируется строительство завода по термическому обезвреживанию твердых коммунальных отходов (ТКО) с

выработкой в единую энергетическую систему (далее – ЕЭС) электрической мощности величиной 55 МВт.

Рост объектов распределенной (розничной) генерации также предполагается за счет установки в котельных газотурбинного оборудования.

Рост выработки электроэнергии в республике также возможен за счет внедрения в котельных газотурбинного оборудования, обеспечивающего комбинированное производство электрической и тепловой энергии.

В настоящее время Республика Татарстан, являясь одним из лидирующих регионов ПФО и занимая активную позицию по вопросам развития объектов распределенной генерации, имеет положительный опыт в этом направлении.

В частности, в Зеленодольском районе Республики Татарстан в 2014 году запущен крупнейший в России объект малой энергетики – энергоцентр «Майский», который представляет собой электростанцию электрической мощностью 23,12 МВт.

В ОАО «Альметьевские тепловые сети» в 2016 году реализован проект по строительству малых электростанций на базе районных котельных с суммарной электрической мощностью 24 МВт.

В Нижнекамском районе на площадке ПАО «КАМАЗ» в 2018 году введены в эксплуатацию три мини-ТЭС «Энергетическое партнерство» на базе ГПУ электрической мощностью 4,168 МВт каждая.

На территории Елабужского района Республики Татарстан в Камском инновационном территориально-производственном кластере на площадке АО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга» в 2017 году реализованы проекты по строительству малых электростанций мини-ТЭЦ Кастамону ООО «Кастамону Интегрейтед Вуд Индастри» электрической мощностью 24,99 МВт и ГТЭС ООО «Хаят Кимья» электрической мощностью 18 МВт.

В 2019 году на мини-ТЭЦ Кастамону ООО «Кастамону Интегрейтед Вуд Индастри» планируется ввод в работу второй ГТУ электрической мощностью 18 МВт.

Также для собственных нужд на заводе АО «Аммоний» в г. Менделеевск в 2019 году была введена ГТУ мощностью 24 МВт.

В 2019 году в г. Елабуга ООО «КЭР-Генерация» реализован проект ГТУ-ТЭС установленной электрической мощностью 20,474 МВт.

Таким образом, установленная мощность энергосистемы Республики Татарстан с учетом объектов распределенной генерации в 2024 году составит 8 161,788 МВт.

4.2.2. Развитие электросетевого хозяйства

Основные направления развития связаны с перспективным развитием электросетевого хозяйства для нужд крупных производств. Заявленная мощность крупных компаний, расположенных в разных районах Республики Татарстан, представлена в таблице 16.

Таблица 16

Основные крупные заявители по ОАО «Сетевая компания»

Наименование предприятия	Заявленная мощность, МВт						Наименование энергорайона
	2018	2019	2020	2021	2022	Макси-мальная	
Комплекс «ТАНЕКО»	107,1	133,0	159,0	186,0	198,0	215,0	Нижнекамский
ОЭЗ «Алабуга»	56,788	65,008	67,979	72,091	75,032	77,575	Нижнекамский
АО «Аммоний»	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	Менделеевский
ООО «Индустриальный парк М-7»	6,208	6,208	8,208	9,208	10,208	10,208	Зеленодольский
ПАО «Казаньоргсинтез»	206,0	207,4	217,4	220,0	220,0	222,5	Казанский
ОАО «Заинский сахар»	9,6	9,6	9,8	9,8	9,8	9,8	Заинский
АО «ТАИФ-НК»	112,9	113,8	114,0	114,0	114,0	114,0	Нижнекамский
ПАО «НКНХ» (*с субабонентами*)	406,5	413,0	420,0	420,0	420,0	495,0	Нижнекамский
ООО «Тепличный комбинат «Майский»	81,8	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	Зеленодольский
ООО «Ай-Пласт»	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	Нижнекамский
АО «ПОЗиС»	13,1	13,1	13,2	13,2	13,5	13,7	Зеленодольский

Выполнение мероприятий по развитию электросетевого хозяйства направлено на решение следующих основных проблем:

повышенная загрузка ряда кабельных и воздушных линий электропередачи и трансформаторов сети 110 – 220 кВ;

возникновение перегрузок в электрических сетях 110 – 220 кВ при отключении элементов сети 500 кВ;

несоответствие отключающей способности выключателей 110 – 500 кВ при различных режимах в электрической сети фактическому уровню токов короткого замыкания, в связи с чем возникает необходимость применения режимных мероприятий;

большие величины токов короткого замыкания и недостаточная отключающая способность выключателей 500, 220 и 110 кВ, что вызывает необходимость применения различных мероприятий по ограничению разрывов электрической сети.

При решении основных проблем должны применяться концептуальные подходы к развитию электросетевого хозяйства:

необходимость компактного исполнения объектов электрических сетей вследствие высокой стоимости земли; схема основной электрической сети должна обладать достаточной гибкостью, позволяющей осуществлять ее поэтапное развитие и иметь возможность приспосабливаться к изменению условий роста нагрузки и развитию электростанций;

схема и параметры распределительных сетей должны обеспечивать надежность электроснабжения, при котором питание потребителей осуществляется без ограничения нагрузки с соблюдением нормативных требований к качеству электроэнергии при полной схеме сети и при выводе в ремонт одной высоковольтной линии (далее – ВЛ) или автотрансформатора (трансформатора);

в условиях высокой плотности нагрузки, обеспечения надежности и эффективности энергоснабжения в крупных городах Республики Татарстан центры питания должны быть максимально приближены к центрам нагрузок и обеспечивать требования по надежности, регулированию частоты и активной мощности, регулированию напряжения и реактивной мощности как в условиях параллельной работы в энергосистеме, так и в условиях изолированной работы на выделенную нагрузку;

техническое перевооружение электрических сетей должно предусматривать повышение пропускной способности, в том числе путем перевода ВЛ и подстанций (далее – ПС) на более высокий класс напряжения;

широкое использование кабельных сетей высокой пропускной способности и закрытых ПС с применением в распределительных устройствах высшего напряжения элегазового оборудования в городских районах массовой застройки;

проведение реконструкции ПС напряжением 110 – 500 кВ открытого типа и ВЛ, проходящих в черте города, путем сооружения на месте существующих новых ПС, выполненных по новейшим технологиям. Реконструкция ВЛ планируется путем перевода их в кабельные линии;

применение новых технологий и оборудования, ограничивающего токи короткого замыкания;

поэтапная замена выключателей 110 кВ и выше, отработавших нормативный срок и имеющих не соответствующую уровням токов короткого замыкания отключающую способность;

применение новых типов силового и коммутационного оборудования, созданного на основе новых материалов, передовых технологий;

применение композитных проводов и кабелей из сшитого полиэтилена, обладающих увеличенной пропускной способностью.

Выполнение мероприятий по развитию электросетевого хозяйства должно быть направлено на снятие инфраструктурных ограничений, в том числе для целей освобождения «запертых» мощностей электрических станций и обеспечения экономичной загрузки станций в летний период.

Дальнейшее развитие электросетевого хозяйства связано с системой противоаварийной и режимной автоматики, телемеханики и связи, развитием автоматизированных систем учета электроэнергии, в том числе в соответствии с Федеральным законом от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике». К примеру, в ОАО «Сетевая компания» ведется внедрение и развитие интеллектуальной активно-адаптивной сети «Smart Grid».

В соответствии с общепринятым мнением «Smart Grid» – это максимально автоматизированная сеть, сочетающая в себе инструменты управления, контроля и мониторинга, информационные технологии и средства коммуникации,

обеспечивающие параллельно поток электроэнергии и информации от электростанции до потребителя, а также:

заданный уровень надежности и качества электроснабжения потребителей;

снижение потерь электроэнергии в элементах сети;

оптимальные затраты на эксплуатацию;

создание потребителям условий для оптимизации затрат на пользование электроэнергией.

«Интеллектуальная сеть» – это переход электроэнергетики на качественно новый технологический уровень, возможность наиболее эффективными средствами решить основные проблемы энергетического и электросетевого хозяйства.

Внедрение автоматизированных систем учета электроэнергии обеспечивает расширение функций контроля режима работы электросети, позволяет на основании анализа перетоков активной и реактивной энергии прогнозировать загрузку линий электропередач, оборудования ПС ОАО «Сетевая компания» и потребителей, разрабатывать мероприятия по вводу компенсирующих устройств в узлах электрической сети и у потребителей, что в конечном итоге снижает потери в электрических сетях.

В ОАО «Сетевая компания» наряду с решением проблем системной надежности (строительство в последние годы таких крупных объектов, как ПС «Щёлоков», ПС «Бегишево», линия «Щёлоков – Центральная» и пр.) повышенное внимание уделяется распределительным сетям. Для решения проблем надежности электроснабжения конечных потребителей – снижения времени и частоты отключений – в компании проводятся мероприятия по мониторингу и управлению состоянием распределительной сети. Так, в городах Казань, Нижнекамск и Набережные Челны реализованы проекты по самовосстанавливающимся сетям, что позволяет в автоматическом режиме локализовать повреждение, отделение поврежденного участка сети и восстановить электроснабжение потребителей. Весь цикл операций занимает не более 90 секунд. Суммарно в зоне действия такой сети находится более 110 тыс. человек. В части цифровизации сельских и пригородных распределительных сетей также ведется серьезная работа: повсеместно внедряются системы автоматического секционирования сети и средства определения места повреждения.

Сегодня более 35 процентов сетей находятся в зоне действия интеллектуальных решений, что в среднем улучшает показатели надежности электроснабжения потребителей на 30 процентов.

Актуальным направлением внедрения интеллектуальных сетей остается развитие интегрированной автоматизированной системы учета электроэнергии уровня предприятия электрических сетей.

Основным, наиболее перспективным направлением является применение автоматизированных информационно-измерительных систем учета электроэнергии.

В последние годы ОАО «Сетевая компания» активно занималось развитием автоматизированных систем учета электроэнергии с дистанционной передачей показаний приборов учета, что позволяло поддерживать устойчивый тренд по снижению потерь электроэнергии.

В частности, в 2018 году на базе Елабужских электрических сетей (Елабужский РЭС) реализован пилотный проект, в рамках которого установлены современные интеллектуальные счетчики в количестве 5,2 тыс. штук. Интеллектуальной системой охвачен 31 населенный пункт. В результате реализации проекта существенно повысилась наблюдаемость электрической сети, осуществляется контроль параметров качества электроэнергии. В Елабужском РЭС за счет увеличения полезного отпуска в частном секторе зафиксировано снижение фактических потерь электроэнергии.

В рамках внедрения интеллектуальных технологий в электросетевой комплекс Татарстана ОАО «Сетевая компания» прорабатывается вопрос создания объекта «Цифровая подстанция». Так, в частности, при реконструкции ПС 110 кВ «Портовая» специалистами ОАО «Сетевая компания» в 2019 году была реализована концепция, объединяющая традиционное первичное оборудование с интеллектуальным вторичным, позволяющим преобразовывать аналоговые сигналы в цифровые. Для энергетиков Республики Татарстан это первый опыт построения цифровой подстанции, а в ближайшей перспективе планируется продолжить реконструкцию ПС 110 кВ с аналогичными подходами на территории Казани – ПС 110 кВ «Азино», ПС 110 кВ «Пестрецы».

Проект «Цифровая подстанция» позволяет создать в Республике Татарстан автоматизированные ПС, на которых управление, релейная защита, автоматика, измерение и учет функционируют в цифровом формате, включая устройства управления силовым и коммутационным оборудованием, а также автоконтроль их технического состояния. Появление подобных ПС является точкой отсчета перехода электроэнергетики на качественно новый уровень.

Кроме того, в Республике Татарстан ОАО «Сетевая компания» внедрила новые технологии работы под напряжением, обеспечивающие проведение ремонтно-восстановительных работ на электросетевых объектах без отключения потребителей.

Эта инновационная технология внедрена в компании с 2009 года, а с 2015 года началось ее тиражирование по всей компании. Результаты внедрения работы под напряжением в компании подтверждают уникальность, эффективность и безопасность предлагаемой методики.

Работы под напряжением обеспечивают повышение качества электроснабжения потребителей и экономически выгодны для самой компании. Существенно сократились средняя частота аварийных отключений и их продолжительность.

Ежегодно увеличивается количество бригад, работающих по этой технологии. Только за прошедший 2018 год их количество возросло на 31 и на данный момент составляет 123 бригады электромонтеров, осуществляющих работы во всех районах Республики Татарстан.

В энергосистеме Республики Татарстан силами специалистов филиалов АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги и РДУ Татарстана совместно со специалистами ОАО «Сетевая компания» в 2016 году на ПС 220 кВ «Центральная», на ПС 500 кВ «Щёлоков» реализован проект дистанционного управления оборудованием, а в

2019 году выполнено расширение объема дистанционного управления оборудованием указанных энергообъектов, что позволило впервые в стране осуществить полный цикл операций (с коммутационными аппаратами и заземляющими ножами) по выводу в ремонт и вводу в работу объекта управления диспетчерского центра с использованием автоматизированных программ переключений. В стадии реализации проект дистанционного управления коммутационными аппаратами, заземляющими ножами и устройствами релейной защиты и автоматики на ПС 220 кВ «Зеленодольская», который позволит впервые в стране осуществлять дистанционное управление устройствами релейной защиты и автоматики, что обеспечит осуществление полного цикла вывода из работы и ввод в работу оборудования, значительно сократит время производства переключений в электроустановках.

4.2.3. Особенности развития систем теплоснабжения

Основными альтернативными направлениями развития систем теплоснабжения являются их централизация и децентрализация.

В настоящее время основным способом теплоснабжения потребителей в крупных и средних городах Республики Татарстан является централизованное теплоснабжение.

В соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» основными принципами организации отношений в сфере теплоснабжения определены:

обеспечение приоритетного использования комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для организации теплоснабжения;

развитие систем централизованного теплоснабжения.

Основными достоинствами систем централизованного теплоснабжения, которые достигаются при преимущественном использовании комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, являются экономия топливных ресурсов и снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду. Однако для их достижения необходимы большие капиталовложения для модернизации генерирующих мощностей и тепловых сетей.

Децентрализация систем теплоснабжения предполагает использование источников тепла малой и средней мощности для обеспечения нужд отдельных потребителей. Использование автономных источников тепла позволяет снизить потери в тепловых сетях, выбросы продуктов химподготовки, свести к минимуму потери сетевой воды, исключить необходимость проведения большого объема работ по прокладке теплотрасс.

Необходимо оптимальное сочетание централизованных и децентрализованных систем отопления исходя из экономической целесообразности. Автономные системы теплоснабжения экономически оправданы в небольших населенных пунктах с малоэтажной застройкой и некоторых городских районах с объективно дорогим подключением к централизованным тепловым сетям.

В зонах, где централизованное теплоснабжение экономически оправдано, целесообразно добиваться подключения к ней максимального количества потребителей. Отключение части потребителей от теплоснабжающей сети приводит к объективному удорожанию этой услуги для оставшихся потребителей и снижению технико-экономических показателей теплоснабжающей организации.

Для того чтобы стабилизировать тарифы на тепло, необходимо оперировать более совершенными механизмами управления тепловой сетью. Эти механизмы касаются и самой технологии перераспределения тепла, и технологии управленческих решений.

Цифровые технологии смогут в первую очередь обеспечивать экономичность эксплуатации, способствовать снижению производственных потерь, управленческих решений и минимизировать все затраты.

4.2.4. Развитие энергосбытового сектора

Розничный рынок электроэнергетики Республики Татарстан представлен работой гарантирующего поставщика – АО «Татэнергосбыт» и других энергосбытовых компаний на территории республики.

С учетом ускоренного развития информационных технологий, развития систем автоматизированного сбора данных коммерческого учета электрической (тепловой) энергии в рассматриваемый период до 2030 года можно выделить два основных направления деятельности гарантирующего поставщика и других энергосбытовых компаний на рынке, а также системы ценообразования и мониторинга:

в отношении обслуживания группы «Население» и приравненных к ней категорий потребителей;

в отношении обслуживания юридических лиц.

В отношении обслуживания группы «Население» гарантирующий поставщик Республики Татарстан – АО «Татэнергосбыт» выполняет функции Единого расчетного центра и обеспечивает прием коммунальных платежей (в том числе за электрическую и тепловую энергию) от населения с последующим автоматическим расщеплением – перечислением поступивших денежных средств ресурсоснабжающим и управляющим компаниям, исполнителям услуг.

В соответствии с Федеральным законом от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» гарантирующий поставщик обязан с 1 июля 2020 года обеспечить оборудование многоквартирных жилых домов интеллектуальными приборами учета.

Одновременно гарантирующим поставщиком должна быть создана собственная интеллектуальная система учета электрической энергии, функционирующая на основе установленных «умных» счетчиков.

Всего в рамках данной работы планируется установить более 1,2 млн приборов учета.

В отношении обслуживания юридических лиц до 2030 года, в части расчета и утверждения стоимости услуг (сбытовой надбавки) гарантирующего поставщика, а

также в части изменения критериев работы на розничном и оптовом рынках, возможны снижение доли объемов продаж гарантирующего поставщика до 40 процентов (по состоянию на 2018 год эта доля составляла порядка 70 процентов) и рост количества конкурентных энергосбытовых компаний.

Ежемесячно Государственным комитетом Республики Татарстан по тарифам и гарантирующим поставщиком Республики Татарстан – АО «Татэнергосбыт» проводится ценовой мониторинг на предмет фактического и прогнозируемого роста цен и относительно среднероссийского уровня, а также мониторинг уровня инфляции.

С учетом развития интеллектуальных систем учета потребления электрической энергии в АО «Татэнергосбыт» будет установлено современное программное обеспечение для реализации биллинговых задач, повышения качества обслуживания всех групп потребителей и надежности энергоснабжения.

До 2030 года прогнозируется развитие дополнительных сервисов и возможностей для потребителей: микрогенерация, накопление электрической энергии, управление спросом, развитие сети электрических заправок для электромобилей и другие.

4.3. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности

Для оценки эффективного использования энергоресурсов в Республике Татарстан используется индикатор энергоемкости валового регионального продукта (далее – ВРП) как отношение объемов потребляемых первичных энергоносителей в тоннах условного топлива к ВРП в сопоставимых ценах 2007 года (базовый год), динамика которого представлена на рисунке 28.

Снижение индикатора энергоемкости ВРП по итогам 2018 года к уровню 2007 года составило 23,6 процента.

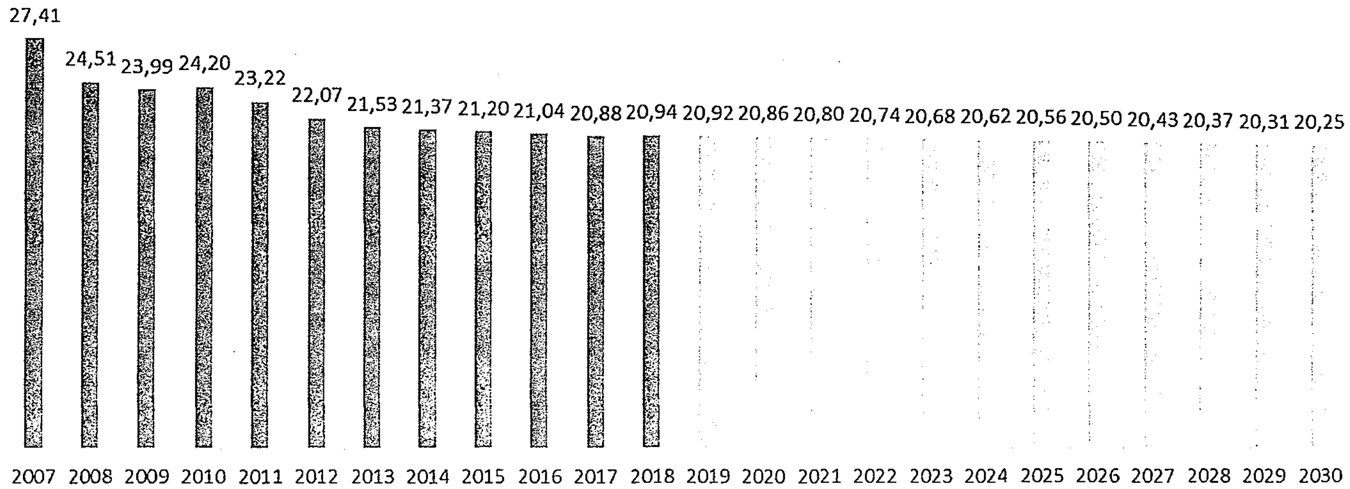


Рис. 28. Фактическая и прогнозная энергоемкость ВРП РТ в сопоставимых ценах 2007 года по первичным энергоносителям (тонн условного топлива/млн рублей)

Долгосрочные перспективы роста экономики и благосостояния граждан Республики Татарстан предопределяют увеличение спроса на энергетические ресурсы.

Ориентация экономики республики на энергоемкий рост, не подкрепленный широкомасштабным внедрением энергоэффективных технологий, угрожает, с одной стороны, потерей конкурентоспособности производственного сектора республики, а с другой – лавинообразной интенсификацией внутреннего спроса на энергоресурсы. В результате этого даже при достижении максимальных технически реализуемых показателей роста производства энергоресурсов спрос на них не будет обеспечен предложением. Такой путь развития неминуемо влечет за собой кризис дефицита энергетических ресурсов.

В этих условиях особое значение приобретает реализация государственной республиканской политики управления спросом на энергетические ресурсы и энергоэффективности.

За последнее десятилетие только наиболее энергоемкие промышленные предприятия республики активно занимались внедрением энергосберегающих производственных технологий.

При сохранении среднегодовых темпов снижения энергоемкости ВРП Республики Татарстан на уровне, достигнутом в период 2015 – 2018 годов, показатель энергоемкости ВРП составит 20,56 т.у.т./млн рублей к 2025 году и 20,25 т.у.т./млн рублей к 2030 году.

Особое внимание следует уделить внедрению мероприятий, позволяющих обеспечить снижение потребления электрической энергии и газа.

Повышение энергоэффективности достигается не только за счет привлечения финансовых ресурсов и правильных технических решений, но и за счет планирования, управления и контроля.

В республике необходимо продолжить работу по совершенствованию системы индикативного управления энергоэффективностью. На основе индикаторов энергоэффективности определяются действия органов исполнительной власти и органов местного самоуправления по их снижению.

Прямое бюджетное финансирование мероприятий по энергосбережению редко приводит к значительным долговременным результатам, так как не выполняется мониторинг осуществляемых проектов с оценкой реального экономического эффекта и отчуждением сэкономленных средств из общего финансового оборота для компенсации затрат, поощрения персонала и выполнения последующих мероприятий.

Необходимы усилия для привлечения внебюджетных финансовых средств, которые позволили бы повысить эксплуатационную надежность и энергетическую эффективность объектов реального сектора экономики и бюджетной сферы. Одним из механизмов, решающих поставленную задачу, может стать привлечение внебюджетных средств по схеме энергосервисного контракта.

Важным инструментом государственной политики является поддержка и стимулирование эффективного бизнеса в области энергосбережения. Необходимо вывести поддержку энергосберегающего бизнеса на качественно новый уровень,

предполагающий переход от прямой финансовой помощи со стороны государства на льготных условиях к формированию системы реализации эффективных бизнес-проектов в соответствующей сфере, страхования коммерческих и некоммерческих рисков.

Необходимо также продолжить участие Республики Татарстан в государственных программах Российской Федерации, направленных на поддержку развития энергосбережения в регионах, в том числе с максимальным участием внебюджетных финансовых организаций.

4.4. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии

Развитие энергетики на основе использования возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ) является составной частью энергетической политики Российской Федерации. И если традиционная энергетика основана на применении ископаемого топлива, запасы которого ограничены, и зависит от величины поставок и конъюнктуры рынка, то возобновляемая энергетика базируется на самых разных природных ресурсах, что позволяет более эффективно использовать невозобновляемые ресурсы в других отраслях экономики. Кроме того, при использовании ВИЭ отсутствуют экологические издержки, связанные с добычей, переработкой и транспортировкой ископаемого топлива.

Ситуация с использованием ВИЭ за последние 10 лет существенно изменилась, начиная с 2015 года в мире ежегодно вводится больше новых генерирующих мощностей на основе ВИЭ, чем на основе традиционной генерации с использованием ископаемых видов топлива (газ, уголь, мазут). Так, из введенных в эксплуатацию в 2015 году объектов генерации 54 процента составили объекты на основе ВИЭ и 46 процентов – на основе традиционной генерации, а в 2016 году это соотношение уже составило 65 процентов – объекты на основе ВИЭ и 35 процентов – объекты на основе традиционной генерации. В 2018 году в мире было введено в эксплуатацию 60 процентов объектов генерации на основе ВИЭ и 40 процентов – на основе традиционной генерации. Эти показатели обоснованы не только экологическими аспектами использования ВИЭ, но и технологическим развитием этой отрасли, которое привело к тому, что средняя нормированная стоимость электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла электростанции (далее – LCOE), вырабатываемой с использованием ВИЭ, продолжает устойчиво снижаться.

Снижение LCOE в солнечной энергетике промышленного масштаба в период 2010 – 2017 годов составило 73 процента: в 2017 году, по оценкам Международного агентства по возобновляемым источникам энергии «IRENA», эта стоимость достигла 10 центов за киловатт-час. В материковой ветроэнергетике LCOE снизилась за тот же период на 23 процента, LCOE киловатт-часа составляет около 6 центов. В 2019 году ожидается, что лучшие проекты в солнечной и ветровой энергетике будут поставлять электроэнергию по цене около 3 центов за киловатт-

час и ниже. Новые проекты в био- и геотермальной энергетике, введенные в эксплуатацию в 2017 году, имеют LCOE в 7 центов за киловатт-час.

В солнечной энергетике в среднем по миру коэффициент использования установленной мощности (далее – КИУМ) вырос и достиг величины 17,6 процента; в материковой ветроэнергетике среднемировой КИУМ вырос с 27 до 30 процентов. В офшорной ветроэнергетике он составляет 39 процентов.

При этом нужно отметить, что государственная поддержка «зеленых технологий» во многих развитых странах существенно сокращается, а в 2018 году были введены в эксплуатацию первые объекты генерации на основе ВИЭ без использования субсидий и мер государственной поддержки, что говорит о рыночной конкурентоспособности технологий генерации на основе ВИЭ.

В 2013 году в Российской Федерации начали предприниматься первые реальные шаги, направленные на расширение производства электроэнергии на основе ВИЭ. Начата реализация проектов на оптовом рынке электроэнергии и мощности за счет мер государственного стимулирования – механизма договоров на поставку мощности (далее – ДПМ) для энергоисточников на основе ВИЭ. На оптовом рынке электроэнергии и мощности могут эффективно работать и развиваться проекты, которые прошли конкурсный отбор по программе ДПМ ВИЭ.

За 2015 – 2018 годы суммарный объем ввода объектов солнечной и ветровой генерации в России составил около 620 МВт (в пределах ЕЭС России), из которых 85 процентов пришлось на солнечные станции, 15 процентов – на ветровые станции. За 2017 год в России было построено больше мощностей ВИЭ, чем за предыдущие два года: в 2015 – 2016 годах было введено 130 МВт ВИЭ, а в 2017 году – 140 МВт, из них более 100 МВт приходятся на солнечные электростанции, 35 МВт – на первый крупный ветропарк.

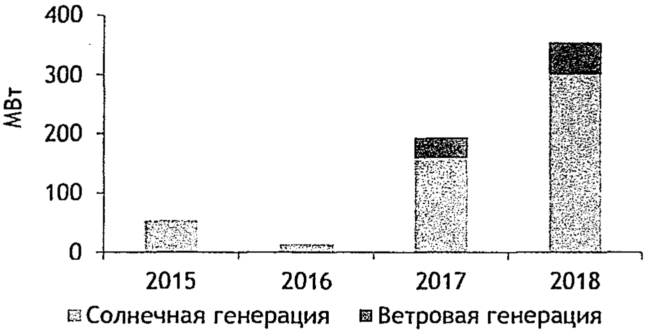


Рис. 29. Ввод в строй мощностей ВИЭ-генерации в ЕЭС России через механизм ДПМ ВИЭ

По результатам конкурсных отборов по программе ДПМ ВИЭ к 2024 году в России будет построено 3,3 ГВт мощностей генерации на основе энергии ветра, 1,8 ГВт мощностей на основе энергии солнца и более 0,4 ГВт генерации на основе использования ТБО.

Развитие проектов ВИЭ на розничных рынках электроэнергии нацелено в первую очередь на энергоснабжение изолированных и труднодоступных населенных пунктов.

На розничном рынке электроэнергии поддержка объектов ВИЭ возможна путем включения объектов ВИЭ-генерации в региональные схемы и программы развития электроэнергетики и формирования для них долгосрочных тарифов с обязанностью сетевой компании покупать электроэнергию на компенсацию потерь. При этом важной составляющей является минимизация роста тарифов на электрическую энергию для потребителей.

В настоящее время в Российской Федерации также рассматривается развитие рынка распределенной микрогенерации электроэнергии на основе ВИЭ, предусматривающего использование потребителями объектов по производству электроэнергии мощностью до 15 кВт включительно для собственного энергоснабжения и возможность продажи излишков вырабатываемой электроэнергии на розничном рынке.

Основным потенциалом для развития микрогенерации на ВИЭ обладают частные дома в сельских населенных пунктах, дачные поселения, а также небольшие производственные поселения промышленного или сельскохозяйственного назначения.

4.4.1. Ветроэнергетика

Согласно государственной программе поддержки ВИЭ к 2024 году в эксплуатацию в России должно быть введено 3 350 МВт мощностей ветрогенерации, в том числе 100 МВт на территории Республики Татарстан в 2022 году. Основным условием для предоставления государственной поддержки являются требования по локализации оборудования ВЭУ до установленных Правительством Российской Федерации значений. К началу 2019 года по ДПМ ВИЭ введены в эксплуатацию два ветропарка с суммарной мощностью 85 МВт в Ульяновской области.

В настоящее время рассматривается продление программы ДПМ ВИЭ до 2035 года с увеличением объемов ввода новой генерации на основе ВИЭ не менее 10 ГВт.

Основными девелоперами оптового рынка ветроэнергетики в Российской Федерации являются: ООО «Ветропарки ФРВ» – дивизион «Роснано» и «Фортум», АО «Нова Винд» – дивизион Росатома, ПАО «Энел Россия».

Использование энергии ветра для промышленного производства электроэнергии является в настоящее время наиболее проработанным направлением использования ВИЭ в Республике Татарстан.

На рисунке 30 представлена карта распределения среднегодовых скоростей ветров по территории Республики Татарстан. Как видно из рисунка, в Республике Татарстан можно выделить три основных зоны со среднегодовыми скоростями ветра, способными обеспечить коммерческое использование энергии ветра для генерации электроэнергии:

зона Куйбышевского водохранилища в месте слияния рек Волга и Кама. Средняя годовая скорость ветров в данной зоне на высоте 100 метров, по данным VORTEX, составляет 7,15 м/с;

зона Нижнекамского водохранилища, на берегах которого возможно строительство ветроэлектростанций. Средняя годовая скорость ветров в данной зоне на высоте 100 метров, по данным VORTEX, составляет 7,08 м/с;

юго-восточная часть республики. В данной зоне также преобладают ветры со скоростью выше 7 м/с, однако этот район имеет холмистый рельеф и на его территории сильно развита инфраструктура нефтедобычи, что накладывает определенные сложности для проектирования и строительства крупных промышленных ветропарков.

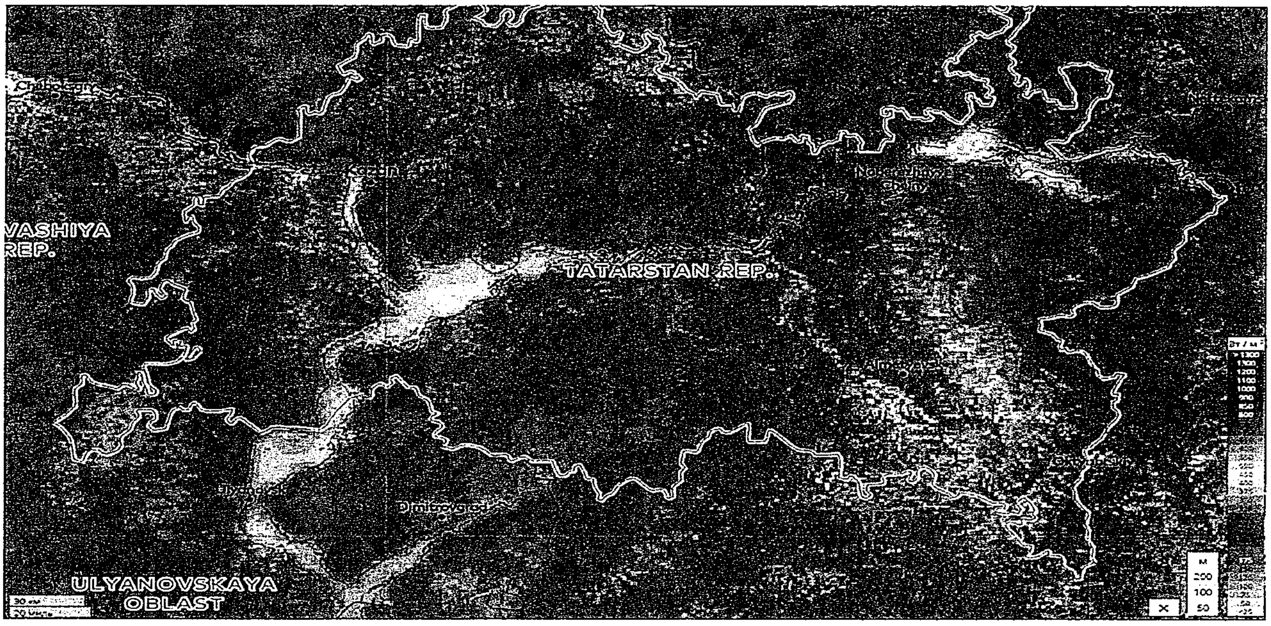


Рис. 30. Карта распределения среднегодовых скоростей ветров
по территории Республики Татарстан

Начиная с 2018 года при участии Казанского государственного энергетического университета реализуется проект по ветромониторингу в трех муниципальных районах Республики Татарстан: Спасском, Камско-Устьинском и Рыбно-Слободском.

Задачей ветромониторинга является установление в заданных районах оптимальных площадок для размещения ветропарков, для этого необходимы проведение метеорологических измерений, обработка и верификация параметров метеоданных в течение 12 месяцев. В связи с этим производятся определение и статистический анализ следующих параметров:

значение средней скорости ветра;

определение преобладающего направления ветра;

распределение скорости ветра по направлениям (Frequency Rose);

распределение мощности ветрового потока по направлениям (Energy Rose);

параметры распределения Вейбулла;

параметры вертикального профиля ветра.

В каждом из этих районов были проработаны площадки, потенциально пригодные для размещения крупных промышленных ветроэлектростанций.

В Камско-Устьинском районе определены 8 площадок, на которых возможно размещение промышленных парков. На каждой из площадок возможно разместить до 20 ветротурбин мощностью до 4,3 МВт.

В Рыбно-Слободском районе Республики Татарстан определены 6 площадок для потенциального размещения ветропарков единичной мощностью более 35 МВт. Каждая из площадок удовлетворяет требованиям для размещения оптовых объектов генерации на основе энергии ветра.

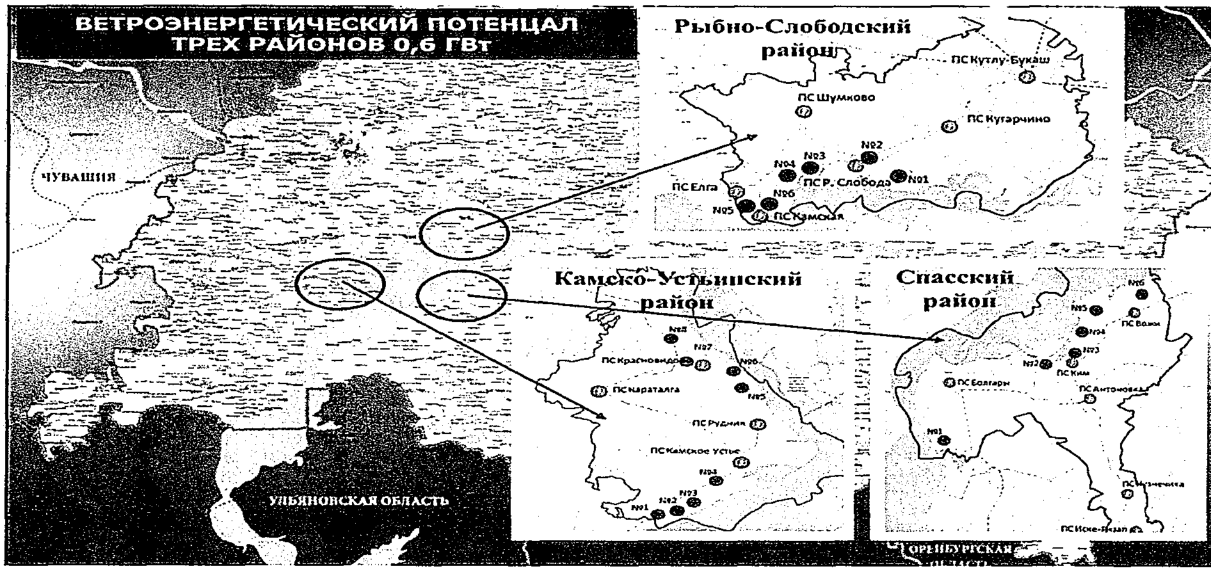


Рис. 31. Ветроэнергетический потенциал перспективных районов Республики Татарстан для размещения ветроэлектростанций

В Спасском районе республики определены 6 потенциально пригодных площадок для размещения крупных промышленных парков, при этом каждая из площадок обладает высокой единичной мощностью и способна разместить ветроэлектростанции мощностью свыше 100 МВт. При создании в данном районе разветвленной сети линии электропередач напряжением 110 – 220 кВ Спасский район может стать одним из лидеров по размещению объектов генерации как на основе ветра, так и на основе солнечной энергии.

Информация по площадкам для проведения ветромониторинга приведена на рисунке 32.

Критерии определения площадок:
- ветроэнергетический ресурс (расчетная скорость ветра на высоте 100 м над уровнем земли на данных площадках не менее 7 м/с);
- условия строительства (рельеф площадок должен быть ровный, с незначительными перепадами; отсутствие водоемов и заболоченных земель);
- технологические присоединения к энергосистеме (не более 5 км от границы площадки);
- статус земельных участков (земли населенных пунктов, земли промышленности, земли сельскохозяйственного назначения);
- транспортная доступность (удаленность от ближайшей асфальтированной дороги не более 1000 метров);
- прочие ограничения (расположение площадок на расстоянии более 30 км; отсутствие жилых зданий и строений ближе 1 км к территориям площадок; отсутствие негативных природных явлений на площадках).

Рис. 32. Рекомендуемые площадки для строительства ВЭС в Республике Татарстан

Важнейшей характеристикой, определяющей энергетическую ценность ветра, является его средняя годовая скорость. По результатам ветроизмерений в течение 11 месяцев установлено, что средняя годовая скорость ветра на высоте 100 метров составляет:

в Спасском районе – 7,4 м/с;

в Камско-Устьинском районе – 7,7 м/с;

в Рыбно-Слободском районе – 7,3 м/с.

Указанные скорости ветров обеспечивают КИУМ ветроэлектростанции на уровне 30 процентов.

Суммарный энергетический потенциал трех рассмотренных районов составляет более 600 МВт.

Таким образом, ветроизмерения показали наличие в Татарстане «коммерческого ветра» и целесообразность строительства крупных промышленных ветропарков, реализующих электроэнергию на оптовый рынок электроэнергии и мощности.

Также целесообразно дальнейшее приборное исследование других районов республики с высоким расчетным ветропотенциалом. На территории Республики Татарстан имеется техническая возможность размещения более 40 крупных ветроэнергетических станций с суммарной мощностью порядка 3 ГВт. Наибольшим ветропотенциалом по оценке обладают Альметьевский, Бугульминский, Зеленодольский, Тетюшский, Верхнеуслонский районы Республики Татарстан.

4.4.2. Солнечная энергетика

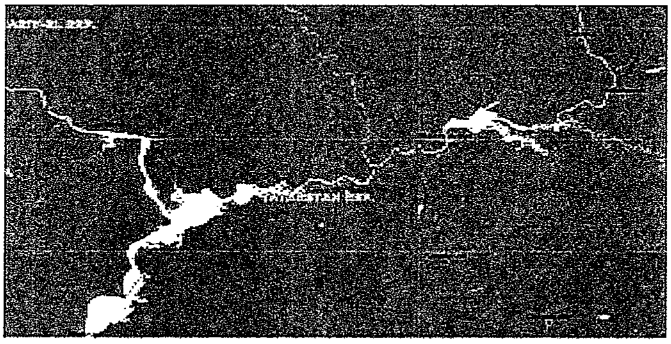
Солнечная энергетика – одно из наиболее динамично развивающихся направлений ВИЭ. По итогам 2018 года в России уже эксплуатируется более 1 ГВт

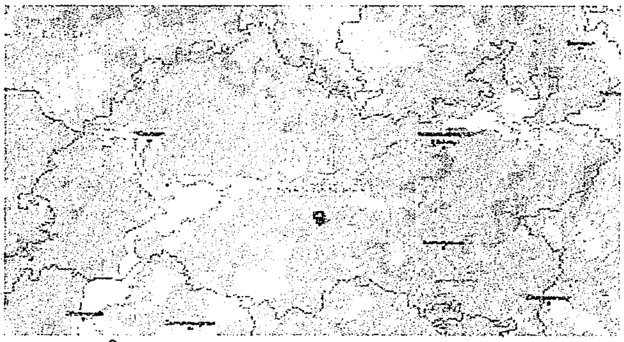
объектов генерации на основе энергии Солнца, а до 2024 года планируется ввод в эксплуатацию еще 1,8 ГВт мощностей по программе ДПМ ВИЭ. Кроме того, реализуются проекты, предусматривающие поставку электроэнергии на розничный рынок.

В мае 2019 года состоялся пуск Самарской солнечной электростанции мощностью 75 МВт в Новокуйбышевске Самарской области. Сегодня в Европейском союзе в среднем вводятся меньшие по мощности объекты. Расчетный коэффициент использования установленной мощности объекта превышает 14 процентов. Оборудование для новой солнечной электростанции в основном произведено на территории Российской Федерации. Коэффициент его локализации составляет 70 процентов.

ГК «Хевел» планируется строительство гибридной солнечной электростанции с промышленными накопителями энергии. Объект солнечной генерации общей мощностью 10 МВт будет расположен в Бурзянском районе Республики Башкортостан.

В солнечной энергетике в среднем по миру КИУМ вырос и достиг величины 17,6 процента за счет расширения использования поворотных систем (трекеров) повышения качества техники и проектирования солнечных электростанций (для сравнения: в 2010 году он находился на уровне 14 процентов).





GHI (глобальное горизонтальное облучение): 1 105 кВт*ч/м^2 в год;
DNI (прямое нормальное облучение): 1 091 кВт*ч/м^2 в год;
DIF (диффузное горизонтальное облучение): 526 кВт*ч/м^2 в год;
GTI (глобальное наклонное облучение): 1 306 кВт*ч/м^2 в год;
PVOUT (фотоэлектрическая мощность): 1 081 кВт*ч/м^2 в год;
OPTA (оптимальный угол): 37^0 / 180^0;
TEMP (температура воздуха на высоте 2 м над землей): 180^0 C;
ELE (высота): 123 м.

Рис. 33. Солнечная инсоляция в Республике Татарстан

На рисунке 33 показана карта солнечной инсоляции в Республике Татарстан. Как видно из карты, Татарстан обладает достаточным уровнем солнечной инсоляции (глобальное горизонтальное облучение составляет 1 105 кВт*ч/м^2 в год) для строительства солнечных электростанций с КИУМ на уровне 15 процентов в год.

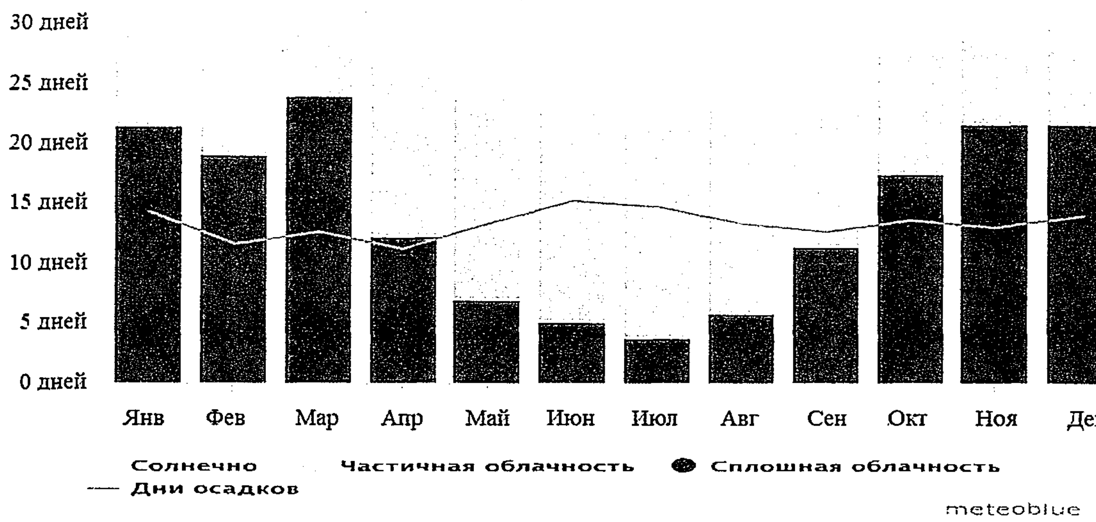


Рис. 34. Распределение количества солнечных дней и дней с осадками

Среднегодовое количество часов солнечного сияния в Татарстане находится в диапазоне 2,8 – 3,3 кВт*ч/м^2.

Таблица 17

Среднее количество часов в сутки солнечного сияния, кВт*ч/м^2

Город	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Санкт-Петербург	0,35	1,08	2,36	3,98	5,46	5,78	5,61	4,31	2,60	1,23	0,50	0,20	2,80
Москва	0,50	0,94	2,63	3,07	4,69	5,44	5,51	4,26	2,34	1,08	0,56	0,36	2,63
Казань	0,68	1,44	2,82	4,29	5,52	5,93	5,72	4,49	2,86	1,51	0,83	0,54	3,06
Нижний Новгород	0,64	1,45	2,75	3,95	5,34	5,60	5,50	4,27	2,69	1,45	0,75	0,45	2,91
Екатеринбург	0,64	1,05	2,94	4,11	5,11	5,72	5,22	4,06	2,56	1,36	0,72	0,44	2,87

Таблица 18

Количество солнечной энергии, приходящейся на поверхность солнечного модуля, для г. Казань в зависимости от угла наклона, кВт*ч/м^2

Положение Солнца/ день	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек	Год
Угол наклона 0° (горизонтально)	0.68	1.37	2.80	4.26	5.54	6.00	5.72	4.50	2.83	1.50	0.82	0.54	3.05
Угол наклона 40°	1.34	2.20	3.84	4.89	5.59	5.73	5.60	4.83	3.51	2.23	1.52	1.22	3.54
Угол наклона 55° (равный широте)	1.48	2.34	3.94	4.70	5.13	5.17	5.09	4.53	3.45	2.31	1.65	1.37	3.43
Угол наклона 70°	1.54	2.37	3.87	4.30	4.47	4.43	4.39	4.05	3.23	2.27	1.70	1.43	3.17
Угол наклона 90° (вертикально)	1.49	2.23	3.50	3.48	3.31	3.19	3.20	3.14	2.70	2.04	1.61	1.40	2.61
Под оптимальным углом	1.54	2.37	3.94	4.90	5.79	6.11	5.89	4.90	3.51	2.31	1.70	1.44	3.70
Оптимальный угол	73	66	56	35	22	14	16	28	43	57	70	75	46

Новочебоксарский завод «Хевел» начал выпуск солнечных модулей по принципиально новой технологии – гетероструктурной (Heterojunction – HJT). Ее отличает высокая эффективность выработки электроэнергии: средний КПД ячеек составляет более 22 процентов, а эффективность модулей – 20 процентов. При этом в настоящее время средний показатель эффективности качественных серийных солнечных панелей в мире находится на уровне порядка 16 процентов. Новые модули «Хевел» эффективнее работают в условиях рассеянного света, а также при высоких и низких температурах, что существенно расширяет условия их применения.

Повысить объем выработки солнечной (фотоэлектрической) электростанции помогают системы слежения за Солнцем (трекеры – Solar Tracker). Такие системы бывают однокоординатными, то есть обеспечивающими изменение угла наклона солнечных модулей в одной плоскости, по вертикали (вверх – вниз) или горизонтали (восток – запад), двух- и многокоординатными. С их помощью повышается коэффициент использования мощности объектов солнечной генерации, соответственно, выработка.

Развитие солнечной энергетики в Татарстане сдерживается рядом факторов:

обладая низкой плотностью энергии, фотоэлектрическая генерация требует достаточно больших площадей для размещения мощностей;

осенний и зимний периоды характеризуются высокой облачностью с небольшим числом солнечных дней, что снижает выработку.

Одним из эффективных способов улучшения технико-экономических показателей фотоэлектрических установок является их совместное использование с ветроустановками.

4.4.3. Термическая переработка твердых коммунальных отходов с получением электроэнергии

Твердые коммунальные отходы (далее – ТКО) по структуре их образования также можно отнести к ВИЭ. ТКО – это остатки продуктов и предметы, которые были использованы в быту и утратили свои потребительские характеристики. ТКО состоят из:

пищевых отходов – 24 процента;

бумаги, картона – 21 процент;

полимеров –13 процентов;

стекла – 13 процентов;

полиэтилентерефталата – 4 процента;

другое (например, текстиль, дерево, кожа, металл) – 25 процентов.

Схема обращения с отходами представлена на рисунке 35, согласно которому даже использование отходов в виде вторичного сырья ограничено определенным количеством циклов, после которых их необходимо утилизировать. Их утилизация с выработкой тепловой и электрической энергии является одним из эффективных решений.

Рис. 35. Схема обращения с отходами

Основным способом термической переработки ТКО на сегодня является их прямое сжигание (известны также технологии, основу которых составляют процессы газификации, пиролиза, сжигания в шлаковом расплаве и т.д., в том числе с использованием плазматронов). В настоящее время в мире эксплуатируется более 2 тыс. установок, сжигающих ТКО на механических колосниковых решетках, около 200 топок для термической переработки отходов в кипящем слое, примерно 20 барабанных печей, где сжигают ТКО, а также единичные установки с использованием пиролиза и газификации.

Основной проблемой, возникающей при термической переработке отходов, является образование большого количества топочных газов, которые могут содержать токсичные вещества. В связи с этим обязательно должна быть установлена многоступенчатая система очистки дымовых газов.

В Татарстане планируется строительство мусоросжигательной ТЭС мощностью 55 МВт к 2022 году. Она будет способна утилизировать до 550 тыс. тонн отходов в год и производить 381 млн кВт*ч электроэнергии в год. В настоящее время в Европе за счет термической утилизации отходов вырабатывается более 28 млрд кВт*ч электроэнергии и порядка 70 млрд кВт*ч тепловой энергии. В США суммарная электрическая мощность установок, сжигающих ТКО, составляет 2 700 МВт. При этом следует отметить, что помимо энергообеспечения путем термической переработки отходов решается важная социальная проблема – очистка крупных городов от ТКО.

Из новых термических процессов, апробированных в укрупненном масштабе, весьма перспективны процессы, связанные с газификацией отходов, так как сжигание газа является наиболее экологически чистым способом сжигания, не требующим сложной очистки отходящих газов.

4.4.4. Малая гидроэнергетика

В Российской Федерации действуют более 300 малых ГЭС общей мощностью около 1 300 МВт.

Экономический гидропотенциал малых ГЭС в первой и второй ценовых зонах объединенной энергетической системы России составляет 37,5 ГВт. Сегодня малые ГЭС обеспечивают порядка 0,3 процента генерации в стране.

ГЭС различны по конструктивным решениям и техническому уровню – от управляемых вручную до полностью автоматизированных, работающих без дежурного персонала.

Малые ГЭС обеспечивают энергоснабжение отдельных потребителей, изолированных от энергосистемы, но большая их часть подключена к местным энергосистемам.

К классу малых ГЭС относятся ГЭС мощностью от 50 – 100 кВт (микро-ГЭС) и до 5 000 кВт (малая ГЭС).

Для создания таких мощностей возможны технические решения, принципиально отличные от традиционных, разработанных для более крупных ГЭС, в том числе:

строительство бесплотинных водозаборов;

создание водохранилищ, затопление которых не превышает максимально паводочного уровня;

внерусловое расположение зданий гидроэлектростанций;

использование энергии естественных перепадов водотока.

В Республике Татарстан в настоящее время эксплуатируется одна малая ГЭС ООО «УПТЖ для ППД» – Карабашская ГЭС (ПАО «Татнефть») с установленной мощностью 300 кВт. Вырабатываемая электроэнергия малой ГЭС потребляется на нужды двух водоподъемов Карабашских водоочистных сооружений. Данный объект введен в эксплуатацию в 1999 году. В настоящее время прорабатывается вопрос его модернизации. Ожидаемый уровень выработки электроэнергии после замены оборудования малой ГЭС увеличится в среднем с 966 тыс. кВт*ч/год до 2 130 тыс. кВт*ч/год.

В целом на территории Республики Татарстан ввиду малых мощностей створов возможно строительство ГЭС мощностью, не превышающей 5 000 кВт.

С учетом существующего в настоящее время размещения объектов генерации электроэнергии и электросетевого хозяйства наиболее перспективным является развитие малой гидроэнергетики в Спасском, Алексеевском, Верхнеуслонском, Камско-Устьинском, Рыбно-Слободском и других районах Республики Татарстан.

В рамках выполненного анализа архивных данных по оценке гидроэнергетического потенциала малых и средних рек Республики Татарстан АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» было выявлено около 40 перспективных створов с суммарной располагаемой расчетной мощностью ГЭС более 12 200 кВт.

Наибольшим потенциалом обладают створы на реках Ик (около 2,4 МВт и 1,5 МВт), Свияга (600 кВт), Шешма (720 кВт и 600 кВт). Помимо этих створов, на

указанных реках, а также на реках Степной Зай, Мелля и Иганя были определены каскады малой ГЭС различной мощности от 15 до 500 кВт.

Ряд створов в диапазоне мощности от 10 до 500 кВт были выявлены на реках Иж, Сюнь, Казанка, Беденьга и других.

Перспективными для энергетического использования являются водохранилища на реках Мелля, Иганя, Беденьга, предназначенные для мелиорации.

При планировании строительства малых ГЭС необходимо проведение дальнейшего анализа и актуализации имеющихся данных по гидроэнергетическому потенциалу водотоков малых и средних рек республики с последующим расчетом основных экономических показателей и экономической эффективности ГЭС.

4.4.5. Биоэнергетика

Биомасса – термин, применяемый для обозначения совокупности живой и неживой, растительной и животной материи на нашей планете. В это понятие также входят органические остатки, отходы: навоз, выбросы мясных и молочных комбинатов, гнилые овощи, остатки сельскохозяйственных культур на полях, органические промышленные и бытовые отходы, отходы лесного хозяйства, скотобоен, пивоварен, зерноперерабатывающих, текстильных, бумажных заводов и т.д.

Получение энергии из биомассы (древесины, древесных отходов, соломы, навоза, сельскохозяйственных отходов, органической части твердых бытовых отходов) является отраслью, которая может динамично развиваться в Татарстане.

В Татарстане возможно строительство тепловых станций мощностью 0,5 – 10,0 МВт, использующих в качестве топлива отходы лесной и деревообрабатывающей промышленности.

Для использования сухой биомассы наиболее эффективны термохимические технологии (прямое сжигание, газификация, пиролиз и т.п.), для влажной биомассы – биохимические технологии переработки с получением биогаза (анаэробное разложение органического сырья) или жидкого биотоплива (процессы сбраживания).

Газификация древесных отходов обеспечивает получение топливного газа, основу которого составляют окись углерода (CO), водород (H_2) и азот (N_2) и который может быть использован в качестве газообразного топлива в котельных, газовых турбинах и двигателях внутреннего сгорания.

Значительным преимуществом биогазовых установок является то, что они одновременно играют роль очистных сооружений, снижающих бактериальное и химическое загрязнение почвы, воды и воздуха. По сравнению с малыми ГЭС, ветро- и гелиоэнергоустановками, которые являются пассивно чистыми (используют экологически чистые источники энергии), биогазовые установки – активно чистые, то есть устраняют экологическую опасность продуктов, применяемых в качестве источника первичной энергии.

На территории муниципальных районов Республики Татарстан с развитым животноводством целесообразна переработка навоза и птичьего помета с

производством биогаза и биоудобрений.

В целом из биомассы ежегодно возможно вырабатывать более 50 млн куб. метров биогаза (27 – 37 млн куб. метров метана), 416 тыс. тонн твердого и 303 тыс. куб. метров жидкого биоудобрения.

Переработка навоза и помета решает проблему его складирования, снижает риск загрязнения почв, позволяет обеспечивать газом некоторые предприятия агропромышленного комплекса и производить доступные для местных хозяйств высококачественные биоудобрения.

В Республике Татарстан также рассматривается выработка энергии из свалочного газа. ПАО «Татнефть» при поддержке Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан прорабатывается строительство станции активной дегазации на полигоне твердых бытовых отходов с электростанцией, которая будет производить электроэнергию из свалочного газа.

Кроме того, ПАО «Татнефть» в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ведутся работы по созданию установки по выработке электрической энергии на базе двигателя внутреннего сгорания (ДВС), использующего в качестве топлива древесную щепу, мощностью 30 кВт.

4.4.6. Водородная энергетика

Водород (H_2) – наиболее экологически чистое топливо с неограниченными запасами в природе. Водород (H_2) входит в состав 90 процентов компонентов, имеющихся в окружающей среде, и более чем в треть компонентов на поверхности Земли.

Для эффективного развития водородной энергетики в Татарстане необходимо внедрять технологии химического связывания и выделения водорода, разрабатывать системы хранения водорода для крупнотоннажной транспортировки.

Накопители энергии на основе использования водорода могут стать эффективным решением в целом для развития ВИЭ.

Перспективным является применение водорода на автотранспорте с помощью топливных элементов, особенно с применением протонных обменных мембран (Proton exchange membrane). Первые автомобили с топливными элементами уже продемонстрировали фирмы Toyota, Honda, Volkswagen, BMW, Nissan, Hyundai.

Подавляющая доля потенциального рынка водорода сориентирована на потребление легковыми автомобилями. При использовании водорода на автомобильном транспорте одни компании будут производить товар (водород) и доводить его до нужной степени очистки (для низкотемпературных топливных ячеек на полимерных электролитах PEFC требуется водород высокой чистоты), другие будут заниматься его транспортировкой на станции, третьи будут отпускать товар конечным потребителям. Наиболее близкая перспектива использования водорода в транспортных средствах связана с использованием полимерных мембран нового поколения типа Hyflon.

Актуальны разработка и производство стационарных установок риформинга природного газа (метана), очистки водорода от окиси углерода (CO) и углекислого

газа (CO_2), получения электроэнергии окислением водорода кислородом из воздуха на твердо-оксидных топливных элементах SOFC. При разработке качественных и надежных систем они будут востребованы в качестве вспомогательных энергетических установок на транспортных средствах.

4.4.7. Теплогенерация на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ)

Солнечные коллекторы.

Солнечные коллекторы являются техническими устройствами, предназначенными для прямого преобразования солнечного излучения в тепловую энергию.

Плоские солнечные коллекторы являются простейшим и наиболее дешевым способом использования солнечной энергии. Плоский солнечный коллектор представляет собой теплоизолированный с тыльной стороны и боков ящик, внутри которого помещена тепловоспринимающая металлическая или пластиковая панель, окрашенная для лучшего поглощения солнечного излучения в темный цвет и закрытая сверху светопрозрачным ограждением (один или два слоя стекла или прозрачного стойкого под воздействием ультрафиолета пластика). Панель является теплообменником, по каналам которого прокачивается нагреваемая вода. Вода направляется в теплоизолированный бак, гидравлически соединенный с солнечным коллектором.

Внедрение солнечных коллекторов позволит сократить затраты на строительство и эксплуатацию сетей теплоснабжения.

Тепловые насосы.

Одним из направлений альтернативной энергетики является внедрение тепловых насосов вместо автономных котельных, работающих на твердом, жидком топливе и электроэнергии. Источником низкопотенциальной теплоты для тепловых насосов могут служить грунтовая вода, наружный воздух, тепло грунта, низкопотенциальные вторичные энергоресурсы.

В Республике Татарстан с учетом наличия значительного ресурса низкопотенциальной теплоты в отраслях экономики внедрение тепловых насосов является перспективным направлением.

Одними из основных препятствий на пути внедрения теплонасосной техники являются:

широкое распространение в Российской Федерации тепловых электрических станций, топливная эффективность которых при выработке электрической энергии не позволяет реализовать высокоэффективную эксплуатацию тепловых насосов с электрическим приводом;

отсутствие на рынке тепловых насосов с механическим приводом, работающих, например, на газовом топливе;

достаточно высокая цена тепловых насосов, обуславливающая большой срок их окупаемости.

Внедрение тепловых насосов возможно при поддержке государства путем

регулирования тарифов и ввода региональными энергосистемами дифференцированной платы за потребленную тепловыми насосами электроэнергию, что может позволить теплонасосной технике прочно занять место электрических и угольных котлов на рынке теплопроизводящего оборудования.

Накопители энергии.

Внедрение промышленных накопителей энергии является одним из основных трендов развития энергетики в мире. Основная причина – масштабное развитие ВИЭ и электротранспорта. Накопители энергии при использовании ВИЭ способны сглаживать неравномерности выработки электроэнергии, то есть нивелировать основной недостаток ВИЭ – непостоянство выработки электроэнергии, зависящее от метеорологических условий, и разорвать во времени зависимость генерации энергии от ее потребления. Потенциальной сферой применения накопителей энергии также является сглаживание пиков нагрузки сети.

Блок накопителей, запасаясь ночью электроэнергией по низкому тарифу, выдает ее в сеть уже по дневному тарифу, в несколько раз превышающему ночной тариф. Именно возможность быстрого регулирования мощности, способность реализовывать разницу в дневных и ночных тарифах определяют экономическую эффективность накопителей для крупных промышленных потребителей электроэнергии.

В таблице 19 представлены основные направления использования и потенциальные потребители систем накопления электроэнергии.

Таблица 19

Потенциальные области использования и потребители накопителей энергии

Область применения	Применение	Возможные потребители услуг
Замещение инвестиций	Замещение дорогостоящих инвестиций в сетевом хозяйстве решениями на основе накопителей	Сетевые компании
Регулировка частоты в электросетях	Регулирование частоты в сетях, повышение качества электроснабжения	СО ЕЭС, сетевые компании
Повышение надежности	Повышение надежности электроснабжения за счет применения накопителей	Сетевые компании
Оптимизация процесса производства энергии	Оптимизация загрузки электростанции, экономия топлива	Генераторы напряжения
Интеграция с ВИЭ	Создание системы накопителей энергии и ветро- или солнечных генераторов	Генераторы напряжения
Снижение стоимости электроэнергии для потребителей, качество энергоснабжения	Обеспечение надежного энергоснабжения, снижение затрат на электроэнергию за счет суточного колебания стоимости энергии	Индустриальные потребители
Экономия электроэнергии, снижение затрат	Внедрение систем рекуперации энергии торможения на объектах ж/д хозяйства	ОАО «РЖД», метрополитен

Внедрение промышленных накопителей энергии в Республике Татарстан будет способствовать:

повышению системной эффективности электроэнергетики и сдерживанию роста цен на электроэнергию за счет применения систем хранения электроэнергии;

повышению эффективности электроснабжения потребителей с высокими требованиями к доступности, надежности, мобильности и качеству электроэнергии за счет применения систем хранения электроэнергии;

уменьшению энергетических и экономических потерь за счет снижения перетоков в сети;

обеспечению повышения надежности электросети;

обеспечению бесперебойного питания особо важных объектов, собственных нужд электростанций и подстанций;

сглаживанию колебаний мощности, стабилизации работы электрических систем;

уменьшению размеров резервных источников питания с длительным сроком работы без перезарядки;

сохранению природного топлива и улучшению экологической обстановки благодаря более широкому внедрению ВИЭ.

Накопители энергии можно разделить на электрохимические и физические. Первые преобразуют электрическую энергию в химическую энергию веществ, вторые – в механическую энергию.

К электрохимическим накопителям энергии относятся емкостные накопители, молекулярные накопители энергии, индуктивные накопители, аккумуляторные батареи, сверхпроводящие индуктивные накопители. Все типы электрохимических накопителей подключаются к сети через преобразователи (инверторы).

К физическим накопителям электроэнергии в основном относятся два вида комплексов:

кинетические накопители энергии (маховики);

гравитационные накопители энергии.

На рисунке 36 представлен научно-технический задел в Российской Федерации по разработке и внедрению различных типов накопителей.

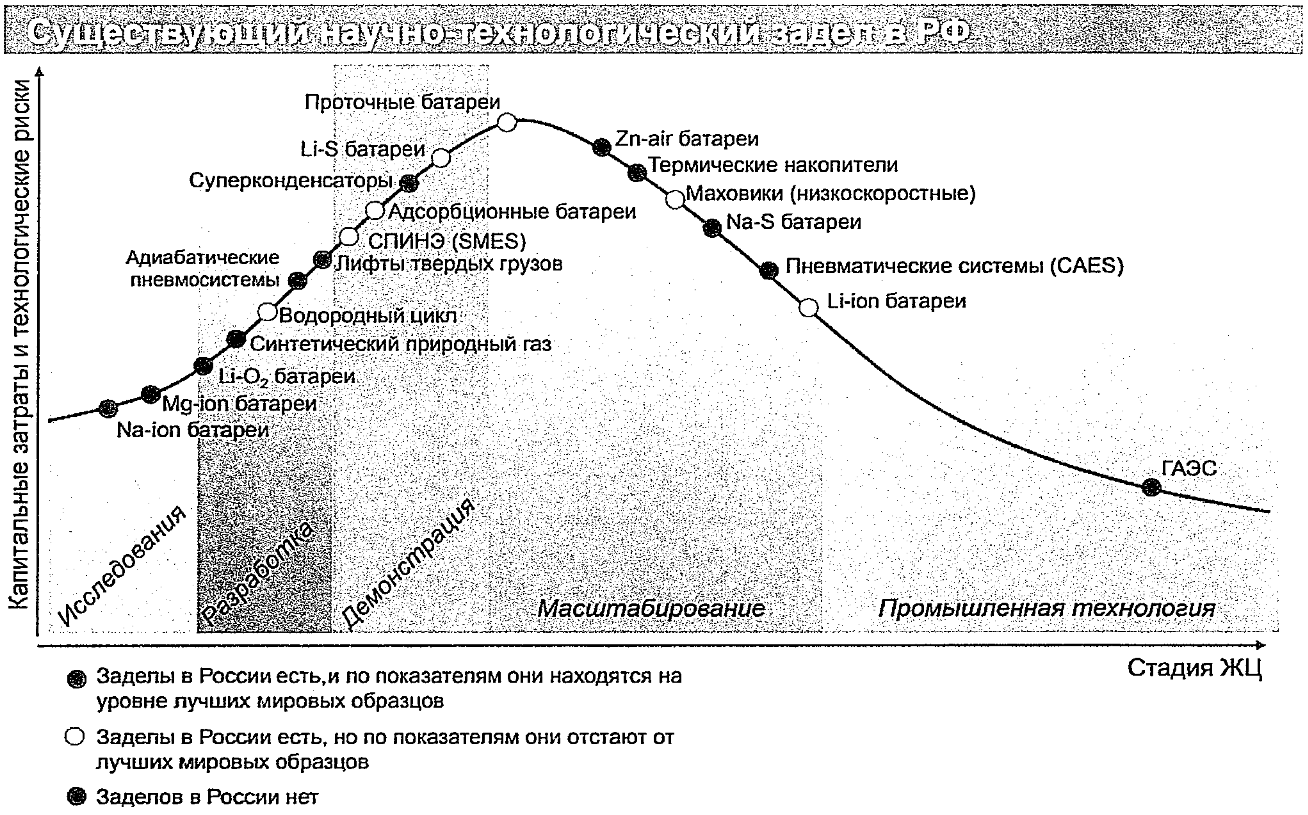


Рис. 36. Научно-технический задел в Российской Федерации
по разработке и внедрению различных типов накопителей

Текущие возможности России в области накопления – чуть больше 2 ГВт, а всего мира – 175,8 ГВт. Почти весь этот объем приходится на гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС). Самая большая в Российской Федерации Загорская ГАЭС имеет мощность 1,2 ГВт. Такие накопители превращают электричество в потенциальную энергию воды и вырабатывают его обратно с потерями лишь 25 процентов. Однако их недостаток вполне очевиден: водохранилища требуют сложного рельефа с большим перепадом высот и обширной площадью.

Наиболее перспективными для внедрения в Республике Татарстан являются накопители на основе литий-ионных батарей и различных конструкций гравитационных накопителей. Для широкого внедрения в Республике Татарстан систем промышленного накопления энергии необходима разработка и внедрение следующих технологий:

система управления распределенными накопителями электрической энергии для целей управления нагрузкой;

долговечный накопитель электроэнергии с низкой стоимостью энергоемкости: мощность 10 – 100 кВт, энергоемкость не менее 40 – 800 кВт*ч, КПД не менее 95 процентов; ресурс не менее 3 500 циклов (при разрядке на 70 процентов за цикл),

срок службы не менее 10 лет; стоимость энергоемкости не более 300 долларов США за киловатт-час;

накопитель электроэнергии для локального регулирования сетевых параметров: мощность не менее 10 кВт; время зарядки/разрядки не более/не менее 5 минут; скорость набора мощности от нулевой до номинальной не более 50 м/с; КПД не менее 98 процентов; ресурс не менее 1 млн циклов; стоимость мощности не более 600 долларов США за киловатт;

система управления агрегированными распределенными накопителями электроэнергии, в том числе электромобилями: точность определения доступной мощности на загрузку/разгрузку 2 процента от совокупной мощности агрегированных накопителей, глубина прогноза доступной мощности и энергоемкости агрегированных накопителей не менее 1 часа, достоверность прогноза доступной мощности и энергоемкости агрегированных накопителей не менее 90 процентов, возможность управления не менее чем 100 тыс. единиц агрегированного оборудования.

5. Ожидаемые результаты и способ реализации Стратегии

При разработке целевых индикаторов развития отраслей топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан учитывались стратегические приоритеты, определенные как на уровне Российской Федерации, так и на уровне Республики Татарстан:

обеспечение топливно-энергетическим комплексом Республики Татарстан потребностей экономики и населения республики в энергоресурсах и углеводородном сырье;

глубокая переработка углеводородного сырья, внедрение современных технологий добычи и транспортировки;

обеспечение кластерного развития промышленности на базе крупнейших предприятий топливно-энергетического комплекса;

сохранение позиции Республики Татарстан в качестве одного из основных нефтедобывающих регионов Российской Федерации в долгосрочной перспективе.

Целевые индикаторы развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан в отраслевом аспекте более полно представлены в соответствующих разделах настоящей Стратегии.

Основные ожидаемые результаты реализации в Республике Татарстан настоящей Стратегии:

Нефтедобыча:

Объем добычи нефти с СВН (рост к 2030 году по сравнению с 2018 годом на 8 процентов):

в 2020 году – 39 300 тыс. тонн в год;

в 2025 году – 42 100 тыс. тонн в год;

в 2030 году – 39 328 тыс. тонн в год.

Объем эксплуатационного бурения:
в 2018 году – 910,4 тыс. метров в год;
в 2020 году – 1 744 тыс. метров в год;
в 2025 году – 1 551 тыс. метров в год;
в 2030 году – 864 тыс. метров в год.
Объем поисково-разведочного бурения:
в 2018 году – 30,1 тыс. метров в год;
в 2020 году – 25,9 тыс. метров в год;
в 2025 году – 24,4 тыс. метров в год;
в 2030 году – 18 тыс. метров в год.

Нефтепереработка:

доведение глубины переработки нефти к 2020 году до показателя более 95 процентов;

увеличение объема перерабатываемой нефти к 2030 году до 24 млн тонн.

Газовая отрасль:

Объем потребления природного газа (рост к 2030 году по сравнению с 2017 годом на 49,4 процента):

в 2018 году – 18,083 млрд куб. метров;

в 2020 году – 19,500 млрд куб. метров (с учетом потребности ПАО «Татнефть»);

в 2025 году – 21,063 млрд куб. метров;

в 2030 году – 22,602 млрд куб. метров.

В том числе объем потребления природного газа в качестве газомоторного топлива (компримированный и сжиженный природный газ):

в 2018 году – 35,750 млн куб. метров;
в 2020 году – 70,755 млн куб. метров;
в 2025 году – 285,000 млн куб. метров;
в 2030 году – 335,000 млн куб. метров.

Электроэнергетика:

Объем производства электрической энергии (рост к 2030 году по сравнению с 2015 годом на 51,3 процента):

в 2020 году – 28 001 млн кВт*ч;
в 2025 году – 29 261 млн кВт*ч;
в 2030 году – 30 578 млн кВт*ч.

Производство тепловой энергии:

Объем производства тепловой энергии (рост к 2030 году по сравнению с 2015 годом на 11,2 процента):

в 2020 году – 49,8 млн Гкал;
в 2025 году – 50,8 млн Гкал;
в 2030 году – 51,8 млн Гкал.

Снижение энергоемкости ВРП в сопоставимых ценах 2007 года:
к 2025 году – на 25,0 процентов;
к 2030 году – на 26,1 процента.

Настоящая Стратегия является основой для разработки и утверждения в 2020 – 2025 годах предприятиями топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан корпоративных стратегий развития до 2030 года.».

Статья 2

Настоящий Закон вступает в силу со дня его официального опубликования.

Президент
Республики Татарстан — Р.Н. Минниханов

АППАРАТ ПРЕЗИДЕНТА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН * ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ПРЕЗИДЕНТЫ АППАРАТЫ
ОБЩИЙ ОТДЕЛ
ГОМУМИ БҮЛЕК

Казань, Кремль
06 августа 2019 года
№ 62-ЗРТ

ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЗАКОНЫ

«2030 елга кадәр чорга Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексын үстерү стратегиясен раслау турында» Татарстан Республикасы Законына үзгәреш кертү хакында

Татарстан Республикасы
Дәүләт Советы тарафыннан
2019 елның 11 июлендә
кабул ителде

1 статья

«2030 елга кадәр чорга Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексын үстерү стратегиясен раслау турында» 2015 елның 17 июнендәге 41-ТРЗ номерлы Татарстан Республикасы Законына кушымтага (Татарстан Дәүләт Советы Җыелма басмасы, 2015, № 6 (II өлеш), аны түбәндәге редакциядә бәян итеп, үзгәреш кертергә:

«2030 елга кадәр чорга
Татарстан Республикасының
ягулык-энергетика комплексын үстерү
стратегиясен раслау турында»
Татарстан Республикасы Законына
кушымта

2030 елга кадәр чорга Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексын үстерү стратегиясе

1. Гомуми нигезләмәләр

Әлеге 2030 елга кадәр чорга Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексын үстерү стратегиясе (алга таба – Стратегия) 2030 елга кадәрге чорга, ягулык-энергетика ресурсларын максималь нәтиҗәле кулланып, тулаем төбәк продукты үсешен һәм халыкның көнкүрешен яхшыртуны тәэмин итүнең нигезләре буларак Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексын озак вакытка үстерүнең максатларын һәм бурычларын билгели.

Стратегия эшләгәндә түбәндә бәян ителгән факторлар исәпкә алынды.

Базарда сланец газы барлыкка килү һәм энергия ресурсларын импортка кертүче кайбер эре илләрнең үз-үзләрен энергетика белән тәэмин итүгә күчүенә бәйле рәвештә дөнья базарларындагы зур үзгәрешләр, Нефть экспортерлары булып торучы илләр оешмасы (алга таба – ОПЕК) әгъзалары арасындагы хезмәттәшлек турында декларацияне гамәлгә ашыру, нефть бәяләренең югары үзгәрүчәнлеге, Россия Федерациясенә карата АКШ һәм Европа берлегенең санкцияләре, Россия Федерациясендә икътисадый үсеш темпларының акрынаюы, ягулык-энергетика комплексының минерал-чимал базасы начараю дөньякүләм нефть-газ сәнәгатендә радикаль үзгәрешләргә һәм тармакның программа документларын актуальләштерү һәм яңа закон чыгару инициативаларын эшләү ихтыяҗын китереп чыгарды.

Аерым алганда, Россия Федерациясе Хөкүмәте тарафыннан 2035 елга кадәрге чорга Россиянең Энергетика стратегиясе проекты эшләнде.

Углеводород чималын чыгарудан өстәмә керемгә салым (алга таба – НДД) кертү юлы белән салым салуның яңа системасына күчүне, шулай ук нефть тармагында «салым маневры»н тәгәлләүне күз алдында тоткан федераль законнар кабул ителде.

Россия Федерациясе Хөкүмәтенең 2019 елның 28 февралендәге 348-р номерлы күрсәтмәсе белән 2025 елга кадәрге чорга Россия Федерациясендә Нефть-газ химиясе комплексын үстерү буенча чаралар планы («юл картасы») расланды.

Россия Федерациясе Хөкүмәтенең 2018 елның 22 декабрендәге 2914-р номерлы боерыгы белән 2035 елга кадәр Россия Федерациясенең минерал-чимал базасын үстерү стратегиясе расланды.

Түбәндәгеләр күзәтелә:

нефтькә ихтыяҗ тотрыклы үсә;

дөньякүләм кулланышта табигый газның өлеше үсә. Халыкара энергетика агентлыгы мәгълүматларына караганда, 2018 елда ягулыкның барлык төрләренә дә ихтыяҗ арткан. Шул ук вакытта табигый газга энергия куллану артуның 45 проценты туры килә, нигездә, Кытай Халык Республикасы һәм АКШ хисабына;

яңартыла торган чыганаклар нигезендә җитештерелә торган энергиянең өлеше югары темплар белән үсә;

нефть һәм газ базарларын регионлаштыру тенденцияләре көчәя, дөньякүләм энергия куллануда үсеп килүче илләрнең икътисадлары һәм өлеше арта;

геосәяси конкуренция көчәя;

фәнни-технологик үсеш тизләтелә;

ягулыкара базарда конкуренция кинәт үсә, нефть мотор ягулыкларын альтернатив һәм яңартыла торган энергия чыганакларына – компримацияләнгән һәм сыекландырылган табигый газ, электр батареялары һәм ягулык элементларына алмаштыру тенденциясе.

Россия Федерациясе дөньяның алдынгы илләре – нефть продуктлары җитештерүчеләр исемлегенә керә.

2018 елда, Россия Федерациясе Энергетика министрлыгы мәгълүматлары буенча, нефть һәм газ конденсаты эшкәртү, шулай ук товар нефть продуктларын сәнәгый җитештерү белән 80 махсуслаштырылган нефть эшкәртү һәм газ эшкәртү предприятиесе шөгыльләнгән. Россия Федерациясенең нефть эшкәртү заводларында нефть чималын башлангыч эшкәртүнең гомуми күләме, 2017 ел белән

чагыштырганда, 2,5 процентка (яки 7 млн тоннага) арткан һәм 286,9 млн тонна тәшкил иткән, бер үк вакытта аның сыйфаты да яхшырган (2016 елдан башлап Россия Федерациясендә «Евро-5» стандартына туры килә торган ягулык җитештерелә).

Россия Федерациясендә шулай ук төссез нефть продуктлары чыгышы 2010 елда 55,7 проценттан 2018 елда 62,2 процентка кадәр арткан. Үсеш соңгы алты ел эчендә нефть эшкәртү заводларын модернизацияләүгә бәйле. 2011 елдан башлап 2017 елга кадәр 78 икенчел эшкәртү җайланмасы ремонтланган һәм эксплуатацияләнгән. Нефть компанияләре 2027 елга кадәр 127 нефтьне икенчел эшкәртү җайланмасын модернизацияләү бурычын үз өстенә алды.

Нефть эшкәртү тирәнлегенең сизелерлек артуы билгеләп үтелә, ул 2018 ел нәтиҗәләре буенча 83,4 процент тәшкил итте, 2017 елда бу күрсәткеч 81,3 проценттан, ә 2010 елда – 70,9 проценттан артмаган. Шуңа да карамастан, АКШта, чагыштыру өчен, нефть эшкәртү тирәнлеге 90 – 95 процент, ә Американың иң заманча нефть эшкәртү заводларында – 98 процентка кадәр, ОПЕК әгъзалары илләрендә – 85 процент, Европада – 85 – 90 процент тәшкил итә.

Россия Федерациясе Хөкүмәтенең «Нефть эшкәртү куәтләрен модернизацияләү турында килешүләр хакында» 2018 елның 29 декабрендәге 1725 номерлы карары нигезендә Россия Федерациясе Энергетика министрлыгы 2019 елның гыйнварында нефть эшкәртү куәтләрен модернизацияләү турында тугыз нефть эшкәртү комплексы белән килешүләр төзеде һәм имзалады: «Нефтехимсервис» АҖ, «Новошахта НПЗ» ААҖ, «Афипск НПЗ» ҖЧҖ, «ТАНЕКО» АҖ, «Орскнефтеоргсинтез» ГАҖ, «Антипинск НПЗ» АҖ, «Мари НПЗ» ҖЧҖ, «Ильск НПЗ» ҖЧҖ һәм «Славянск ЭКО» ҖЧҖ.

Югарыда күрсәтелгән килешүләр кысаларында нефть компанияләре 2026 елның 1 гыйнварына кадәр 13 нефтьне икенчел эшкәртү җайланмасын кулланышка кертергә планлаштыра, бу исә «К5» экологик класслы автомобиль бензинын җитештерүне елына 3 млн тоннадан арттырырга мөмкинлек бирәчәк.

2015 – 2026 елларда әлеге нефть эшкәртү заводларын модернизацияләү программалары кысаларында икенчел эшкәртү җайланмаларына инвестицияләрнең гомуми күләме якынча 300 млрд сум тәшкил итәчәк.

Россия Федерациясенең нефть эшкәртү һәм нефть химиясе сәнәгате предприятиеләрен модернизацияләү буенча иң мөһим бурычлар исәбенә түбәндәгеләр керә:

эшкәртелмәгән нефть белән сәүдә итүдән нефть продуктлары һәм нефть химиясе продуктлары белән сәүдә итүгә күчү;

гамәлдәге экологик стандартлар таләпләренә туры килә торган нефть продуктларын җитештерү;

углеводород чималын эшкәртү тирәнлеген һәм комплекслылыгын арттыру максатларында гамәлдәге предприятиеләрне модернизацияләү, яңа производстволар төзү;

газ һәм нефть чималын эшкәртүнең үз илебезгә хас технологияләрен үстерү.

Әлеге Стратегия «2030 елга кадәр Татарстан Республикасын социаль-икътисадый үстерү стратегиясен раслау турында» 2015 елның 17 июнендәге 40-ТРЗ номерлы Татарстан Республикасы Законы белән расланган 2030 елга кадәр

Татарстан Республикасын социаль-икътисадый үстерү стратегиясенең төп нигезләмәләрен исәпкә ала, ирешелгән нәтиҗәләргә һәм трендларга нигезләнеп, республиканың ягулык-энергетика комплексы тармакларын үстерүнең максатчан күрсәткечләрен актуальләштерә. Мәсәлән, Татарстан Республикасы нефть сәнәгате предприятиеләренең нефть, шул исәптән югары үзле, чыгару процессына яңа технологияләр һәм геологик разведкалар кертүе нефть чыгаруның 2014 – 2018 еллар чорында ук 35 511 мең тонна күләмендә, эксплуатацион бораулауның 1680 мең метр булуын һәм запасларны 52 млн тоннага арттыруны тәэмин итте (план буенча тиешенчә 32 616,5 мең тонна, 1390 мең метр һәм 32,5 млн тонна).

2. Татарстан Республикасы дәүләт энергетика сәясәтенең максатлары, бурычлары һәм механизмнары

Әлеге Стратегиянең максаты – Татарстан Республикасы ягулык-энергетика комплексының минерал-чимал базасын тотрыклы үстерүне һәм тулаем региональ продуктның артуын һәм республика халкының тормыш сыйфатын яхшыртуны тәэмин итү өчен ягулык-энергетика ресурсларыннан һәм энергетика секторы потенциалын максималь нәтиҗәле файдалануны тәэмин итү.

Әлеге максатка ирешү һәм энергия ресурсларына эчке һәм тышкы ихтыяҗны канәгатьләндерү өчен түбәндәге төп бурычларны хәл итү таләп ителә:

геологик разведка эшләренең нәтиҗәлелеген арттыру, җир асты байлыкларыннан углеводород чималын тулысынча, энергия һәм ресурсларны сакчыл алуның инновацияле технологияләрен кертүгә нигезләнеп, җир асты байлыкларын рациональ файдалануны тәэмин итү һәм аларны комплекслы, тирән эшкәртү;

җир асты байлыкларыннан файдалану өлкәсендә үз илебез компанияләре тарафыннан күрсәтелә торган сервис һәм инжиниринг хезмәтләре базарын үстерү;

Татарстан Республикасының сәнәгать һәм социаль өлкәләренең кулланылыштагы тармак энергетика инфраструктурасын модернизацияләү һәм яңаларын булдыру;

инвестиция, инновация, энергияне сак тоту һәм экология өлкәләрендә хуҗалык итүче субъектларның эшчәнлеген стимуллаштыру ысулы буларак тармак салым законнарын алга таба камилләштерү.

Моннан тыш, ягулык-энергетика ресурсларыннан һәм энергетика секторы мөмкинлекләреннән максималь нәтиҗәле файдалану өчен түбәндәгеләрне тәэмин итәргә кирәк:

җитештерү куәтенең җитәрлек резервлары булу, энергетика коммуникацияләренең үткәрү сәләте һәм ягулыкның рациональ резервларын булдыру хисабына энергетика секторының производство структурасы эшләвенең норматив ышанычлылыгын;

икътисад тармакларының структурасын камилләштерү һәм технологик яңарту хисабына тулаем төбәк продуктының энергия сарыф итү күләмен һәм электр тоту күләмен киметүне.

Куелган бурычлар Татарстан Республикасы вәкаләтләре кысаларында дәүләт энергетика сәясәтенең түбәндәге чараларын һәм механизмнарын файдаланып хәл ителәчәк:

әлеге Стратегиядә билгеләнгән максат күрсәткечләренә ирешүне тәэмин итү өчен ягулык-энергетика комплексы предприятиеләренең идарә итү органнарында дәүләт вәкиллеге институтыннан файдалану;

җир асты байлыкларыннан файдалану максатлары өчен җир кишәрлекләре бирү мәсьәләсендә законнар белән җайга салу чараларын камилләштерү;

ягулык-энергетика комплексы предприятиеләре өстенлекле инвестиция һәм инновация проектларын тормышка ашырганда салым стимуллаштыруын куллану;

электр энергиясе (куәте) базарында конкуренция өчен челтәр чикләүләрен бетерү;

гамәлдәге котельняларлардагы җиһазларны электр һәм җылылык энергиясен катнаш җитештерүне тәэмин итә торган газ турбиналы җайланмага күчерүгә ярдәм итү;

энергия нәтиҗәлелеге нормативларын һәм максатчан күрсәткечләрен эшләү аша энергияне сак тотуның икътисадый мотивацияләү системасын кертү;

автомобиль транспорты өчен традицион нефть ягулыгы төрләре урынына газ мотор ягулыгын куллануны автомобильгә газ тутыру компрессор станцияләренең гамәлдәге челтәрен киңәйтү аша стимуллаштыру; Татарстан Республикасында крио-АЗС челтәрен төзү, техниканы компримацияләнгән һәм сыеклангдырылган табигый газга күчерү проектларын финанслашу;

ягулык-энергетика комплексы предприятиеләрен үстерүне һәм яңартуны күз алдында тоткан норматив хокукый актлар кабул итү инициативасы белән чыгу;

энергия ресурсларын табу, җитештерү, транспортлау һәм куллануның әйләнә-тирә мохиткә, климатка һәм кешеләр сәламәтлегенә тискәре йогынтысын киметү максатларында экологик стандартларны производствода куллануга стимуллаштыру;

ягулык-энергетика комплексы һәм энергетика инфраструктурасы тармакларын тирәнтен модернизацияләүне, шул исәптән дәүләти-хосусый партнерлык механизмын куллануны киңәйтү хисабына тәэмин итү;

Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексы предприятиеләренә аларны федераль максатчан һәм дәүләт программаларына кертүдә ярдәм итү.

3. Татарстан Республикасының нефть-газ комплексын үстерү

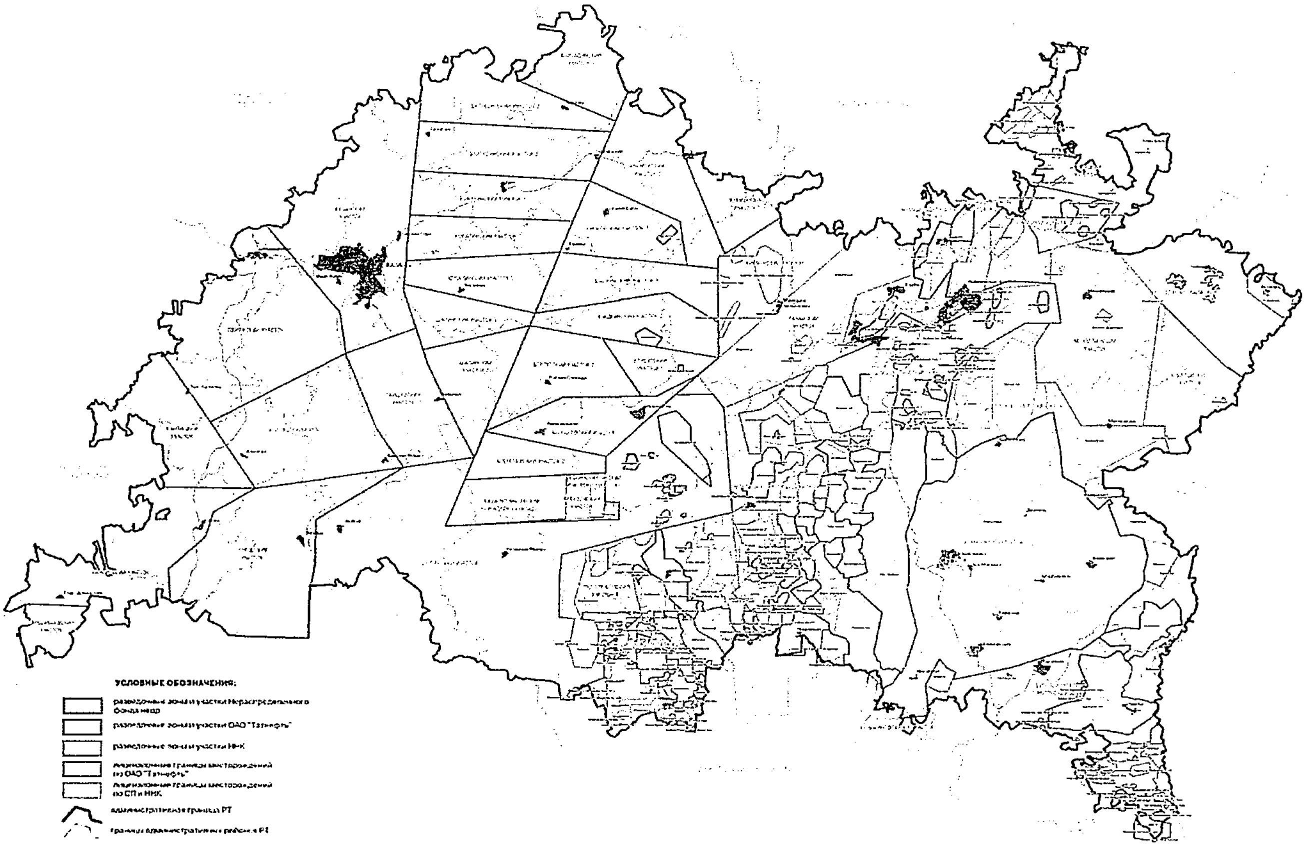
3.1. Татарстан Республикасының нефть-газ комплексына гомуми характеристика

Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексы нефть чыгаруны һәм нефть эшкәртүне, энергетиканы һәм газ белән тәэмин итү системасын үз эченә ала. Республиканың ягулык-энергетика комплексы составына керүче тармаклар кулланыла торган чималга һәм энергия ресурсларына тыгыз бәйле.

Республиканың ягулык-энергетика комплексы аның икътисадының нигезе булып тора. 2018 ел нәтиҗәләре буенча комплекс предприятиеләре тарафыннан сәнәгать җитештерүе күләменең 49 проценты чыгарылган, төбәк табышының 75 проценты тәэмин ителгән. Өстәмә бәядә ягулык-энергетика комплексына туры килә торган өлеш 35 процент тәшкил итте.

Нефть-газ комплексының нигезе нефть чыгарудан гыйбарәт. Нефть Татарстан Республикасының 22 муниципаль районы территориясендә чыгарыла. Нефть алына

торган чыганаклар Көньяк-Татар гөмбәзендә, Төньяк-Татар гөмбәзенең көньяк-көнчыгыш сөзәклегендә һәм Мәләкәс иңкүлегенең көнчыгыш бортында тупланган (1 нче рәсем).



1 нче рәсем. Нефтьне геологик өйрәнү, тикшерү һәм чыгаруга лицензияләр бирелгән җирләрнең һәм Татарстан Республикасы җир асты байлыкларының бүленмәгән фондының урнашу схемасы

2017 – 2018 елларда, Татарстан Республикасында нефть чыгаруның гомуми күләме 72,1 млн тонна булып, сәнәгать категорияләре запаслары артымы 84,7 млн тонна тәшкил итте.

Углеводород чималы ятмаларын эзләү һәм бәяләү максатында нефть ятмаларын һәм җир асты байлыклары кишәрлекләреннән файдалану хокукына гамәлдәге лицензия фондында 149 лицензия бар, шул исәптән 67 лицензиягә «Татнефть» ГАҖ ия. 2019 елның 1 апреленә углеводород чималының лицензия фонды структурасы түбәндәгечә:

114 лицензия – нефть чыгаруга;

30 лицензия – эзләү, разведка һәм чыгаруга;

5 лицензия – җир асты байлыкларын геологик өйрәнүгә.

Татарстан Республикасында углеводород чималыннан файдалануның нәтиҗәлелеген арттыру максатында сәнәгать җитештерүе структурасын диверсификацияләү, нефтьне комплекслы, тирәнтен эшкәртүне оештыру һәм алга

таба үстерү стратегиясе гамәлгә ашырыла. 2015 елдан 2018 елга кадәр сәнәгать җитештерүе структурасында нефть эшкәртү һәм нефть химиясе сәнәгате продукциясенә туры килгән өлеш, нефть сәнәгатеннән кергән өлеш 23 проценттан 22 процентка кадәр кимегән шартларда, уртача 32 процент тәшкил итте.

Татарстан Республикасы территориясендә ел саен 36 млн тоннага якын нефть чыгарыла. Татарстан Республикасының нефть чыгару тармагына «Татнефть» ГАҖ карый, аның өлешенә республикада чыгарыла торган нефтьнең якынча 80 проценты туры килә. Компания Россия Федерациясендә нефть чыгару буенча бишенче урында тора.

2018 елда Татарстан Республикасында «Татнефть» ГАҖ компаниясе тарафыннан 29,0 млн тонна нефть һәм 956 млн куб метр иярчен нефть газы чыгарылган.

Моннан тыш, Татарстан Республикасы территориясендә 30 кече нефть чыгару компаниясе эшли (алга таба – КНК). 2018 елда, утильләштерү дәрәҗәсе 93 процент булып, мондый компанияләр тарафыннан нефть чыгару 7,1 млн тонна һәм 81 млн куб метр иярчен газ тәшкил итте.

Татарстан Республикасы иярчен газны утильләштерү дәрәҗәсе буенча илнең нефть сәнәгате лидерларының берсе булып тора. Хәзерге вакытта республиканың барлык нефть компанияләре буенча бу күрсәткеч 95 процент тәшкил итә (1 нче һәм 2 нче таблицалар).

1 нче таблица

«Татнефть» ГАҖ иярчен нефть газын чыгару һәм утильләштерү

Күрсәткеч исеме / еллар	2015	2016	2017	2018
Иярчен газ чыгару, млн куб метр	946,9	978,5	960,0	963,2
шул исәптән Татарстан Республикасы буенча, млн куб метр	938,5	971,0	951,8	955,8
Эшкәртү өчен кабул итү, млн куб метр (ННК, ЕНПУ белән эшкәртү өчен китерү)	814,6	853,7	820,1	845,4
Утильләштерү дәрәҗәсе, %	95,17	96,44	96,16	96,27

2 нче таблица

КНК буенча иярчен нефть газын чыгару һәм утильләштерү

Күрсәткеч исеме / еллар	2014	2015	2016	2017	2018
Иярчен газ чыгару, млн куб метр	75	83	87	86	81
Эшкәртү өчен кабул итү, млн куб метр	70	79	79	80,1	74,9
Утильләштерү дәрәҗәсе, %	93	95	91	93	93

3.2. Татарстан Республикасының углеводородлар минерал-чимал базасының бүгенге хәле

Хәзерге вакытта төп эре нефть чыганакларының табигый ярлылануы һәм озак вакыт файдаланылуы аркасында Россия Федерациясенең нефть сәнәгате чимал базасы тотрыклы рәвештә начарая башлады. Илдәге барлык нефть чыгаруның 70 процентын тәшкил итүче актив запаслар 40 процентка кадәр кимеде. Аларны чыгару 75 процентка кадәр артты. Авыр чыгарыла торган запаслар 60 процент тәшкил итә, аларны чыгару дәрәҗәсе түбән булып кала (30 процентка кадәр).

Авыр чыгарыла торган запаслар Татарстан Республикасында тагын да күбрәк, һәм алар 84 процент тәшкил итә. Кече нефть чыгару компанияләре буенча актив нефть запасларына туры килгән өлеш 18,2 процент тәшкил итә, чыгарылу дәрәҗәсе – 70 процент чамасы. Авыр чыгарыла торган запасларга туры килә торган өлеш 81,8 процент тәшкил итә, ә КНК буенча аларның чыгарылу дәрәҗәсе – 31,75 процент.

Россия Федерациясендә 2006 елдан башлап запасларны киңәйтелгән торгызу тәэмин ителә. Россия Федерациясендә нефть запасларын тулыландыру торышы 3 нче таблицада күрсәтелгән.

3 нче таблица

Россия Федерациясендә 2012 – 2018 елларда нефть запасларын торгызу торышы

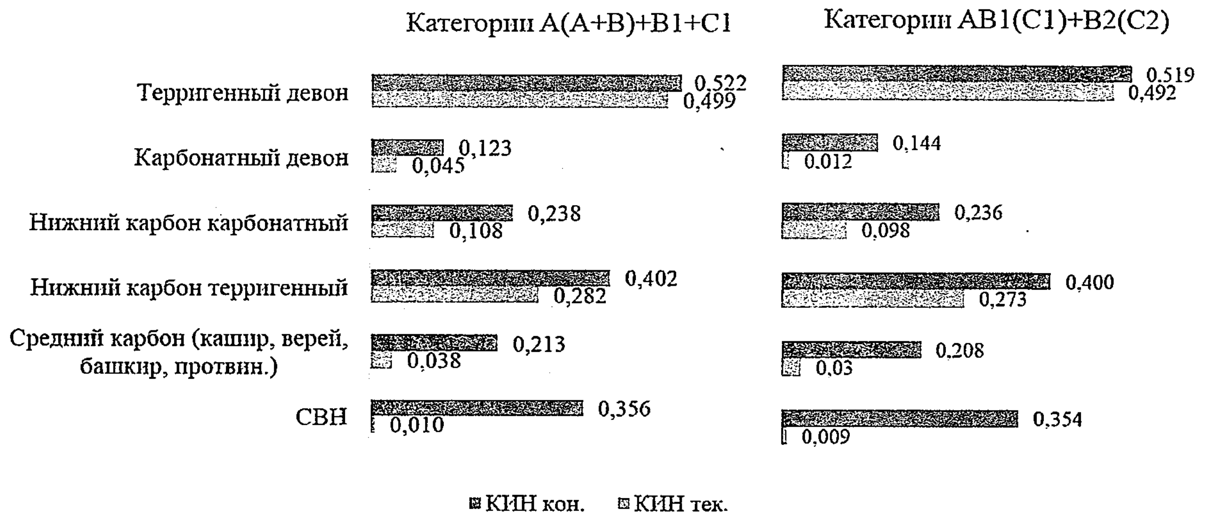
Күрсәткеч исеме / еллар	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Нефть запаслары артымы, млн тонна	588,4	581,9	587,9	571,4	503,7	499,3	530 (бәя)
Нефть чыгару, млн тонна	518,0	523,4	526,7	533,6	547,3	546,7	555,8
Минерал-чимал базасын яңадан торгызу, %	113	111	111	107	92е	91	95

2010 елдан Россия Федерациясендә нефть чыгару 10 процентка артты һәм 2018 елда 555,8 млн тонна тәшкил итте (шул ук вакытта нефть чыгаруның максималь уртача тәүлеклек дәрәҗәсе СССРда ирешелгән дәрәҗәдән артып китте).

Илдә нефть чыгаруны киләчәктә үстерү резервы, нефть һәм газның чимал базасын тулыландыру булып нефть бирүне арттыру алымнарын (алга таба – МУН) кертү масштабларын киңәйтү һәм югары үзлекле нефть (алга таба – ВВН), аеруча югары үзле нефть (алга таба – СВН) запасларын, шулай ук аз үтемле коллекторлардагы запасларны ала башлау тора.

Россия нефть сәнәгатендә нефть аеру коэффициенты (алга таба – КИН) дәрәҗәсен арттыру Россиядә нефть чыгару дәрәҗәсен саклауның төп чыганагы буларак карала.

2018 елда Татарстан Республикасында «Татнефть» ГАҖ ятмаларында разработканың терриген объектлары буенча КИН күрсәткече 0,49 җитте.



2 нче рәсем. 2018 елның 1 гыйнварына «Татнефть» ГАЖ төрле типтагы коллекторлары өчен нефть аеру коэффициентлары күрсәткече (агымдагы һәм соңгы/проект)

Кече нефть чыгару компанияләренең ятмалары буенча хәзерге КИН, проект КИН 0,303 булганда, 0,096 тәшкил итә.

КИН кимүнең сәбәпләре:

катламнардан нефть алу технологияләренең һәм аларның нефть бирүчәнлеген арттыру алымнарының чынбарлыктагы геологик төзелешенә туры китереп сайланмавы;

кайбер нефть компанияләрендә скважиналарның бик зур эксплуатацияләү фондын (50 процентка кадәр һәм күбрәк) кулланылыштан чыгару хисабына эшкәртү системаларының балансы бозылу;

бик аз чыгымнар белән максималь табыш алу максатларында аеруча продуктив катламнарны алдан эшкәртү;

катламнарның МУН куллануның кискен кимүе һәм КИН арттыруның яңа нәтиҗәле технологияләрен эзләү;

салым кызыксындыру чаралары булмау;

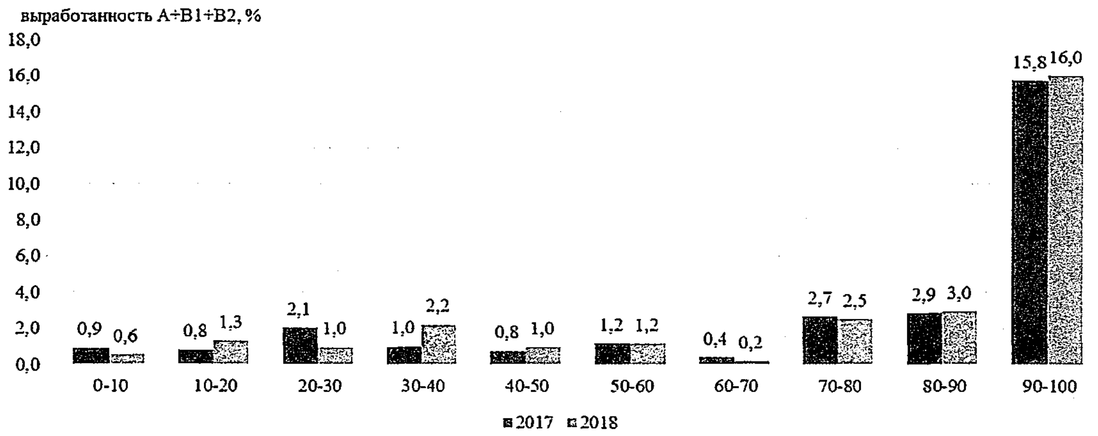
катламнарны колачлау коэффициентын арттыруга һәм сайлап алуны интенсификацияләүгә юнәлдерелгән проектларның зур капитал салуны таләп итүе.

Хәзерге шартларда нефть чыгаруның абсолют артуы түгел, ә аны чыгару икътисады, нефть эшкәртү һәм нефть химиясе предприятиеләрендә ил эчендә углеводород чималын тирәнәйтүне тәэмин итү актуальләшә бара.

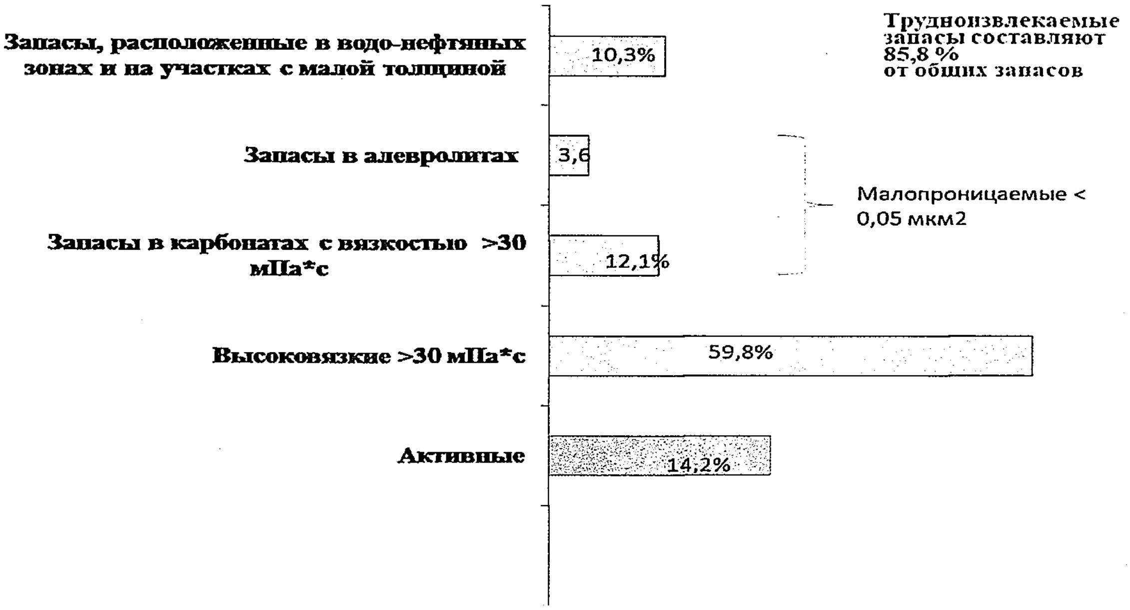
Татарстан Республикасында 2019 елның 1 гыйнварына «Татнефть» ГАЖ компаниясе буенча запасларның дәүләт балансында А+В1+С1+В2+С2 категорияле нефть запасларының чыгарыла торган кушма күләме 758,065 млн тонна булган 105 нефть чыганагы исәпкә алынган. Алдан бәяләнгән В2+С2 категорияле нефть запасларының күләме – 153,535 млн тонна, Д0+Д1 категорияле ресурслар – 484,883 млн тонна. Республика буенча тупланган нефть чыгару нефть чыганакларын сәнәгый эшкәртә башлаганнан алып «Татнефть» ГАЖ буенча 3 154,963 млн тонна тәшкил итте.

Татарстан Республикасында 2019 елның 1 гыйнварына Кече компанияләр буенча запасларның дәүләт балансында A+B1+C1+B2+C2 категорияле нефть запасларының хәзер чыгарыла торган кушма күләме 285,245 млн тонна булган 114 нефть чыганагы исәпкә алынган. Алдан бәяләнгән B2+C2 категорияле нефть запасларының күләме – 31,205 млн тонна, Д0+Д1 категорияле ресурслар – 33,155 млн тонна. Республика буенча тупланган нефть чыгару нефть чыганакларын сәнәгый эшкәртә башлаганнан алып 132,746 млн тонна тәшкил итте.

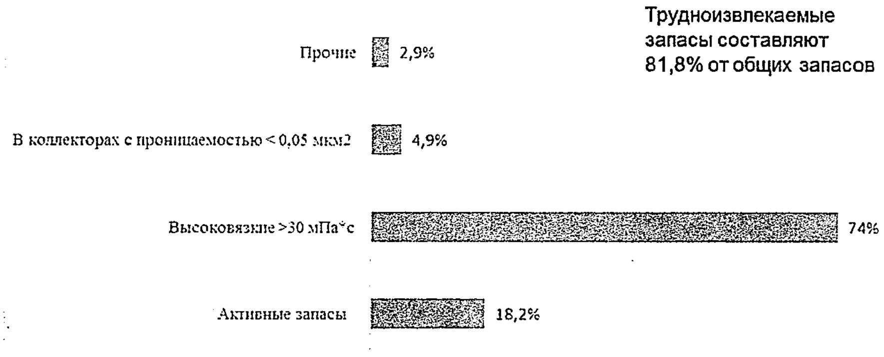
«Миллер энд Ленц, Лтд.» бәйсез компаниясе бәяләве буенча, 2019 елның 1 гыйнварына «Татнефть» ГАҖ буенча сәнәгать категорияләре запасларының расланган күләме 924,9 млн тонна тәшкил итә.



3 нче рәсем. Чыганаклардан нефтьне алып бетерү буенча «Татнефть» ГАҖ тарафыннан нефть чыгару бүленеше



4 нче рәсем. 2019 елның 1 гыйнварына «Татнефть» ГАҖ чыганаклары буенча A+B1+C1 категорияле чыгарыла торган нефть запаслары структурасы



5 нче рәсем. Татарстан Республикасының кече нефть чыгару компанияләре буенча 2019 елның 1 гыйнварына А+В1+С1 категорияле чыгарыла торган нефть запаслары структурасы

«Татнефть» ГАҖ һәм МНК мәгълүматлары буенча нефть чыгаруны тулыландыру 4 нче һәм 5 нче таблицаларда күрсәтелгән.

2018 елга «Татнефть» ГАҖ буенча минерал-чимал базасын яңадан торгызу 196 процент тәшкил итә, республиканың МНК буенча – 167,08 процент.

4 нче таблица

«Татнефть» ГАҖ буенча нефть запасларын чыгаруны тулыландыру динамикасы

Күрсәткеч исеме/еллар	2016	2017	2018
Нефть чыгару, млн тонна*	28,7	28,9	29,5
Запасларның артуы, млн тонна **	38,7	50,9	58,0
Минерал-чимал базасын яңадан торгызу, %*	135	176	196

5 нче таблица

Нефть чыгаруны запаслар белән тулыландыруның КНК буенча динамикасы (КНК мәгълүматлары буенча)

Күрсәткеч исеме / еллар	2014	2015	2016	2017	2018
Нефть чыгару, млн тонна	6,9	7,1	7,15	7,258	7,140
C_1+C_2 категориясе буенча запасларның артуы (запасларны исәптән төшерү белән), млн тонна, шул исәптән	8,2	13,7	4,7	13,4	12
хәзерге ГТЭ хисабына	7,8	13,7	2,9	13,6	4,6
КИН үзгәрү һәм яңадан бәяләү хисабына	0,4	-2,6	1,8	0,2	14,3
Минерал-чимал базасын яңадан торгызу, %	118,8	193	65,7	184,6	167,08

* «Миллер энд Ленц, Лтд.» бәйсез компаниясе бәяләве буенча,
** «Татнефть» ГАҖ мәгълүматлары буенча

3.3. Татарстан Республикасының углеводородлар минерал-чимал базасын торгызу

Традицион геология-тикшерү эшләре (алга таба – ГРР) хисабына запасларны арттыру мөмкинлекләре территориянең тикшерелүе арткан саен тотрыклы кими бара. Татарстан Россия Федерациясенең барлык субъектлары арасында иң күп тикшерелгән территория булып тора. Хәзерге вакытта республикада ГРР хисабына запаслар артымы 40 процент тәшкил итә. 2030 елга артымның зур өлеше СВН һәм Пермь ятмаларының табигый битумнары, карбонат коллекторларында локальләштерелгән углеводород запаслары, бүгенге көндә иң аз өйрәнелгән доманик ятмаларга кертелгән авыр чыгарыла торган запаслар хисабына башкарылачак.

ГРР юнәлешләрен сайлаганда запасларның интеграль артымы нәтиҗәлелеге мәсьәләләре белән беррәттән аларның сыйфаты, бигрәк тә актив һәм табыш бирә торган чыгаруга кертеп җибәрә алырлык запаслар өлеше мәсьәләләренә дә таянып эш итәргә кирәк. КНК өчен, лицензияле территорияләрдә тикшерелмәгән кишәрлекләрне, шулай ук C2+C3 категорияләрендәге запасларны һәм ресурсларны эзләү перспективаларының чикләнгәнлеген исәпкә алып, ГРР өчен түбәндәге мәсьәләләр өстенлекле булырга тиеш:

КИН күтәрү;

токым-коллекторларның кондицион әһәмиятен, геологик-гидродинамик модельләрне тәгаенләп, гамәлдәге ятмаларның запасларын яңадан бәяләү;

разведканың инновацион технологияләрен кертеп җибәрү;

файдаланыла торган ятмаларны разведкалап бетерү.

6 нчы таблицада запасларны киңәйтелгән рәвештә торгызуны тәэмин итүче эзләү-тикшерү бораулавының таләп ителә торган күләмнәре китерелде. 2017 – 2030 еллар чорында Татарстан Республикасы буенча запаслар артымы 563,2 млн тонна, нефть чыгаруның гомуми күләме 558,01 млн тонна тәшкил итәчәк.

2016 – 2030 елларда Татарстан Республикасында артымның зур булмаган үсү темплары белән нефть чыгаруның тотрыклануы түбәндәгеләр хисабына тәэмин ителәчәк:

эзләү-разведка бораулавы күләмнәре арту;

яңа технологияләр буенча горизонталь башлы скважиналар бораулау күләмен арттыру (девон ятмаларына горизонталь скважиналар, нефть чыгарыла торган чыганакларда ян горизонталь көпшәләр);

югары үзле нефть ятмаларын эшкәрткәндә КИН арттыру өчен җылылык алымнарын куллану («Охтинойл» ЯАҖ Бөркет-Ключ чыганагына кайнар су кудыру);

МУН системалы технологияләрне кертү;

битумсыман нефть чыга торган чыганакларны (ятмаларны) җылыту алымнары белән чыгара башлау буенча эш күләмнәрен киңәйтү;

аз үтемле коллекторлар ятмаларын, кишәрлекләрен файдалануга кертү;

ВВН һәм СВН ятмаларын чыгаруның яңа технологияләрен кертү (7 нче таблица).

6 нчы таблица

Запасларны арттыру, сейсмологик тикшерү эшләре, эзләү-тикшерү бораулавы арту күләмнәре

Күрсәткеч исеме/еллар		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2017 - 2030
«Татнефть» ГАЖ	Запасларның артуы, барлыгы*, млн тонна	29,5	29,8	29,8	30,5	31,3	32,7	33,9	34,9	35,6	35,6	35,2	34,4	33,7	32,9	459,8
	Сейсмологик тикшерү эшләре күләмнәре, шул исәптән															
	2Д, пог. км	678	0	280	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	1948,0
	3Д, кв. км	412	0	558	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7570,0
	Эзләү-тикшерү бораулавы күләме, мең метр	16,0	18,1	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	250,1
КНК	Запасларның артымы, млн тонна	13,4	12	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	103,4
	Сейсмологик тикшерү эшләре күләмнәре, шул исәптән															
	2Д, пог. км	1146	0	0	0	0	0	0	200	0	200	0	0	0	0	1546,0
	3Д, кв. км	74	550	81,7	0	0	0	100	0	100	0	100	32	137	0	1174,7
	Эзләү-тикшерү бораулавы күләме, мең	12,2	12	12,8	7,9	4,7	4,85	7,9	1	6,4	2,1	2,25	0	1,25	0	75,4

	метр															
ТР буенча барлыгы	Запасларның артымы, млн тонна	42,9	41,8	36,3	37	37,8	39,2	40,4	41,4	42,1	42,1	41,7	40,9	40,2	39,4	563,2
	Эзләү-тикшерү бораулавы күләме, мең метр	28,2	30,1	30,8	25,9	22,7	22,85	25,9	19	24,4	1.1	20,25	18	19,25	19	325,5

* Татарстан Республикасы буенча исәптән төшерүне исәпкә алмыйча (A+B1+C1+B2+C2)

7 нче таблица

Нефть чыгару, файдалану бораулавы һәм нефть чыгаручы яңа скважиналарны кертү күләме

Күрсәткеч исеме / еллар		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2017-2030
«Татнефть» ААҖ	Нефть чыгару, мең тонна, шул исәптән	28 375	28 988	28 989	32 472	33 474	34 358	35 088	35 581	35 766	35 683	35 365	34 681	33 991	33 271	466 082
	СВН чыганагы, мең тонна	1620	1 949	2 667	3 187	3 191	3 086	3 082	3 078	2 994	2 940	2 894	2 618	2 349	2 075	37 730
	Файдалану бораулавы*, мең метр	927	585	898	1 519	1 563	1 530	1 499	1 440	1 323	1 020	888	773	724	681	15 370
	Нефть чыгаручы яңа скважиналарны кертү	839	410	814	1 125	1 099	1 072	1 101	1 032	904	791	628	535	504	481	11 335
	Икенче ян көпшәләрне бораулау (БС, БГС)	69	105	57	299	313	351	364	387	383	386	358	377	389	385	4 223
КНК	Нефть чыгару, мең тонна	7 201	7 139	6 889	6 801	6 706	6 583	6 484	6 391	6 351	6 342	6 241	6 193	6 133	6 057	91 511
	Файдалану бораулавы, мең метр	344	326	264	225	206	232	233	218	228	216	218	205	211	183	3 309
	Нефть чыгаручы яңа скважиналарны кертү	205	245	190	177	163	184	190	179	191	186	176	171	176	146	2 579
ТР буенча барлыгы	Нефть чыгару, мең тонна	35 701,1**	36 418,7**	35 878	39 273	40 180	40 941	41 572	41 972	42 117	42 025	41 606	40 874	40 124	39 328	558 010
	Файдалану бораулавы, мең метр	1271	911	1162	1744	1769	1762	1732	1658	1551	1236	1106	978	935	864	18 679
	Нефть чыгаручы яңа скважиналарны кертү	1044	655	1004	1302	1262	1256	1291	1211	1095	977	804	706	680	627	13 914

* СВН өчен бораулауны исәпкә алып

** «Башнефть» АНК ГАҖ исәпкә алып

Гамәлдәге чыганакларның ярлылана барган саен нефть запаслары структурасының начарлана баруы, яңа ачылган чыганакларның зурлыклары кечкенә булу, шулай ук нефтьнең авыр чыгарыла торган запасларын (сланец, авыр чыгарыла торган) чыгару буенча кайбер юнәлешләрдә алдынгы дәрәҗәдән технологик артта калу һәм җайланмаларның, технологияләрнең, программа белән тәэмин ителешнең кайбер төрләренең үзебезнең ил фәнен һәм инженериясен үстерү урынына импортка гадәттән тыш ориентлашкан булуы Россия Федерациясенең ягулык-энергетика комплексының энергетик иминлегенә реаль куркыныч тудыралар.

Шушы авыр шартларда Татарстан Республикасында Россия җитештерүчеләренең, мисалга, «Доманик» һәм «Битум» техникаларын һәм технологияләрен апробацияләү һәм аларның нәтиҗәле булуларына объектив бәя бирү өчен фәнни-технологик полигоннар булдыру стратегик инициатива булып тора һәм фундаменталь, гамәли фәнни тикшеренүләр үсешен тизләтү, нефтьнең авыр чыгарыла торган запасларын эшкәртү буенча үзебездә чыгарыла торган яңа техника һәм технологияләрне булдыру һәм кертү өчен импульс бирергә тиеш. Нефть-газ технологияләренең тиз камилләшүе соңгы ун елда нефть-газ тармагы үсешендә төп факторга әйләнде.

Авыр чыгарыла торган запаслар булган чыганакларны эшкәртү буенча технологияләрне эшләтеп карау өчен Мәләкәс иңкүлегенең Көнчыгыш бортында фәнни полигон булдырылды, ул авыр чыгарыла торган запаслы югары үзле нефть булган 18 чыганакны үз эченә ала.

Түбәндәге технологияләр эшләтеп каралганнар һәм алга таба җәелдерүгә киңәш ителәләр:

1) «Карбон-ойл» ЯАҖ горизонталь һәм күп забойлы скважиналар белән булган Некрасов чыганагын эшкәртү системасын эшләгән;

2) «Шешмаойл» УК карбонатлы катламнарны проппантлы гидрокисү һәм скважиналар челтәренең катламнардан нефть чыгаруга һәм нефть чыгару күләменә тәэсире тәҗрибәсен өйрәнде;

3) «Черный ключ» ҖЧҖ гидродинамик тикшеренүләре нәтиҗәләренә нигезләнеп, «Татех» ЯАҖ Демкино чыганагында горизонталь бораулау вакытында скважиналар баганаларының юнәлешләрен сайлый алды. Демкино чыганагында скважиналар сеткасын турнейск ярусына һәм бобриковск горизонтына куеландыру гамәлгә ашырыла (хәзерге вакытта турыпочмаклы чертәр буенча 300Х300);

4) «Татнефтепром-Зюзеевнефть» АҖ Зюзеевск чыганагын җылылык алымнарын куллану өчен әзерли, анда даими эшли торган геологик модель булдырыла, Зюзеевск чыганагында, «Селенгушнефть» ЯАҖ чыганакларында горизонталь скважиналар кулланыла, кайбер катламнарны эшкәртү барышында скважиналар челтәрен тыгызландыру мөмкинлеге дә карала. Скважиналар алды зонасында басымны алдан көйләү белән забой алды зонасын (ЗАЗ) эшкәртү, «циклик сайлап алу һәм кудыру» алымы да кулланыла;

5) «Кара-Алтын» предприятиесе» ЯАҖ тарафыннан Аканск чыганагы фәнни яктан җентекләп һәм тирәнтен өйрәнелгән. Татарстан Республикасы Фәннәр академиясенең, Россия Фәннәр академиясенең Себер бүлекчәсенең фәнни көчләре җәлеп ителгән, Плотникова И.Н. һәм Морозов В.М. кернны өйрәнү буенча (Татарстан Республикасы Фәннәр академиясе), катламнарга тәэсир итәр өчен һәм

Аканск чыганагы буенча вертикаль ярыкларны изоляциялəү алымнары (реагентлар) адаптациясе буенча Алтунина Л.К. (Россия Федерациясе Фəннəр академиясенең Себер бүлекчəсе) һəм башкаларның эш нəтиҗəлəре алынган;

6) «Татнефтеотдача» ЯАҖ хəзерге вакытта Степно-озерск чыганагында җылылык алымнарын куллануга əзерлəү буенча эшлəр башкара;

7) «ГРИЦ» АҖ катламны газ динамикалы кисү белəн локаль ГРП технологиясен куллану нəтиҗəле булсын өчен 2 – 3 тонналы дебитларның алга таба да артуын тəэмин итте;

8) «Ойлэкт» ГК (ТНГК-Развитие) Сөнчəле чыганагында югары тизлекле тозлы кислоталы эшкəртү (СКО), зур күлəмле тозлы кислоталы эшкəртү (БСКО) технологиялəре куллана, вери/башкорт катламнарында бер үк вакытта аерым-аерым эксплуатациялəү (ОРЭ) технологиялəре кертə.

Гомумəн алганда, разведка һəм чыгаруның яңа технологиялəре барлык КНК тарафыннан да кертелə. Инновациялəр хисабына КНК барлык нефтьнең 23 процентын таба.

«Мəлəкəс иңкүлегенең Көнчыгыш бортында МУНнарны сынау өчен фəнни полигон эшлəре» кысаларында яңа технологиялəрне кертү буенча эшлəрнең торышы КНК координациялəү советы утырышында каралды, һəм фəнни полигон кысаларында КНК эш тəҗрибəсе уңай бəялəнде.

Чыганакларда югары үзле нефтьле карбонатлы һəм түбəн үткəрелешле коллекторларны тикшерү буенча фундаменталь фəнни-тикшеренү һəм тəҗрибə-сəнəгать эшлəрен (катламнарның нефть бирүчəнлеген газ, су-газ һəм пар-газ кулланып арттыру технологиялəре, шулай ук кайнар су кудыруны куллану) башкару өчен КНК дəүлəт ярдəме кирəк (беренче чиратта – Мəлəкəс иңкүлегенең Көнчыгыш бортындагы фəнни полигон чыганакларында).

Татарстан Республикасында запасларны һəм нефть чыгаруны арттыруның беренче чираттагы резервлары 8 нче таблицада китерелде.

8 нче таблица

Татарстан Республикасында углеводородлар запасларын
һəм нефть чыгаруны арттыру потенциалы

Чаралар һəм ресурслар	Көтелə торган нəтиҗəлəр
Традицион нефть объектлары	
Чыгаруны инновацион проектлау	
Чыгаруның соңгы стадиясендəге эре чыганаклар буенча: токымнарны һəм ятмалар флюидларын геологик тикшерүнең яңа алымнарын, скважиналарның геофизик һəм гидродинамик интерпретациялəүнең яңа алымнарын куллану; яңа геологик-гидродинамик модельлəр төзү; чыгаруның яңа системаларын куллану; ятмаларның аеруча суланган кишəрлеклəрендə яңа МУН кертү, файдалануның махсус режимнарын, су куллануны тикшерүдə тоту	Чыгарыла торган запаслар артымы якынча 1 млрд тонна. КИН 0,4-0,5 алып 0,6-0,7 кадəр арта

һәм исәпкә алуның автоматлаштырылган системаларын кертү; нефтьнең калдык запасларының бер өлешен чыгару ысулларын уйлап табу	
Татарстан Республикасының 38 проценттан артык табышын бирә торган вак һәм уртача чыганаклар буенча: карбонатлы коллекторларда ятмаларны чыгару (баланс запаслары – 2,6 млрд тонна, чыгарыла торганнар – 440 млн тонна, КИН – 0,17, 0,11 алып 0,25 кадәр); югарырак үзле нефть һәм югары үзле нефть ятмаларын эшкәртү (КИН – 0 алып 0,3 кадәр)	Чыгарыла торган запаслар артымы 400 млн тонна. КИН 0,25 - 0,4 кадәр арта

3.4. Татарстан Республикасында нефть чыгару үсеше

Чыгаруның соңгы стадиясендәге чыганаклардан нефть чыгаруны алга таба үстерү түбәндәге бурычларны хәл итү белән бәйле:

киптерелә торган запаслардан нефть чыгаруны арттыру;

ятмаларның нефть бирүчәнлеген арттыруның өченчел ысулларын кертү юлы белән авыр чыгарыла торган нефть запасларын актив чыгара башлауны тәэмин итү.

Татарстан нефть компанияләре үзләштерә торган горизонталь бораулау технологияләрен (горизонталь скважиналар, тармакланган горизонталь скважиналар, күптармаклы скважиналар, ян көпшәләр), скважиналарны бергә-аерым файдалану һәм җылыту алымнарын киң куллану киптерелә торган запаслардан нефть чыгаруны нәтиҗәле арттыра барырга мөмкинлек бирә.

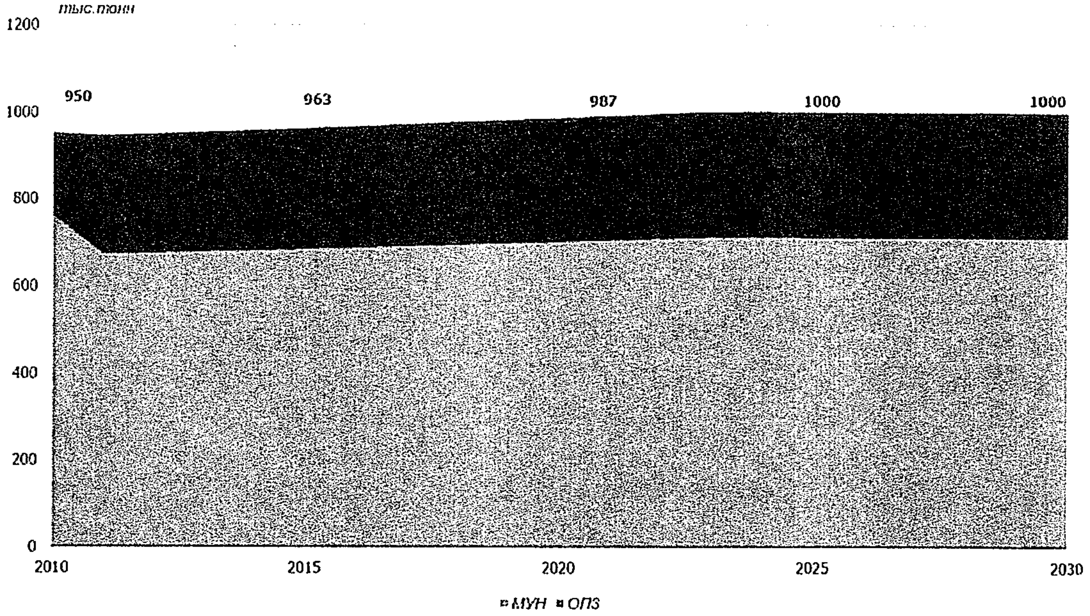
Авыр чыгарыла торган нефть запаслары булган аз нәтиҗәле чыганакларда нефть чыгару өчен бөтенләй икенче төрле юллар табарга кирәк. Аларның рентабельле чыгарылуын тәэмин итүнең төп шарты булып коллектор үзенчәлекләре, коллекторлар тибы якын булган файдалану объектларының оптималь зурлыкларын һәм аларны туендыручы флюидларны аерып алу тора. Татарстан Республикасында нефть ятмаларын чыгаруның нәтиҗәлелеген арттыруның Татарстан белгечләре уйлап тапкан комплекслы технологияләре түбәндәгеләрдә иң күп кулланыш тапты:

начар үтемле һәм балчыклы терриген коллекторларда;

югары үзле нефть булган терриген коллекторларда;

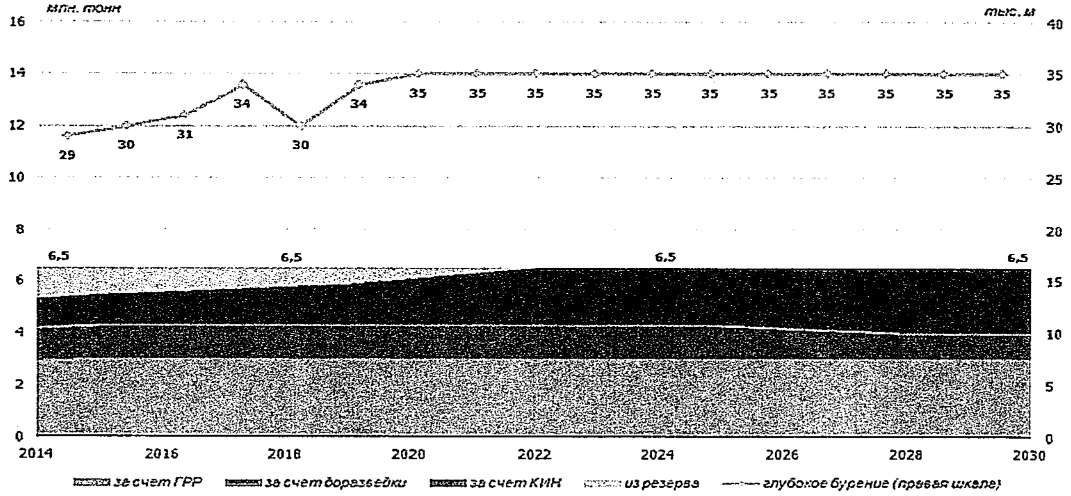
карбонатлы коллекторларда.

МУН һәм ОПЗ хисабына өстәмә табышның 2030 елга кадәр планлаштырыла торган күләмнәре 6 нчы рәсемдә күрсәтелде.



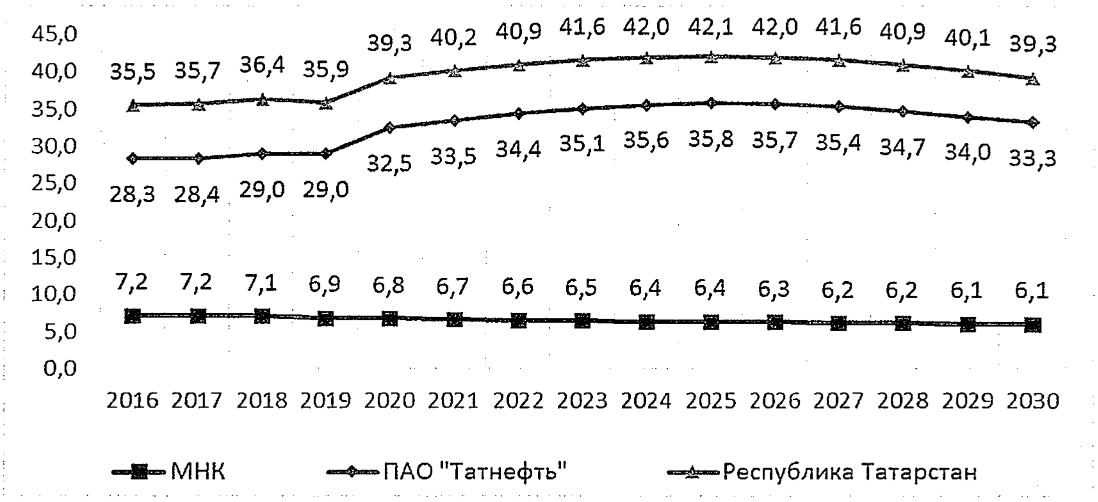
6 нчы рәсем. МУН һәм ОПЗ хисабына өстәмә табышның 2030 елга кадәр планлаштырыла торган күләмнәре

7 нче рәсемдә 2030 елга кадәр КНК буенча запасларны торгызуны тәэмин итү юнәлешләре күрсәтелде.



7 нче рәсем. КНК буенча запасларны торгызуны тәэмин итү юнәлешләре

Татарстан Республикасы Фәннәр академиясенең экспертлар мәгълүматлары буенча, тулаем республика буенча, «Татнефть» ГАЖ һәм КНК буенча нефть чыгаруның перспективадагы күләме 8 нче рәсемдә тәкъдим ителде.



8 нче рәсем. 2030 елга кадәр Татарстан Республикасы буенча нефть чыгару, млн тонна

Тотрыклы нефть чыгаруны, углеводород чималы запасларын киңәйтелгән торгызуны тәэмин итү максатларында түбәндәгеләрне эшләргә кирәк:

барлык КНКнә, ГРР хисабына чынбарлыктагы артымы һәм кулланышта булган алымнары буенча кабул ителгән проект карарларын үтәгәндә чынбарлыкта чыгарыла торган запасларны билгеләп, ГРР, КИН күтәрү хисабына запасларны арттыру белән эшләрнең гамәлдәге торышына җентекле анализ ясарга;

чыгарыла торган запасларга, аларны бүленгән төркемнәре һәм категорияләре буенча дифференциацияләп, чыганаклар буенча җентекле анализ ясарга;

яңача якын килү белән геологик-гидродинамик модельләрне тәгаенләргә;

шуңа нигезләнеп эшкәртүнең кимендә КИНның расланган күрсәткечләрен яисә, яңача инновацион алымнарны исәпкә алып, тагын да югарырак күрсәткечләрне тәэмин итәрлек яңа системаларын проектларга. Бер үк вакытта аерым-аерым МУН һәм ОПЗ хисабына өстәмә табышны объектив бәяләү буенча эш үткәрергә кирәк.

Үсешнең адреслы стратегиясен билгеләү өчен Татарстан Республикасының барлык КНК өч категориягә бүләргә була (9 нчы таблица):

нефть чыгару темплары түбән булу һәм нефть запаслары белән җитәрлек дәрәҗәдә тәэмин ителү;

нефть запаслары аз булганда нефть чыгару темпларының чагыштырмача югары булуы;

нефть запаслары белән җитәрлек дәрәҗәдә тәэмин ителгәндә нефть чыгару темплары бик түбән булу.

9 нчы таблица

Категорияләр буенча Татарстан Республикасының кече нефть компанияләренә характеристика

Җир асты байлыкларыннан файдаланучы	2011 елның 1 гыйнварына А+В1+С1 категорияле углеводород чималының башлангыч чыгарыла торган запаслары, мең тонна	Тупланма нефть чыгару, мең тонна	2011 елның 1 гыйнварына углеводород чималының хәзер чыгарыла торган запаслары А+В1 + С1, мең тонна	Категорияләр буенча углеводород чималы запаслары һәм ресурслары, мең тонна		2018 елда нефтьне еллык чыгару, мең тонна	Углеводород чималы запаслары белән тәэмин ителеш, ел	Хәзер чыгарыла торган запаслардан углеводород чималын сайлап алу темпы, %	2018 елда углеводород чималының чыгарыла торган запаслары артымы, мең тонна	2011 елның 1 гыйнварына категорияләр буенча башлангыч углеводород чималы запаслары, мең тонна		Проекттагы КИН бер.өлеш.	Хәзерге КИН бер.өлеш.
				В2+С2	Д0					баланс. А+В1+С1	борылыш. А+В1+С1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Түбән темплар белән эшләүче КНК													
«БУЛГАРНЕФТЬ» АҖ	8568	3510	5058	1204	-	159	32	3,0	0	22095	8568	0,388	0,159
«ИДЕЛОЙЛ» АҖ	14146	2976	11170	148	161	223	50	2,0	446	46417	14146	0,305	0,064
«КОНДУРЧАНЕФТЬ» АҖ	6608	1159	5449	299	-	73	75	1,3	0	20513	6608	0,322	0,057
«МЕЛЛЯНЕФТЬ» АҖ	3244	1465	1779	0	487	70	25	3,8	84	7519	3244	0,431	0,195
«ТАТЕХ» АҖ	25474	10958	14516	2337	-	476	30	3,2	0	93748	25474	0,272	0,117
«ТАТНЕФТЕОТДАЧА» АҖ	35392	8633	26759	2445	2216	744	36	2,7	0	108630	35392	0,326	0,079
«ТАТНЕФТЕПРОМ» АҖ	21556	8274	13282	532	-	248	54	1,8	0	68793	21556	0,313	0,120
«РИТЭК» АҖ	81065	17460	63617	6262	24587	1013	63	1,3	550	303289	81065	0,267	0,058
«ТАТНЕФТЕПРОМ-Зюзеевнефть» АҖ	19593	7379	12214	1020	847	365	33	2,9	0	55607	19593	0,352	0,133
«ШЕШМАОЙЛ» АҖ	30293	7096	23197	1716	154	418	55	1,8	5177	103083	30293	0,294	0,069
«Кара Алтын» предприятиесе» ЯАҖ	40433	10099	30334	3386	-	516	59	1,7	0	145862	40433	0,277	0,069

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
«ТРОИЦКНЕФТЬ» ЯАҖ	13247	3926	9321	623	-	239	39	2,5	3431	40636	13247	0,326	0,097
«КАМСКОЙЛ» ҖЧҖ	4194	367	3827	103	-	10	383	0,3	0	13054	4194	0,321	0,028
«МНКТ» ҖЧҖ	27304	9738	17566	2165	1929	465	38	2,6	1519	76420	27304	0,357	0,127
Нефть запаслары белән тәэмин ителешләрендә проблемалар булган КНК													
«ГЕОЛОГИЯ» АҖ	5919	3482	2437	403	430	156	16	6,0	0	14863	5919	0,398	0,234
«ГЕОТЕХ» АҖ	4376	2167	2209	1573	408	102	22	4,4	0	9867	4376	0,443	0,220
«ГРИЦ» АҖ	5472	2005	3467	788	231	140	25	3,9	0	18162	5472	0,301	0,110
«СМП-нефтегаз» АҖ	11611	6773	4838	280	808	283	17	5,5	0	36455	11611	0,319	0,186
«ТАТОЙЛГАЗ» АҖ	18837	8841	9996	1293	93	437	23	4,2	0	56293	18837	0,335	0,157
«АЛОЙЛ» ЯАҖ	7893	4449	3444	886	-	240	14	6,5	0	29537	7893	0,267	0,151
«ОХТИН-ОЙЛ» ЯАҖ	8549	4842	3707	375	-	267	14	6,7	0	21882	8549	0,391	0,221
«АКМАЙ» ААҖ	500	257	243	2	174	20	12	7,6	0	1313	500	0,381	0,196
«НК-ГЕОЛОГИЯ» ҖЧҖ	6980	2868	4112	239	-	195	21	4,5	0	13973	6980	0,500	0,205
«ТРАНСОЙЛ» ҖЧҖ	7043	2580	4463	962	518	155	29	3,4	526	24076	7043	0,293	0,107
Проблемалы КНК													
«ЕЛАБУГАНЕФТЬ» АҖ	1642	429	1213	0	-	19	64	1,5	152	5243	1642	0,313	0,082
«ННК» АҖ	967	41	926	0	-	6	154	0,6	0	2587	967	0,374	0,016
«НОКРАТОЙЛ» ААҖ	660	141	519	0	-	5	104	1,0	0	2468	660	0,267	0,057
«КАРБОН-ОЙЛ» ҖЧҖ	5144	554	4590	2119	112	59	78	1,3	117	31873	5144	0,161	0,017
«МАКОЙЛ» ГАҖ	1269	277	992	45	-	13	76	1,3	0	4928	1269	0,258	0,056
Барлыгы:	417979	132746	285245	31205	33155	7116	40	2,4	12002	1379186	417979	0,303	0,096

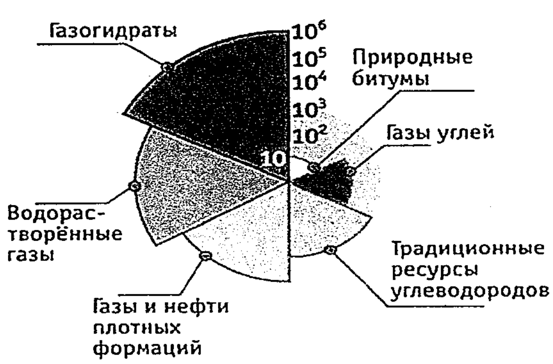
КНК беренче төркеменең төп бурычы файдаланыла торган объектлардан нефть чыгару темпларын елына башлангыч чыгарыла торган запаслардан 5 – 6 процентка кадәр сайлап алуны арттыру эшеннән гыйбарәт. Бу исә тутыру скважиналары санының чыгару скважиналарына карата нисбәтен арттыру, иң нәтиҗәле МУН һәм ОПЗ киң куллану хисабына тәэмин ителергә мөмкин.

КНК икенче төркеме өчен планлаштырылган ГРР күләмнәрен үтәү белән бергә чыганакларның геологик төзелешенә иң яхшы туры килә торган МУН куллану актуаль. Әлеге очракта шул геологик шартларда МУН куллануның нәтиҗәлелегенә анализ ясарга кирәк – алар арасыннан иң нәтиҗәлесе сайлап алына һәм аларны кертеп җибәрүнең махсус проектлары төзелә. Боларның барысы да чыгарыла торган нефть запасларын арттырырга мөмкинлек бирәчәк. Бер үк вакытта файдаланыла торган чыганакларны тикшереп бетерү буенча чаралар төзү өчен скважиналар фондын яңарту зарур.

КНК өченче төркеме аеруча катлаулы чыганакларны үзләштерә. Монда проблемалы төгәл чыганаклар материалларында (керн, ятмалар флюидлары, бораулаган скважиналар) нефтьне этеп чыгаруның фундаменталь тикшеренүләрен үткәреп, ике-өч инновацион чыгару проектын төзү таләп ителә. Бу эшләргә таянып, әлеге төркем чыганакларының киләчәге турында нәтиҗә ясап булачак.

3.5. Татарстан Республикасы традицион булмаган углеводород ятмаларын үзләштерү проблемалары һәм перспективалары

Традицион булмаган углеводородлар категориясенә авыр нефть, табигый битумнар, битумлы комнар, нефтьле сланецлар керә. Моннан тыш, бу категориягә традицион булмаган газ ресурслары да карый: күмер чыганаклары, суда эрегән газлар, сланецлы һәм тыгыз формадагы газлар (9 нчы рәсем). Традицион булмаган нефтьләрнең дөньякүләм ресурслары 1,3 – 1,4 трлн тонна дип бәяләнә. Алардан гамәлдәге чыгару технологияләре белән рентабельле рәвештә 1171,5 млрд тонна углеводород чыгарылырга мөмкин.



9 нчы рәсем. Геологик ресурслар, млрд тонна шартлы ягулык (Белонин М.Д. буенча)

3.5.1. Татарстан Республикасы катламнарының Пермь комплексының югары үзле нефтьләре һәм табигый битумнары

Татарстанның Пермь катламнары битумнарын сыек, ярымсыек һәм каты консистенциядәге (үзлелеге 600 дән алып 1 млн кадәр спз), күкерте күп булган (3,7 – 7,0 процент), 5,8 алып 88,0 процентка кадәр майлар булган 8,7 алып 57,0 процентка кадәр сумалалар, 3,3 алып 61,0 процентка кадәр асфальтеннар булган оксидлашкан югары үзле нефтьләр тәшкил итә.

Разведка эшләре һәм кернны лабораториядә тикшеренү нәтиҗәләренә ясалган анализ битумнар ятмалары төзелешенең нефть чыганаклары белән охшашлыгын раслады. Битумлы катламнар токым авырлыгына карата составында 1 алып 20 процентка кадәр битум (токым күләменә карата 40 – 98 процент) булган, битум белән туенганлык 1 процентка һәм аннан да кимрәккә кадәр төшә торган чикләре билгеләнгән тупланмалардан гыйбарәт.

Татарстан Республикасының Пермь катламнарында углеводород чималы ресурслары төрле авторлар тарафыннан узган йөзьеллыкның икенче яртысында 30 елдан артык вакыт дәвамында өйрәнелде. Аларга бирелгән бәя, хәтта республиканың төньяк районнарын да кертеп (40 млрд тоннага кадәр), 4 млрд тонна белән 21 млрд тонна арасында тирбәлде. Ресурсларның иң ихтимал күләме 7 – 8,7 млрд тонна тәшкил итә, шул исәптән үзләштерү өчен өстенлекле ресурслар 1,5 – 2 млрд тонна, бу күләмдә аны 1974 елда «Татнефть» берләшмәсенең геологик хезмәте кабул иткән. 1978 елдан башлап ике чыганак – Мордва Кармалкасы һәм Ашалчы – табигый битумнар чыгаруның скважиналы технологияләрен эшләтеп карау өчен полигон булдылар. Узган елларда әлеге чыганакларда түбәндәге технологияләр уйлап табылды һәм апробация үтте:

махсус төзелгән кернсайлагыч белән көпшәк битумлы комлыкларда кернны сайлап алу;

битум скважиналарын эшләтеп карау;

термогаз генераторы, югары ешлыктагы электромагнит кыры, пар, УЭСК-100 электроҗылыту җайланмасы кулланып ятма эчендә януны тәкъдим итү;

составында битум күп булган ятмага һава, пар һәм пар газы белән термоциклик тәэсир итү;

һаваны, парны һәм пар газын катламнарга тутыру;

фильтрацион агымнарны үзгәртү;

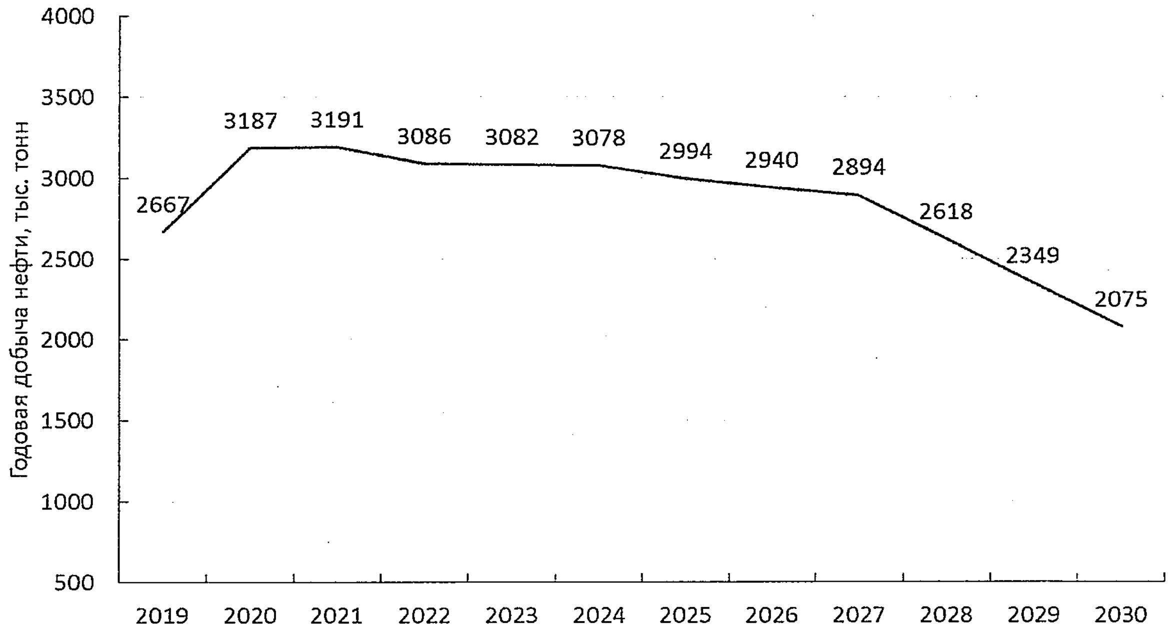
табигый битумны түбән температуралы окисьлаштыру ысулы белән чыгару.

Моннан тыш, Пермь авыр нефтьләре чыганакларын эзләү һәм тикшерү, үзле һәм ВВН ятмаларын контурлаштыру методикасы, локаль күтәрүнең төрле структур-геологик шартларында ятмаларның чыгару мөмкинлекләрен өйрәнү технологияләре эшләнде.

Битумнар чыгаруның скважиналы алымнарын эшләү буенча тикшеренүләр һәм тәҗрибә-сәнәгать эшләрен үткәрү югары үзле нефть ятмаларын җылылык ысулларын (катлам эчендә яну, пар белән этеп чыгару, пар газы, дулкынлы МУН, горизонталь бораулауны пар гравитациясе белән берләштерү) кулланып чыгаруның нәтиҗәле булуын күрсәтте. Мордва Карамалысы чыганагының тәҗрибә

участогында, ятма эчендә януны кулланып, скважиналы ысуллар белән чыгару нәтиҗәсендә нефтьне зур күләмнәрдә табуга ирешеп булды – 35 процент тирәсе.

Алга таба «Татнефть» ГАЖдә SAGD (пар гравитациясе дренажы алымы) технологиясе принциплары нигезендә СВН чыганакларының үз технологияләре комплексы төзелде, ул 2012 елда фән һәм техника өлкәсендә Россия Федерациясе Хөкүмәте бүләге белән билгеләп үтелде. Геологик өйрәнелгәнлекнең агымдагы торышында бүгенге көндә эшләнгән технологияләрне кулланып, «Татнефть» ГАҖ чыганагында СВН чыгаруның фараз күрсәткечләре 10 нчы рәсемдә китерелде.



10 нчы рәсем. «Татнефть» ГАҖ чыганакларында СВН чыгаруның фараз күрсәткечләре (перспективадагы үстерүне кертүне исәпкә алып)

3.5.2. Традицион булмаган, шул исәптән сланец катламнарыннан булган углеводородлар

Соңгы ун елда традицион булмаган углеводород чыганакларын, беренче чиратта, сланец катламнарыннан булган углеводородларны файдалануга кертү нәтиҗәсендә энергия чыганакларының дөнья базары шактый үзгәрде. Традицион углеводородлардан аермалы буларак, алар үзләштерү өчен авыр булган катламнарда тупланган йә продуктив булмаган тирәлектә таралганнар. Әлеге углеводородлар җир астында катлам шартларында начар хәрәкәтләнә яисә хәрәкәтләнмиләр, шуңа күрә аларны җир астыннан чыгару өчен махсус ысуллар таләп ителә, бу үз чиратында аларның үзкыйммәтен арттыра.

Кайбер чит ил экспертлары бәяләвенчә, планетада сланец нефтенең чыгарыла торган ресурслары 900 млрд тонна тәшкил итәргә мөмкин. Халыкара энергетика агентлыгы мәгълүматлары буенча, сланец нефтенең чыгарыла торган запаслары

33 ил буенча гына да 600 ачык чыганакта 2013 елның 1 гыйнварына 450 млрд тонна күләмендә булган.

Хәзерге вакытта Россиянең барлык вертикаль-интегральләшкән нефть компанияләре, сланец нефте запаслары традицион запаслар күләменнән шактый артык булуын исәпкә алып, сланец нефте чыганакларыннан нефть чыгару методикасын эшләү буенча фәнни-тикшеренү һәм тәҗрибә-сәнәгать эшләре алып баралар.

Татарстан территориясендә нефть-сланец кырларын арттыру перспективалары, беренче чиратта, югары девонның доманикоид формация токымнары – семилукск (доманика) горизонты, шулай ук речицк (мендым) горизонты һәм Кама-Кинель сыгылышлар системасының үзәк һәм ян зоналарының доманикоид формацияләре белән бәйле. Аерым алганда, семилукск һәм речицк горизонтларында нефть булу Ромашкино чыганагының бер төркем мәйданнарына, Ерсубайкино, Березовский һәм башка чыганакларга хас.

Татарстан Республикасы территориясендә сланец катламнарында нефть булу перспективаларын бәяләү буенча фәнни-тикшеренү эшләре алып бару белән Татарстан Республикасы Фәннәр академиясе, «Казан (Идел буе) федераль университеты» федераль дәүләт автоном югары белем бирү мәгариф учреждениесе, «ТатНИПИнефть» институты һәм башка төп һәм әйдәп баручы фәнни-тикшеренү учреждениеләре шөгыльләнә.

«Татнефть» ГАҖ соңгы биш ел дәвамында доманик катламнарын – девон системасының саргай горизонтыннан алып заволжский надгоризонтка кадәр (үзен дә кертеп) интервалга стратиграфик кертеп карала торган тыгыз нефтьле карбонат катламнарын өйрәнү буенча актив эш алып бара.

2019 елның 1 гыйнварына дәүләт балансында «Татнефть» ГАҖнең доманик катламнарында запаслар булган 9 чыганагы исәпкә алынган: Баулы, Бухараевск, Көнбатыш-Галицк, Купавное, Матросовское, Яңа Елхово (Баллаево күтәрелеше), Ромашино (444 катлам), Сабанчино, Сарайлы (Көнчыгыш-Тагайск күтәрелеше). Аларда нефтьнең башлангыч запаслары: геологик – 353,053 млн тонна һәм чыгарыла торган – 45,956 млн тонна. Доманик катламнарының геологик төзелешен ачыклау, кернны җентекләп тикшерү, нефтьле булуның төп перспективаларын билгеләү буенча фәнни-тикшеренү һәм тематик эшләр уздырылган. Лицензия килешүләре кысаларында полигоннар төзү буенча эш алып барыла.

Тәҗрибә-сәнәгать эшләре программасы кысаларында түбән фильтрацияле катламнарга тәэсир итү, горизонталь бораулау һәм «сакчыл» кислоталы һәм күпзоналы ГРП технологияләре кулланыла.

Доманик катламнарында эшләр алып барган чакта аларны өйрәнү буенча күп кенә кыенлыклар туа:

перспективалы интервалларны аерып чыгару авыр чыгарыла торган запасларны үз эченә алган аз үткәрелешле традицион булмаган тыгыз токымнар өчен эшләнгән скважиналарны геофизик тикшерү (алга таба – ГИС) буенча исәп параметрларын билгеләү методикасы булмау белән кыенлаша. Әлеге ГИСны интерпретацияләүне катлауландыра торган факторлар: доманик катламнарның мәйданы һәм киселеше буенча литологик төрлелеге, аларның фильтрация-күләм

сыйфатнамәләре буенча үзгәрүчәнлекләре, табигый сулы суспензиядә киселеш ачылышы, күзәнәкләр пространствосының гидрофоблылыгы югары булу, токымнарның органик матдәләр һәм битумоидлар белән туенуы;

конкрет горизонтта, катламда тыгызлык киму зоналарын карталаштыруның катлаулылыгы. Уртак тирәнлек ноктасы алымы (МОГТ) алымы белән, шул исәптән 3Д модификациясе белән уза торган сейсмокүзәтчелек эшләре мәгълүматлары ярыклар булу зонасын фаразларга һәм ярыкларның бик зур интервалларында гына сейсмофациаль анализ ясау мөмкинлеген бирә.

Доманик катламнар белән эш аларны өйрәнүгә һәм үзләштерүгә традицион булмаган якын килүне күздә тота һәм пластны стимуллаштыру алымнарын мәҗбүри кулланууны таләп итә. МГРП (пластны күпзоналы гидрокисүнең) һәм БОПЗ (забой алды зонасын зур күләмле эшкәртүнең) традицион алымнары белән комплекста тәэсир итүнең, мәсәлән, җылылык, газ белән тәэсир итү, катализаторлар куллану, ГРПның аерым составларын куллану кебек альтернатив алымнарын да кулланырга кирәк.

Доманик катламнарны өйрәнү – матди яктан да, интеллектуаль яктан да күп чыгымнар сорый торган яңа юнәлеш. Компания кернны тикшерү өчен кирәкле комплексны гамәлгә ашырганда зур матди чыгымнар тота. Доманик катламнарда тикшерү-сәнәгать эшләрен уздыруның төп максаты доманик катламнарда яңа кишәрлекләрдәге һәм шулай ук инде чимал чыгарыла торган чыганакларда да ятмаларны ачыклау булганлыктан, база скважиналарның кернын җентекләп тикшерү кимендә 80 процент керн чыгару интервалларыннан чыгарылган 1 метр кернга 3 – 5 үрнәк тыгызлыгындагы керн үрнәкләрендә төп литологик-петрофизик, геохимик һәм геомеханик характеристикаларны билгеләүне дә үз эченә алырга тиеш.

Хәзерге вакытта төп бурыч ГРР методикалары һәм технологияләренең, чыгаруның, бораулауның һәм ГРПның, йогынты ясауның башка алымнарының рациональ комплексын сайлап алудан, шулай ук рентабельле файдалануны тәэмин итүдән гыйбарәт.

Углеводородларның мөмкин булган башка чыганаклары буларак тармакның фәнни җәмәгатьчелеге нефть чыганакларының гипотеза буларак Җир үзегеннән, флюид үткәрүче каналлар аша кристаллик фундаменттан углеводородлар белән туенуы теориясе, шулай ук өстәмә бүленеп чыгучы җылылыкны ВВН термик чыгару өчен киләчәктә файдаланып, түбән карбон катламнарыннан күмерләрне җир астында газлаштыру мөмкинлеге турында фикер алыша.

3.6. Нефть эшкәртү сәнәгате

Нефть эшкәртү сәнәгате Татарстан Республикасының чагыштырмача яшь тармагы булып тора. Аның формалашуы 1999 елдан башлап Татарстан Республикасы Хөкүмәте дәрәҗәсендә кабул ителгән программалы документларны тормышка ашыру кысаларында узды.

Хәзерге вакытта Россия Федерациясендә нефть чыгару күләменең 6,5 проценты, ә 2012 елда «ТАНЕКО» АҖ нефть эшкәртү һәм нефть химиясе

заводлары комплексын (алга таба – «ТАНЕКО» комплексы) кулланылышка керткәннән соң – Россиядәге нефть эшкәртүнең барлык күләменнән 6 проценттан артыгы Татарстанга туры килә. Тармак, сәнәгать җитештерүенең гомумреспублика күләмен алганда, аның якынча 22 процентын формалаштыра.

Татарстан Республикасының нефть эшкәртү сәнәгатен «ТАИФ-НК» АҖ нефть эшкәртү комплексы һәм «Татнефть» ГАҖ составына керүче «ТАНЕКО» комплексы тәшкил итә.

Хәзерге вакытта үзенә нефть эшкәртү заводын, бензиннар заводын һәм газ конденсатын эшкәртү буенча производствоны берләштергән «ТАИФ-НК» АҖ ел саен 8,3 млн тоннадан артык углеводород чималын эшкәртә. Предприятиедә эшкәртелү куәтенең уртача күрсәткече 75,2 процент тәшкил итә.

«ТАНЕКО» комплексы, табыла торган нефтьне үзебездә эшкәртүне оештыру максатларында, 2005 елда «Татнефть» ГАҖ тарафыннан төзелә башлады. Проект уртак проектлау, җиһазлар китерү, төзелешне производство куәтләрен вакытыннан алда кулланылышка кертеп алып бару шартларында этаплап тормышка ашырыла.

Ирешелгән күрсәткечләр:

эшкәртелү куәте – 99 процент;

төссез нефть продуктлары чыгышы – 84 процент;

нефть эшкәртү буенча күләм – 8,7 млн тонна/ел.

«ТАНЕКО» АҖ түбәндәге урыннарны алып тора:

нефтьне беренчел эшкәртү җайланмаларын куллану дәрәҗәсе буенча Россия нефть эшкәртү заводлары (алга таба – НПЗ) арасында беренче урынны (115 процент);

нефть продуктларын җитештерү күләме буенча җиденче урынны;

Россиядә нефть эшкәртү күләменең гомуми артуында компаниягә туры килгән өлеш – 10 процент.

Гамәлдәге җитештерү:

ЭЛОУ-АВТ-7 – 8,7 млн тонна/ел (расланган проектлау куәте);

күкерт алуның катнаш җайланмасы – 278 мең тонна/ел;

водород җитештерү җайланмалары – 100 һәм 22 мең тонна/ел;

гидрокрекинг җайланмасы – 2,9 млн тонна/ел;

майлар җитештерү җайланмасы – 250 мең тонна/ел;

акрынайтылган кокслаштыру җайланмасы – 2 млн тонна/ел;

нафтаны гидрочистарту җайланмасы – 1,1 млн тонна/ел;

изомеризация җайланмасы – 420 мең тонна/ел;

керосинны гидрочистарту җайланмасы – 500 мең тонна/ел;

дизель ягулыгын годрочистарту җайланмасы – 1,6 млн тонна/ел;

каталитик риформинг җайланмасы – 714 мең тонна/ел.

Татарстан Республикасының нефть эшкәртү заводлары куәтләрне алга таба үстерү эшен дәвам итәләр, бу киләчәктә Татарстан Республикасында нефть эшкәртүнең еллык күләмен 22 – 23 млн тоннага җиткерү, республиканың сыйфатлы мотор ягулыгына ихтыяҗын тулысынча канәгатьләндерү, нефть химиясе производстволарын чимал белән тәэмин итүне яхшырту, шулай ук нефть

продуктларының экспортка чыгуы дәрәҗәсен сизелерлек үстерү мөмкинлеге бирәчәк.

2005 елдан алып 2014 елга кадәр Татарстан Республикасында нефтьне чыгару күләмендә нефть экспорты өлеше сизелерлек кимеде – 62 проценттан 32,6 процентка кадәр. «ТАИФ-НК» АҖ нефть эшкәртү заводларында, «ТАНЕКО» комплексында нефтьне беренчел эшкәртү күләме 2005 елдагы 6,8 млн тоннадан алып 2014 елдагы 17,1 млн тоннага кадәр артты.

2014 елдан башлап 2017 елга кадәр Татарстан Республикасында нефтьне чыгару күләмендә нефть экспортының өлеше 32 процентган 47 процентка кадәр артты, ә 2018 елда – 36,5 процентка кадәр кимеде.

10 нчы таблица

Татарстан Республикасында нефть чыгару һәм эшкәртү динамикасы

Күрсәткеч исеме/еллар	2014	2015	2016	2017	2018
Нефть чыгару, млн тонна	33,1	34,04	35,46	35,7	36,4
Нефть эшкәртү, млн тонна	17,1	17,3	17,27	16,3	17,1
Нефть экспорты, млн тонна	10,8	12,7	14,13	16,8	13,3

Тулаем алганда, республиканың нефть эшкәртү сәнәгатендә яңа инвестицион проектларны көчәйтелгән гамәлгә ашыру хисабына Татарстан Республикасының чимал булмаган экспорт өлеше 2010 елдан башлап 34 процентган 58,5 процентка кадәр артты.

2018 елда гына да нефть продуктлары экспорты 27,7 процентган 36,4 процентка кадәр артып, республиканың экспорт күләмендә нефтьнең кыйммәт өлеше 46,1 процентган 41,5 процентка кадәр кимеде.

2030 елга кадәрге перспективада Татарстанның нефть эшкәртү сәнәгатен үстерүнең төп максатлары түбәндәгеләрдән гыйбарәт:

иң яхшы технологик күрсәткечләргә ирешү, шул исәптән нефтьне эшкәртү тирәнлеге, төссез нефть продуктларын сайлап алу буенча;

товар продукциясенең заманча дөньякүләм һәм законнарда билгеләнгән Россия сыйфат стандартлары һәм техник регламентлар таләпләренә туры килүен тәэмин итү;

ярымфабрикат нефть продуктларын, карасу төстәге нефть продуктларын җитештерүне минимальләштерү яисә тулысынча бетерү;

югары сыйфатлы нефть продуктлары товарлары җитештерү өчен кирәкле ярдәмчел чимал сатып алудан бәйлелекне минимальләштерүне тәэмин итү, шулай ук республикага читтән кертелә торган кирәкле чималны сатып алуга озак сроклы килешүле мөнәсәбәтләр төзү;

тармак предприятиеләре тарафыннан энергияне һәм ресурсларны сак тотуга ирешү.

Татарстан Республикасында нефтьне һәм табигый битумнарны эшкәртүнең югары тирәнлеген тәэмин итүгә, төбәкнең химия һәм нефть химиясе сәнәгате өчен чимал чыгаруга, Россия һәм дөнья базарларында сату потенциалы булган нефть продуктларын аларның сыйфатына карата перспектив таләпләрне исәпкә алып җитештерүгә ориентлашкан технологик һәм экологик прогрессив, конкурентлылыкка сәләтле нефть эшкәртү сәнәгатенең тотрыклы эшләве һәм алга таба формалашуы 2030 елга кадәр перспективада тармакны үстерүнең төп максаты булып тора.

Әлеге максатка ирешү өчен түбәндәге бурычларны хәл итәргә кирәк:

алга чыгу тизлегендә заманча, дөньякүләм дәрәҗәдәге прогрессив технологияләрне файдалануга нигезләнгән, нефтьне (бигрәк тә күкерте күп булган, югары үзле нефтьне), табигый битумнарны мөмкин булган кадәр тирән эшкәртә торган нефть эшкәртү производстволарын төзү;

нефть эшкәртү буенча илебезнең импортны алмаштыра торган алдынгы технологияләрен булдыруда катнашу;

төбәк нефть химиясенең перспективалы чималга ихтыяҗын нефть эшкәртүне үстерү планнары белән тигезләшүен тәэмин итү;

импортны алмаштырырлык һәм экспортка чыгарырлык продукция эшләп чыгару белән тәгәлләнә торган табигый чималны комплекслы эшкәртүгә ориентлашкан төбәк һәм төбәкара территориаль-тармак кластерларына тармакны кушып җибәрү;

яңа производстволарны рациональ урнаштыру, ул нефть эшкәртү объектлары тупланган урыннарда экологик зыянны минимальләштерүне тәэмин итүче технологияләрне генә куллану белән бергә транспорт һәм бүтән инфраструктура чыгымнарын киметүне тәэмин итәчәк;

бизнесны һәм инновацион эшчәнлекне территориаль оештыруның төбәк формаларын – технопаркларны, бизнес-инкубаторларны, укыту кластерларын һәм тармак өчен яңа технологияләр һәм кадрлар бирә торган башка рәвешләрен булдыру һәм аларга ярдәм итү;

2030 елдан соң дөнья җәмәгатьчелеге альтернатив ягулык технологияләренә күчкән очракта, шулай ук төбәк икътисадының башка өлкәләренә синергетик тәэсир итү мәнфәгатьләрендә эшчәнлекне диверсификацияләү, куркынычларны минимальләштерү максатларында ягулыкның альтернатив технологияләрен булдыруда катнашу;

Татарстан Республикасы нефть-газ химиясе комплексын үстерү программаларын гамәлгә ашыру кысаларында нефть эшкәртүнең яңа юнәлешләрен үзләштерү.

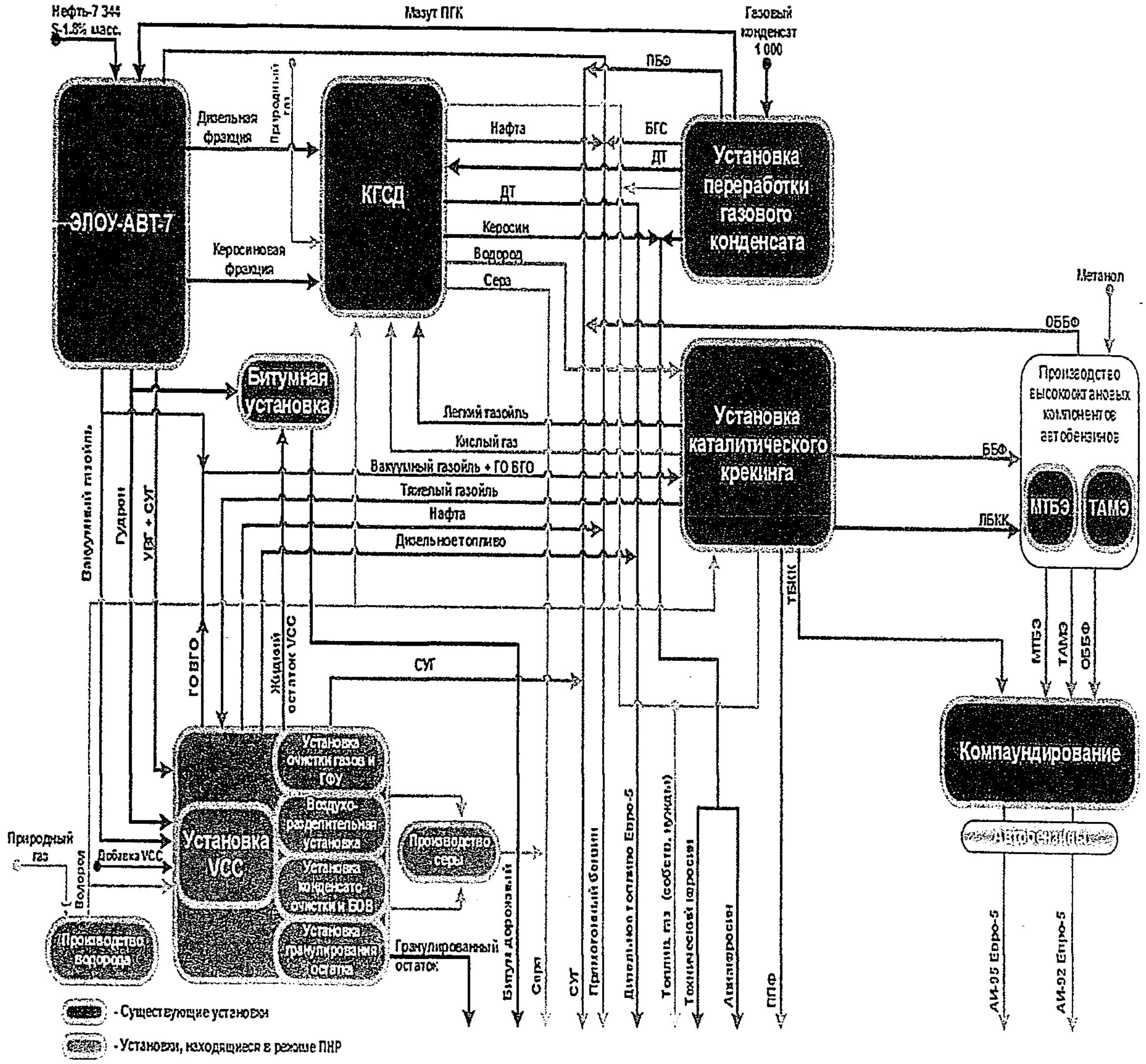
Хәзерге вакытта «ТАИФ-НК» АҖнең төп проекты булып Авыр калдыкларны тирән эшкәртү комплексы (алга таба – КГПТО) төзелеше тора, аны гамәлгә керткәннән соң Россия Федерациясенең нефть эшкәртү сәнәгатенә дөньякүләм стандарттагы нәтиҗәле нефть эшкәртү производствосы өстәләчәк.

Әлеге киң колачлы, капитал таләп итүче стратегик проектның төп максаты – сыйфатның дөньякүләм һәм Европа таләпләренә туры килә торган ачык югары ликвидлы нефть продуктларын чыгаруны үстерүне тәэмин итеп, эретелгән югары

күкертле мазут җитештерүне туктату. КГПТОны проектлаганда ресурсларны сак тотуның алдынгы технологияләрен кертү, шулай ук нефть эшкәртү заводларының проектлана торган һәм гамәлдәге объектларыннан әйләнә-тирә мохиткә тискәре йогынтыны киметергә мөмкинлек бирүче чаралар эшләү күздә тотыла.

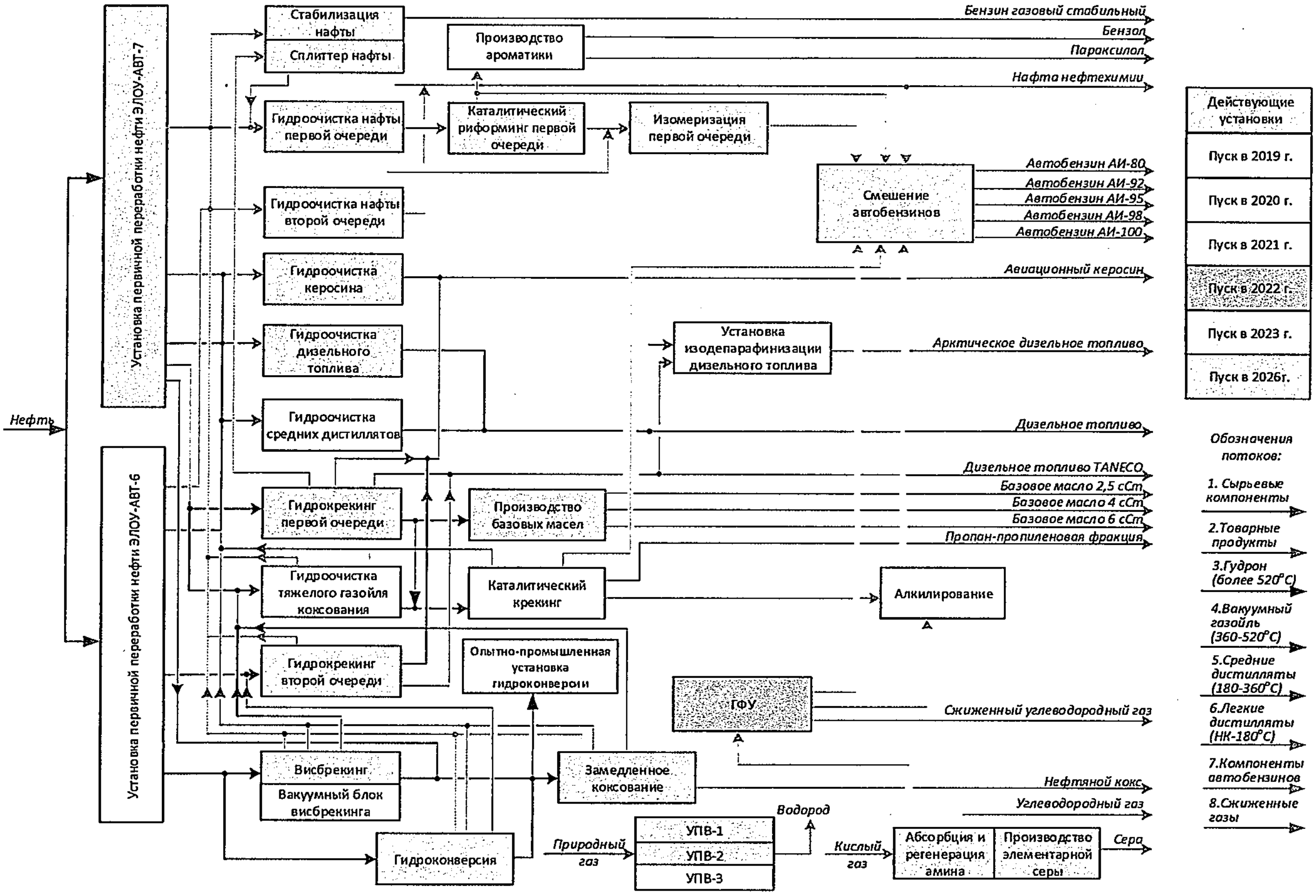
КГПТОны эшләтә башлау белән нефть эшкәртү күләме кимендә 98,6 процент тәшкил итәчәк, һәм нефть эшкәртү тулысынча диярлек калдыксыз булачак. КГПТО эшләп чыгарачак барлык продукция яхшыртылган экологик сыйфатларга ия булачак: нафтада, автобензиннарда һәм дизель ягулыгында (10 ppm артык түгел), сыеклашдырылган углеводородлы газларда күкертнең аз булуы. Бу югары сыйфатлы һәм ликвидлы нефть продуктлары Татарстан Республикасында гына түгел, ә Россия Федерациясендә дә сатылачак, шулай ук экспортка чыгарылачак.

«ТАИФ-НК» АҖнең яңа производстволарын төзү һәм гамәлдәгеләрен модернизацияләү буенча эре инвестиция проектларын тормышка ашыруны исәпкә алган перспектив үсеше схемасы 11 нче рәсемдә китерелде.



11 нче рәсем. «ТАИФ-НК» АҖ перспектив үсеше схемасы

«ТАНЕКО» комплексының этаплар буенча перспектив үсеше схемасы 12 нче рәсемдә күрсәтелгән.



12 нче рәсем. «ТАНЕКО» комплексының перспектив үсеше схемасы

«ТАНЕКО» комплексын төзү проектын гамәлгә ашыруның киләсе этаплары кысаларында түбәндәге җайланмаларны эшләтеп җибәрү планлаштырыла:

2019 ел:

нафтаны тотрыкландыру блогы белән ЭЛОУ-АВТ-6 – бер елга 6 000 мең тонна;

висбрекингның вакуумлы блогы – бер елга 2 000 мең тонна;

кокслаштыруның авыр газойлен су белән чистарту җайланмасы – бер елга 850 мең тонна;

сульфолан – бер елга 141 мең тонна.

2020 ел:

каталитик крекинг җайланмасы – бер елга 1 100 мең тонна;

гудрон гидроконверсиясенең тәҗрибә-сәнәгать җайланмасы – бер елга 50 мең тонна.

2021 ел:

хуш исле углеводородлар алу комплексы – бер елга 714 мең тонна;

урта дистиллятларны су белән чистарту җайланмасы – бер елга 3 700 мең тонна;

дизель ягулыгын изодепарафинлаштыру җайланмасы – бер елга 1 300 мең тонна;

водород җитештерү җайланмасы – бер елга 100 мең тонна.

2022 ел:

газ фракцияләүче җайланма – бер елга 350 мең тонна.

2023 ел:

алкильләштерү җайланмасы – бер елга 180 мең тонна.

2026 ел:

нафтаны су белән чистарту җайланмасы-2 – бер елга 1 700 мең тонна;

гидрокрекинг җайланмасы-2 – бер елга 1 200 мең тонна;

гидроконверсия җайланмасы – бер елга 2 500 мең тонна.

2030 елга кадәр чорда нефть эшкәртүне үстерүнең карала торган сценариенда Татарстан Республикасының барлык нефть эшкәртү производстволарында тагын да активрак инвестиция-инновация процессы күздә тотыла (инвестицияләр буенча мәгълүматлар 11 нче таблицада китерелде). Әлеге процесс нигездә предприятиеләрнең үз чаралары хисабына финансланачак, һәм аның нәтиҗәсе, эшләп чыгаруның физик күләмнәрен арттырудан бигрәк, предприятиеләрнең үз көчләре белән, шулай ук Татарстан Республикасының һәм Россия Федерациясенең башка оешмалары тарафыннан да уйлап табыла торган яңа технологияләрне кертү хисабына гамәлдәге производстволарны техник яктан яңадан җиһазлаудан гыйбарәт булачак.

11 нче таблица

Татарстан Республикасының нефть эшкәртү тармагын үстерүгә инвестицияләр күләме (тармак предприятиеләре мәгълүматы буенча)

Күрсәткеч исеме/еллар	2017 – 2018	2019 – 2023	2024 – 2028	2029 – 2030
Нефть эшкәртү предприятиеләренең төп капиталына инвестицияләр күләме, млрд сум, шул исәптән	104,61	130,52	83,01	4,91
«Татнефть» ГАҖ	73,21	117,55	74,68	1,58
«ТАИФ-НК» АҖ	31,4	12,97	8,33	3,33

2026 елга республиканың нефть эшкәртү тармагының фәнни һәм технологик потенциалы конкурентлылыкка сәләтле дәрәҗәгә җитәчәк дип көтелә, һәм үзебезнең яңа технологияләр турында экспортка чыгарырлык һәм импортны алмаштырырлык продукт дип әйтеп булачак.

Тармак предприятиеләренең инвестиция программаларын тормышка ашыру нәтиҗәсендә Татарстан Республикасында нефть эшкәртү куәтләре 17 млн тоннадан 24 млн тоннага кадәр үсәчәк, моның белән бергә нефть продуктларын эшләп чыгару һәм экспортка чыгару күләмнәре артачак, шулай ук углеводород чималын эшкәртү

буенча республика эчендәге кооперацияне алга таба үстерү кысаларында Татарстан Республикасы нефть химиясе предприятиеләренә нефть продуктларын һәм углеводородлы газлар китерү дә артачак (12 нче таблица).

12 нче таблица

«ТАИФ-НК» АЖдә һәм «ТАНЕКО» комплексында эшкәртелә торган нефтьнең перспектив күләме (тармак предприятиеләренең фараз мәгълүматы буенча)

Күрсәткеч исеме/еллар	2017	2018	2020	2025	2030
Эшкәртелә торган нефть күләме, млн тонна, шул исәптән:	16,048	16,909	19,779	19,747	23,623
«ТАИФ-НК» АЖ	8,2	8,3	8,3	8,3	8,3
«ТАНЕКО» комплексы	7,848	8,609	11,479	11,447	15,323

Киләчәктә 2030 елга кадәр Татарстан Республикасы нефть эшкәртү сәнәгате предприятиеләре чыгара торган төп товар продукциясе күләмнәре 13 нче таблицада китерелгән.

13 нче таблица

Татарстан Республикасының нефть эшкәртү сәнәгатендә төп товар продукциясен җитештерү (тармак предприятиеләренең фараз мәгълүматы буенча)

Товар продукциясенең исеме/еллар	2017	2018	2020	2025	2030
Турыдан-туры куыла торган бензин/ БГС/Нафта, мең тонна	**3 140,78**	**3 271,87**	**3 218,85**	**3 664,97**	**4 819,07**
«ТАИФ-НК» АЖ	1 533,98	1 750,17	1 969,15	2 180,47	2 180,47
«ТАНЕКО» комплексы	1 606,80	1 521,70	1 249,70	1 484,50	2 638,60
Автомобиль бензиннары, мең тонна	**479,09**	**630,50**	**2 317,65**	**2 320,01**	**2 414,11**
«ТАИФ-НК» АЖ	479,09	551,70	655,65	678,41	678,41
«ТАНЕКО» комплексы	0,00	78,80	1 662,00	1 641,60	1 735,70
Дизель ягулыгы, мең тонна	**3 639,76**	**4 896,25**	**6 996,41**	**9 997,46**	**11 668,66**
«ТАИФ-НК» АЖ	2 230,16	2 612,55	3 726,51	4 226,56	4 226,56
«ТАНЕКО» комплексы	1 409,60	2 283,70	3 269,90	5 770,90	7 442,10
Керосин/авиацион керосин, мең тонна	**640,94**	**960,09**	**1 384,82**	**1 382,61**	**1 585,61**
«ТАИФ-НК» АЖ	396,24	394,29	476,02	476,11	476,11
«ТАНЕКО» комплексы	244,70	565,80	908,80	906,50	1 109,50
Мазут, мең тонна	**1 995,00**	**2 068,75**	**147,91**	**0,00**	**0,00**

«ТАИФ-НК» АЖ	1 995,00	2 068,75	147,91	0,00	0,00
«ТАНЕКО» комплексы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Күкерт, мең тонна	**118,36**	**163,96**	**262,36**	**298,37**	**350,97**
«ТАИФ-НК» АЖ	36,66	54,06	94,56	112,37	112,37
«ТАНЕКО» комплексы	81,70	109,90	167,80	186,00	238,60

3.7. Газ тармагы

3.7.1. Татарстан Республикасында табигый газны куллану

Татарстан Республикасы Россиянең Идел буе регионында иң эре табигый газ кулланучыларның берсе булып тора. Табигый газ нигездә Татарстанның беренчел энергия ресурсларына ихтыяҗын тәэмин итә. Татарстан Республикасы кулланучыларына табигый газ сату мәсьәләләре буенча «Газпром» ГАҖ белән күпьеллык тотрыклы хезмәттәшлек республиканың нәтиҗәле һәм динамикалы социаль-икътисадый үсешен тәэмин итәргә мөмкинлек бирә.

Республика газ тармагының төп предприятиеләре түбәндәгеләр: «Газпром төбәкарагаз Казан» АҖ – газ сату буенча махсуслашкан төбәк оешмасы, «Газпром трансгаз Казан» ҖЧҖ – төбәк газ бүлү оешмасы, «Газпром сыекландырылган газ» ҖЧҖ – сыекландырылган углеводородлы газларны сату буенча махсуслаштырылган оператор, «Газпром газ мотор ягулыгы» ҖЧҖнең Казан шәһәрендәге филиалы – газ мотор ягулыгы базарын үстерүнең бердәм операторы.

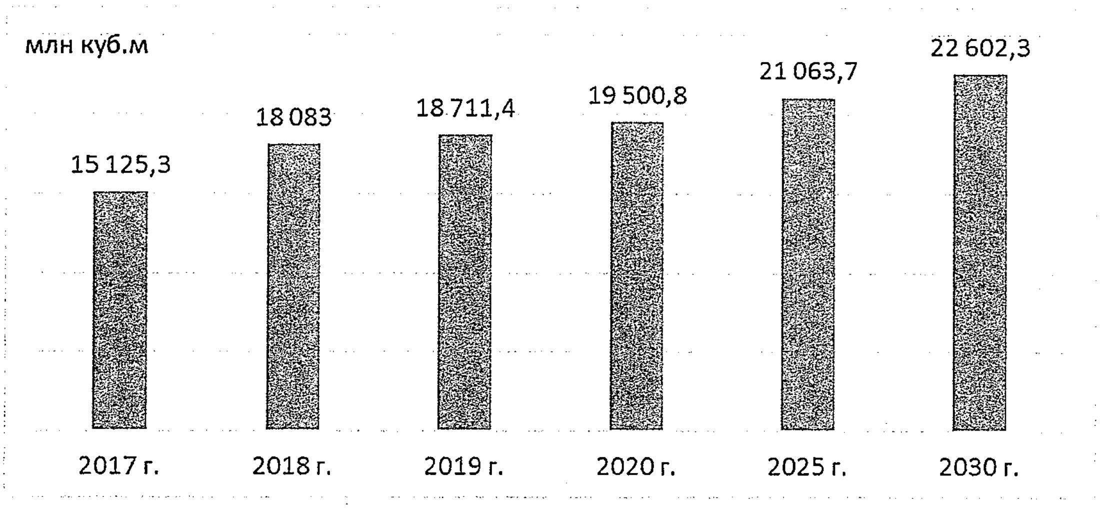
Табигый газны куллануның шактый зур күләмнәрен, аңа бәяләрнең даими үсеп торуын, газ базарында катнашучылар саны артуын исәпкә алып, Татарстан Республикасында табигый газны нәтиҗәле куллану мәсьәләләренә зур әһәмият бирелә.

Татарстан Республикасында формалашкан энергияне сак тоту һәм энергия ресурслары нәтиҗәлелеге өлкәсендә законнар базасы кысаларында газны рациональ һәм нәтиҗәле куллануны тәэмин итү буенча зур тәҗрибә тупланган.

Республикада табигый газ китерүне һәм куллануны исәпкә алу һәм контрольдә тоту системасын камилләштерү буенча эшләр даими башкарыла. Татарстан Республикасында табигый газны куллануның тагын да төгәлрәк исәпкә алынуын тәэмин итү өчен шартлар тудыру максатларында 2008 елда «Газпром» ГАҖ, Техник җайга салу һәм метрология буенча федераль агентлык һәм Татарстан Республикасы Министрлар Кабинеты арасында табигый газ, сыекландырылган табигый газ һәм газ конденсаты чыгымын һәм күләмен исәпләү чараларының эталон һәм сынау базасын камилләштерү буенча Хезмәттәшлек турында килешү имзаланды.

Татарстан Республикасының социаль-икътисадый үсешенең уңай динамикасы ярдәмендә халыкны, торак-коммуналь һәм социаль комплексларны тәэмин итү өчен дә, сәнәгатьтә стратегик проектларны гамәлгә ашыру өчен дә табигый газга өстәмә ихтыяҗ барлыкка килде.

2018 ел нәтиҗәләре буенча республика тарафыннан табигый газны куллану 18,083 млрд куб метр тәшкил итте, 2000 ел белән чагыштырганда (14,335 млрд куб метр) үсеш 26 процент тәшкил итте.

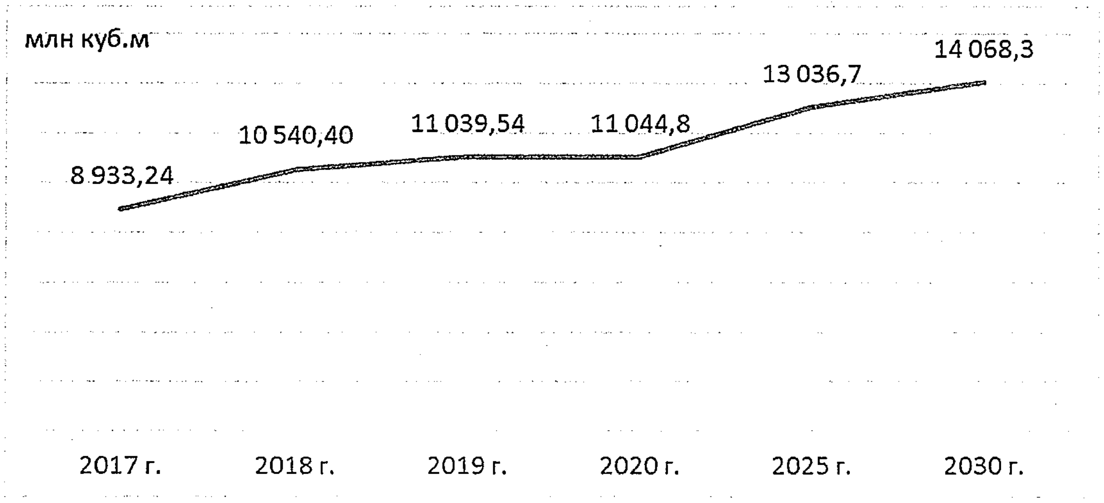


13 нче рәсем. Татарстан Республикасында табигый газны куллану динамикасы һәм фаразы

3.7.1.1. Татарстан Республикасының энергетика тармагында һәм торак-коммуналь хуҗалыгында табигый газны куллану

Татарстан Республикасының динамик үсештәге тармакларының берсе – энергетика тармагы. Аның эшләвенә турыдан-туры предприятиеләрнең конкурентлылык сәләте һәм рентабельлеге, төбәкнең социаль-икътисади үсешенең гомуми дәрәҗәсе һәм халыкның муллыгы бәйле.

Татарстан Республикасында энергетика өлкәсендә газны төп кулланучылар – «Татэнерго» АҖ, «ТГК-16» АҖ, «Түбән Кама ТЭЦ» ҖЧҖ.



14 нче рәсем. Татарстан Республикасының энергетика тармагында һәм торак-коммуналь хуҗалыгында табигый газны куллану динамикасы һәм фаразы

Газ куллануның төп күләме энергетикага һәм торак-коммуналь хуҗалыкка туры килә – 2018 ел йомгаклары буенча республика эчендә куллануның

58,3 проценты. «Газпром төбәкарагаз Казан» АҖ мәгълүматларына караганда, 2018 елда Татарстан Республикасының энергетика һәм торак-коммуналь хуҗалыгы өлкәсендә куллануның гомуми күләме 10 540,4 млн куб метр тәшкил иткән, шул исәптән торак-коммуналь хуҗалыкта 820,9 млн куб метр, 2017 елдан 2018 елга кадәрге чорда энергетикада һәм торак-коммуналь хуҗалыкта куллану күләмнәре 15,5 процентка арткан.

2030 елга кадәр Татарстан Республикасы энергетика тармагының эре предприятиеләре тарафыннан табигый газ белән өстәмә тәэмин итүне таләп итүче берничә проектны гамәлгә ашыру планлаштырыла:

1) «Татэнерго» АҖ түбәндәге проектларны планлаштыра:

1 600 – 1 800 МВт егәрлекле пар көче циклын пар газына күчерү юлы белән Зәй ГРЭСын модернизацияләү («Җылылык электр станцияләренең генерация объектларын модернизацияләү проектларын сайлап алуны үткәрү турында» Россия Федерациясе Хөкүмәтенең 2019 елның 25 гыйнварындагы 43 номерлы карары кысаларында Хөкүмәт комиссиясе тарафыннан раслау таләп ителә);

Чаллы ТЭЦының пар көче егәрлекләрен 230 МВт егәрлекле ПГУ кулланып энергия җайланмаларына алыштыру. Аны файдалануга кертү 2030 елга кадәр планлаштырыла;

кулланучыларны технологик тоташтыру максатларында җылылык егәрлеге резервын булдыру («Җиденче күк» проекты), егәрлеге бер сәгатьтә 100 Гкал. Проектны гамәлгә ашыру 2020 елдан алып 2026 елга кадәр планлаштырылган;

2) «ТГК-16» АҖ түбәндәге проектларны планлаштыра:

2022 – 2025 елларда Түбән Кама ПТК-1 ТЭЦында 435 МВт егәрлекле SGT5 8000H (140+30АТА) ГТУ яңа төзелеп килүче станцияне төзү планлаштырыла;

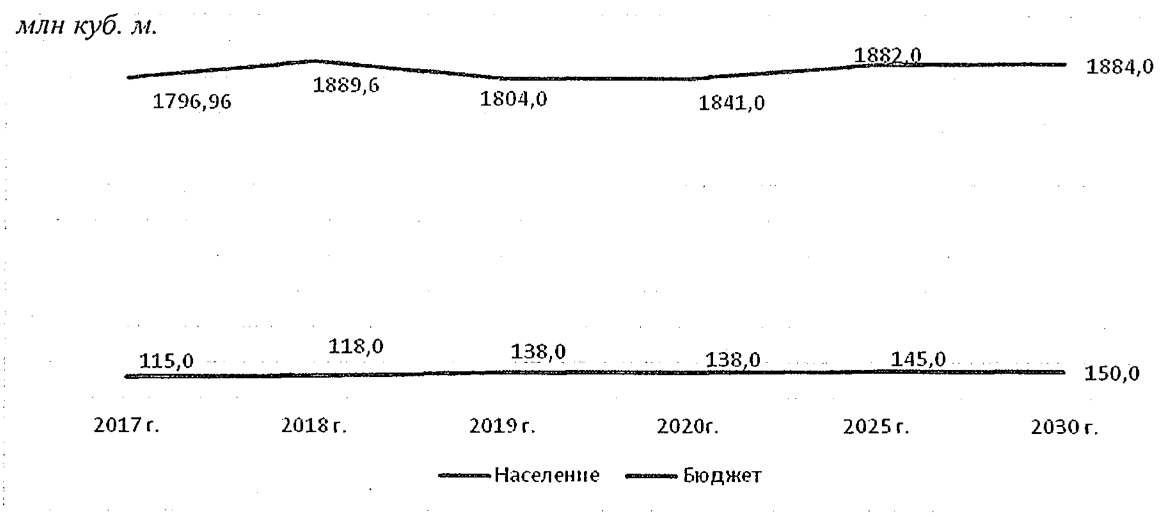
2023 – 2025 елларда Түбән Кама ПТК-1 ТЭЦында 102 МВт егәрлекле 3 нче турбоагрегатны (ТГ-3) модернизацияләү планлаштырыла.

Аларны гамәлгә ашыру нәтиҗәсендә 2030 елга әлеге өлкәләрдә газны куллану күләме (торак-коммуналь хуҗалыкта куллану уртача артканда) 14 068,3 млн куб метрга кадәр яисә 33,5 процентка артырга тиеш.

3.7.1.2. Халык һәм бюджет оешмалары тарафыннан табигый газны куллану

2018 елда халык тарафыннан табигый газны куллану күләме 1 889,6 млн куб метр (10,4 процент) тәшкил итте, бу 2017 ел белән чагыштырганда 5 процентка артыграк.

2018 елда бюджет оешмалары тарафыннан табигый газны куллану күләме 118 млн куб метр (0,6 процент), яисә 2017 елгы дәрәҗәгә карата 102,6 процент тәшкил иткән.



15 нче рәсем. Халык һәм бюджет оешмалары тарафыннан табигый газны куллану динамикасы һәм фаразы

Хәзерге вакытта «2014 – 2017 елларга һәм 2020 елга кадәрге чорга авыл территорияләрен тотрыклы үстерү» федераль максатчан программасы һәм күпбалалы гаиләләргә түләүсез җир кишәрлекләре бирү чараларын гамәлгә ашыру кысаларында Татарстан Республикасында интенсив торак төзелеше гамәлгә ашырыла, бу халыкны табигый газ белән тәэмин итү өчен газ белән тәэмин итү күләмнәрен арттыру зарурлыгына китерә. Бу максатларда Татарстан Республикасы Хөкүмәте газ белән тәэмин итү челтәрләренең һәм газ бүлү җайланмаларының яңаларын төзү, гамәлдәгеләрен реконструкцияләү юлы белән территорияләрне газлаштыру буенча планлы эш алып бара.

3.7.1.3. Сәнәгатьтә табигый газны куллану

Табигый газ нефть-газ химиясе сәнәгате өчен иң кыйммәтле чимал булып тора, аның үсеше Татарстан Республикасы икътисадына да, тулаем алганда, Россия Федерациясе икътисадына да куәтле этәргеч бирә ала.

Газны ягулык максатларыннан чимал максатларында куллануны яңадан ориентлаштыру җитештерүнең югары өстәмә кыйммәтле үсешен тәэмин итәчәк, республика бюджеты керемнәрен тулыландырырга, өстәмә эш урыннары булдырырга мөмкинлек бирәчәк.

Илкүләм конкурентлылык сәләте нигезләрен формалаштыру, чимал экспортына бәйлелекне җиңү һәм яңа нәтиҗәле предприятиеләр булдыру бурычларын үтәү йөзеннән, Түбән Кама, Әлмәт, Менделеевск сәнәгать районнары, Чаллы шәһәре һәм «Алабуга» сәнәгать-җитештерү тибындагы махсус икътисадый зонасы керә торган Татарстан Республикасының Түбән Кама сәнәгать узелында углеводород чималын чыгару һәм эшкәртү процессларын камилләштерүгә юнәлдерелгән масштаблы проектлар гамәлгә ашырыла.

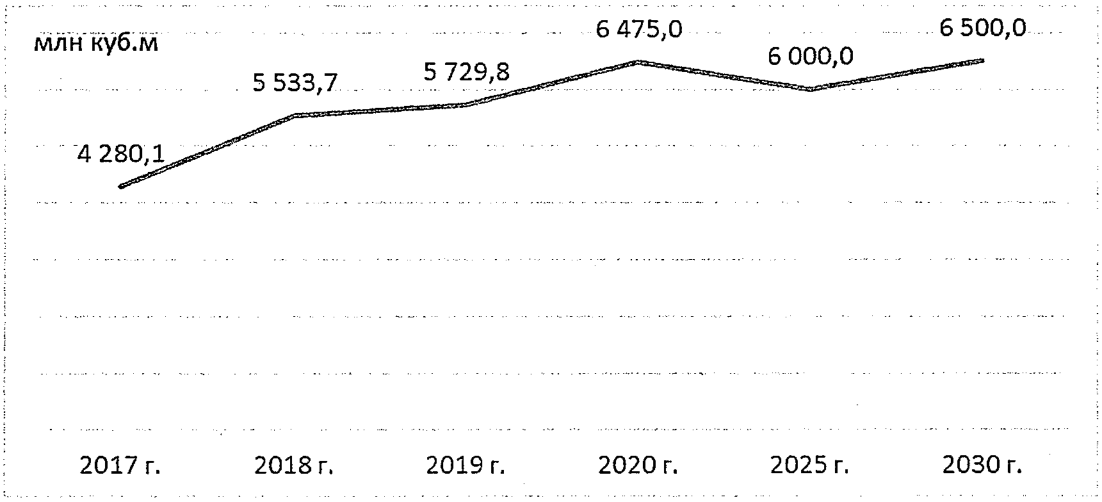
Күрсәтелгән проектларга «ТАИФ-НК» АҖ нефть эшкәртү заводының Авыр калдыкларны тирәнтен эшкәртү комплексын төзү проектлары; «ТАНЕКО»

комплексының «Түбән Кама нефтехим» ГАҖның «Олефин комплексы» (ЭП-600); Ашалчы нефть, битум ятмаларын чыгаруның яңа җылылык методларын кулланып эшләү керә. Татарстан Республикасы Әлмәт муниципаль районы, Түбән Кама муниципаль районы һәм Лениногорск муниципаль районы территориясендә «АлмА» сәнәгать-җитештерү тибындагы икътисадый зона төзү планлаштырыла. Моннан тыш, инде 2016 елда Менделеевск шәһәрендә аммиак, метанол һәм гранулаштырылган карбамид җитештерү буенча «Аммоний» АҖ заводы эшли башлады.

Газны сәнәгый куллану үсеше белән бергә, яңа кулланучыларны энергия белән ышанычлы тәэмин итү өчен республиканың энергетика комплексының табигый газга ихтыяҗы да артачак.

2018 елда газны куллануда сәнәгать өлеше 30,6 процент тәшкил итте. 2018 елда сәнәгатьтә табигый газны куллану күләме 5 533,7 млн куб метр тәшкил итте (2017 ел белән чагыштырганда 29 процентка артыграк).

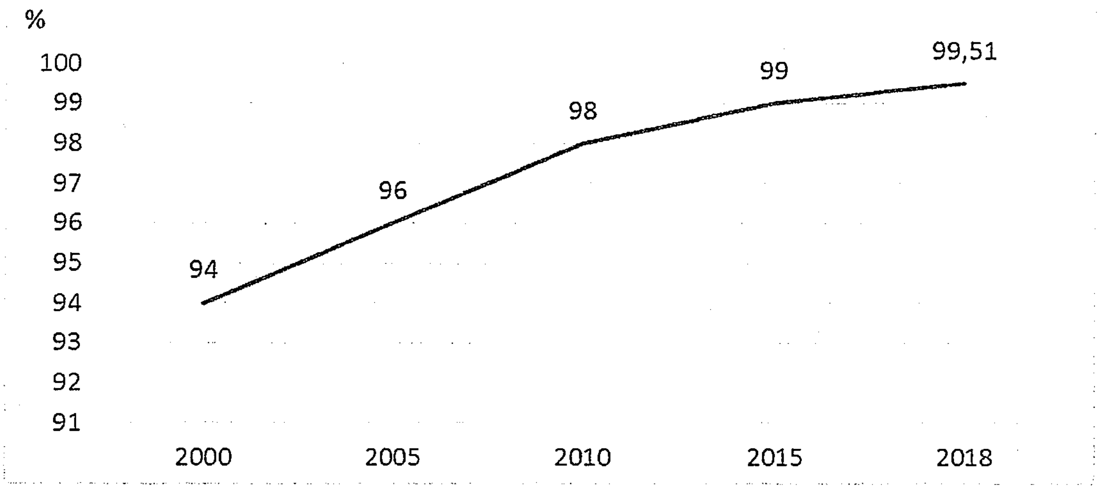
2030 елга кадәр фаразлана торган чорда Татарстан Республикасында сәнәгатьтә газны куллану үсеше тенденциясе сакланып калачак.



16 нчы рәсем. Сәнәгатьтә табигый газны куллану динамикасы һәм фаразы

3.7.2. Татарстан Республикасын газлаштыру

Газлаштыру күрсәткечләре буенча Татарстан Республикасы Россия төбәкләре арасында әйдәп баручы урынны алып тора. Татарстан Республикасын газлаштыру дәрәҗәсе 2018 елга 99,51 процентка җитте, шул ук вакытта газлаштыруның шәһәр һәм авыл торак пунктлары өчен бер үк дәрәҗәдә югары күрсәткечләргә ия булуы Татарстанга хас үзенчәлек булып тора. Газлаштырылган фатирларның һәм индивидуаль торак йортларның гомуми саны 1,488 миллионга җитә. Республикада ел саен уртача 19 мең фатир газлаштырыла (17 нче рәсем).



17 нче рәсем. Татарстан Республикасын газлаштыру дәрәҗәсе

Социаль өлкәне тәэмин итү белән бәйле перспективалы мәсьәләләрне хәл итү өчен республикада социаль-көнкүреш билгеләнешендәге объектларны һәм торак фонды объектларын газлаштыру буенча даими эш алып барыла.

2006 елдан башлап газ бүлүче челтәрләр буенча газ китерү хезмәтләрен күрсәтү тарифына махсус өстәмә бәя Татарстан Республикасында газлаштыру чараларын финанслауның төп чыганагы булып тора.

Газ бүлүче челтәрләр буенча газ китерү хезмәтләрен күрсәтү тарифына махсус өстәмә бәя хисабына финанслана торган газлаштыру чаралары буенча чыгымнарның суммар күләме 2006 елдан алып 2018 елга кадәрге чорда 3 208 млн сум тәшкил итә.

Республиканы алга таба газлаштыру эшен тәртипкә салу һәм оптимальләштерү максатларында республика дәрәҗәсендә газ белән тәэмин итү өлкәсендә норматив хокукый актлар эшләнә һәм раслана.

Газлаштыруны үстерү эшләре торак һәм социаль инфраструктура объектлары төзелеше, шулай ук сәнәгать предприятиеләре ихтыяҗлары үсешен исәпкә алып дәвам итәчәк.

Татарстан Республикасы газ белән тәэмин итүнең бердәм системасына 5,762 мең км магистраль газүткәргеч һәм газүткәргеч-газаергыч, шулай ук 41,9 мең км газ бүлү газүткәргече керә.

Эшчәнлекнең мөһим юнәлеше булып республикада гамәлгә ашырыла торган масштаблы инвестицион проектларны табигый газ белән тәэмин итү өчен газ-транспорт куәтләрен үстерүгә ярдәм итү тора.

2018 елда Татарстан Республикасын газ белән тәэмин итүнең һәм газлаштыруның генераль схемасы расланды.

«Газпром» ГАҖ инвестиция программалары кысаларында республика территориясендә түбәндәге инвестицион проектлар планлаштырылган:

«Елизаветино торак пунктына кадәр газ үткәргеч-газаергыч» – Иннополис шәһәрен сәгатенә 20 мең куб метр күләмендә газ белән тәэмин итү өчен инвестицион проектны гамәлгә ашыруның беренче этабы тәмамланды. Хәзерге

вакытта әлеге проектның икенче этабы гамәлгә ашырыла, аны тәмамлау проект куәтләренә җиту һәм Иннополис шәһәренең кулланыш күләмнәрен сәгатенә 100 мең куб метрга кадәр җиткерү мөмкинлеге бирәчәк;

«Можга – Алабуга газүткәргечен реконструкцияләү» «ТАНЕКО» ААҖның, «Түбән Кама нефтехим» ГАҖның, «ТАИФ-НК» АҖның, шулай ук «Алабуга» махсус икътисадый зонасы предприятиеләре планнарын исәпкә алып, Татарстан Республикасының Кама инновацион территориаль-җитештерү кластеры кулланучыларын табигый газның өстәмә күләме белән тәэмин итү мөмкинлеге бирәчәк;

«220 – 285 км участогында Миңлебай – Казан газүткәргечен реконструкцияләү» Казан зонасы газ транспорт системасын модернизацияләү мөмкинлеге бирәчәк.

Югарыда санап кителгән объектларны төзү тулаем алганда республиканың газ транспорт системасының ышанычлылыгын һәм куәтен арттыру һәм аннан яңа кулланучыларның файдалана алуын тәэмин итү мөмкинлеге бирәчәк.

3.7.3. Татарстан Республикасында газ мотор ягулыгын куллану

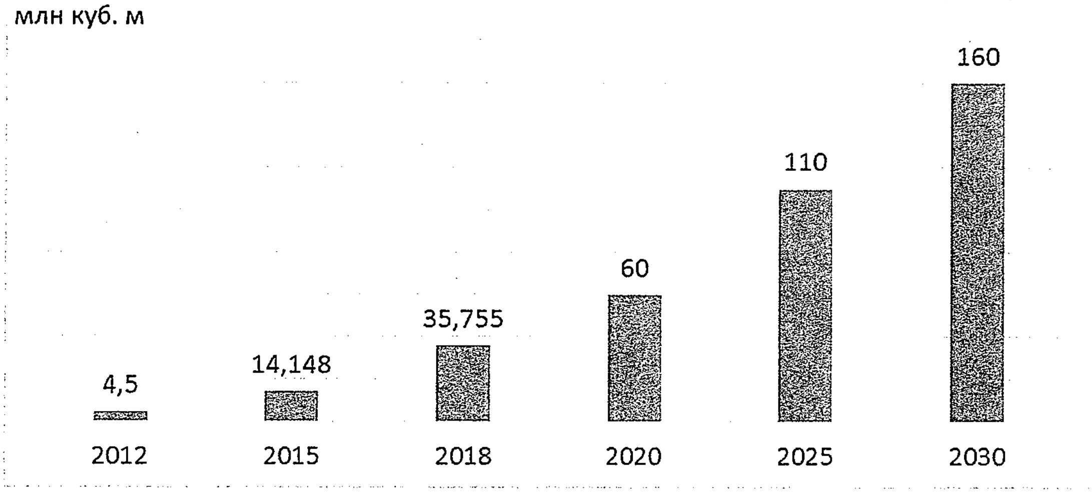
Татарстан Республикасында «2013 – 2023 елларга Татарстан Республикасында газ мотор ягулыгы базарын үстерү» дәүләт программасы уңышлы гамәлгә ашырыла. Әлеге программа кысаларында газ мотор техникасы сатып алу һәм гамәлдәге техниканы газ мотор ягулыгына күчерү башкарыла.

Татарстан Республикасында газ мотор ягулыгының төп кулланучысы – автомобиль транспорты комплексы.

Автомобиль транспортында ягулыкның традицион нефть төрләре урынына газ мотор ягулыгын куллану Татарстан Республикасында экологик хәлне яхшырту өчен аерым әһәмияткә ия булып тора.

Транспорт комплексында газ мотор ягулыгын куллануны киңәйтүнең зарури шарты – республика территориясендә автомобильгә газ салу станцияләре челтәрен төзүне газ мотор ягулыгындагы яңа завод техникасын сатып алу һәм гамәлдәге паркларны табигый газны мотор ягулыгы сыйфатында файдалану өчен яңадан җиһазландыру белән бергә алып бару.

Хәзерге вакытта Татарстан Республикасы территориясендә 20 автомобильгә газ тутыру компрессор станциясе (алга таба – АГНКС) һәм Татарстан Республикасы Менделеевск районы территориясендә бер күчмә автомобильгә газ салу заправкасы (алга таба – ПАГЗ) эшли. Әлеге АГНКСларның суммар җитештерү куәте елына 150 млн куб метрдан артык компримацияләнгән табигый газны (алга таба – КПГ) тәшкил итә. 2018 ел йомгаклары буенча Татарстан Республикасы территориясендә АГНКСларның уртача йөкләнеше 24 процент тәшкил итте, КПГны гамәлгә ашыру күләме 36 млн куб метр тәшкил итте. 2012 елдан компримацияләнгән табигый газны еллык куллану 4,5 млн куб метрдан 36,0 млн куб метрга кадәр артты.



18 нче рәсем. Татарстан Республикасында компримацияләнгән табигый газны куллану диаграммасы

Газ мотор ягулыгы базарын үстерү максатында «Газпром газ мотор ягулыгы» ҖЧҖ Татарстан Республикасы Хөкүмәте белән берлектә түбәндәгеләрне гамәлгә ашыра: газ салу инфраструктурасын үстерүне, газ мотор ягулыгындагы автомобиль транспортына һәм үз эксплуатациясендәге гамәлдәге АГНКСларда күчмә автомобильгә газ салу заправкаларына өзлексез рәвештә тәүлек әйләнәсендә газ салуны, газ мотор ягулыгындагы автомобиль транспортын яңадан җиһазландыру һәм аларга техник хезмәт күрсәтү пунктлары белән хезмәттәшлекне, автомобиль транспортын табигый газны мотор ягулыгы сыйфатында файдалану өчен күчергәндә юридик һәм физик затлар өчен кызыксындыра торган маркетинг программаларын эшләүне һәм гамәлгә кертүне, массакүләм мәгълүмат чаралары аша, потенциаль кулланучылар өчен семинарлар һәм презентацияләр үткәрү, маркетинг акцияләре оештыру юлы белән ягулык төре буларак табигый газны халык һәм предприятиеләр арасында популярлаштыруны.

Җир кишәрлекләре АГНКСларны урнаштыру таләпләренә туры килгән очракта, Татарстан Республикасын тулысынча газлаштыру һәр торак пунктта АГНКС урнаштыру мөмкинлеге бирә, нәтиҗәдә автомобиль хуҗалары экологик чиста һәм икътисадый яктан отышлы мотор ягулыгы – КПГ белән тәэмин ителә.

2016 елда Татарстан Республикасы территориясендә төзелгән АГНКСларны эксплуатацияләү тәҗрибәсе һәм аларның йөкләнеш дәрәҗәсе бүгенге көндә АГНКСларны халык саны зур булган, юл-транспорт челтәре үсеш алган һәм пассажирлар йөртүне гамәлгә ашыручы автомобиль транспорты предприятиеләре, юл-коммуналь хезмәтләр предприятиеләре рәвешендәге эре якорь кулланучылары булган шәһәрләрдә төзүнең иң әһәмиятле икәнен күрсәтте.

2018 елның 18 сентябрендә «2019 – 2021 елларга Татарстан Республикасы территориясендә автомобиль газ тутыру компрессор станцияләрен төзү» дәүләт программасы расланды, аның кысаларында 2021 елга кадәр 30дан да ким булмаган

АГНКСны төзү һәм файдалануга тапшыру, 21дән дә ким булмаган ПАГЗны сатып алу һәм файдалануга тапшыру планлаштырыла.

«2013 – 2023 елларга Татарстан Республикасында газ мотор ягулыгы базарын үстерү» Татарстан Республикасы дәүләт программасын үтәү кысаларында «Транспорт чараларын газ мотор ягулыгына (метан) күчергәндә алынмаган керемнәрне каплау өчен Татарстан Республикасы бюджетыннан субсидияләр бирү тәртибен раслау турында» Татарстан Республикасы Министрлар Кабинетының 2016 елның 12 февралендәге 90 номерлы карары белән расланган тәртип нигезендә транспорт чараларын яңадан җиһазландырганда яңадан җиһазландыру пунктлары чыгымнарының өлешен субсидияләү юлы белән КПГда эшләү өчен техниканы яңадан җиһазландыру проектларына ярдәм күрсәтелә. Субсидия күләме яңадан җиһазландыруның номиналь бәясеннән 30 процентка кадәр өлешне тәшкил итә.

Транспорт чараларын КПГга яңадан җиһазландырганда автомобиль хуҗаларын кызыксындыру чаралары «Газпром газ мотор ягулыгы» ҖЧҖ тарафыннан да тәкъдим ителә. Маркетинг программаларының берсе буенча табигый газга яңадан җиһазландырган һәр транспорт чарасына, физик затлар өчен 25 000 – 35 000 бонус (сум) һәм юридик затлар һәм индивидуаль эшкуарлар өчен 3 000 – 4 000 куб метр газ (метан) лимитыннан чыгып, компания хуҗаларга КПГга 50 процент ташлама бирә торган ягулык картасы бирә.

Республикада автомобильләрне КПГга яңадан җиһазландыру эшен 13 аккредитацияләнгән яңадан җиһазландыру һәм техник хезмәт күрсәтү пункты (ППТО) алып бара (Казан, Чаллы, Түбән Кама, Бөгелмә, Азнакай, Алабуга шәһәрләрендә).

Татарстан Республикасында транспорт чараларына газ баллоны җайланмасын (алга таба – ГБО) урнаштыруга техник экспертизаны Аккредитация буенча федераль агентлыкта аккредитацияләнгән ике лаборатория («Сынау лабораториясе – 16» ҖЧҖ (Чаллы шәһәре) һәм «Идел буе» сынау лабораториясе» ҖЧҖ (Казан шәһәре) (Таттехконтроль) ясый.

Татарстан Республикасы буенча ЮХИДИ белән берлектә транспорт чараларын яңадан җиһазландыру һәм легитимлаштыру (теркәү) процедураларын узу өчен инструкцияләрне һәм регламентларны оптимальләштерү буенча түбәндәге эш башкарылды:

Таможня берлегенең Техник регламенты үз көченә кергәнче яңадан җиһазландырган транспорт чараларын тикшерү процедурасы тәртибе камилләштерелде;

транспорт чарасы хуҗасыннан башка ышанычнамә яисә агент шартнамәсе буенча документлар тапшыру мөмкинлеге килештерелде;

гражданнарны кабул итү графигы оптимальләштерелде;

документларны карау сроклары кыскартылды;

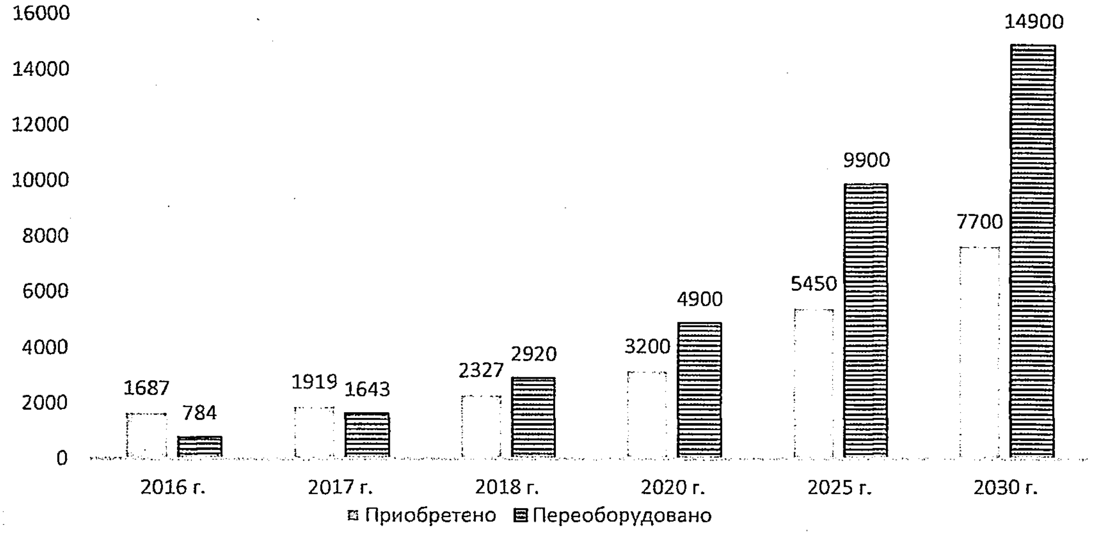
район дәрәҗәсенә (ЮХИДИнең территориаль органына) иминлек таләпләренә туры килү турында бәяләмәләргә имза салу хокукы функциясе тапшырылды.

Бәян ителгән һәм башка чаралар ГБОны урнаштыру хезмәтен «бер тәрәзә» принцибы буенча күрсәтүнең яңа тәртибен эшләү мөмкинлеге бирде. Бу автомобиль хуҗаларының вәкаләтле оешмаларга мөрәҗәгать итү санын (1 – 2 мөрәҗәгать) да,

шулай ук ГБОны урнаштыру һәм транспорт чарасын теркәү процедурасын узу вакытын да 2 – 3 көнгә кадәр кыскарта.

Татарстан Республикасында газ мотор ягулыгы базарын үстерүгә юнәлдерелгән чараларны гамәлгә ашыру 2019 елга табигый газны мотор ягулыгы сыйфатында файдаланучы автомобиль транспорты техникасын 5 меңнән артык берәмлеккә җиткерү мөмкинлеге бирде.

Татарстан Республикасы киләчәктә дә газ мотор ягулыгы базарын планлы рәвештә үстерергә планлаштыра. 2030 елга табигый газны мотор ягулыгы сыйфатында файдаланучы автомобиль транспорты техникасын 22 600 берәмлеккә җиткерүгә ирешү планлаштырыла.



19 нчы рәсем. Компримацияләнгән табигый газда эшләүче техниканы сатып алу һәм яңадан җиһазландыру диаграммасы, техника берәмлеге

Табигый газны мотор ягулыгы сыйфатында киң куллану автомобиль ташуларының үзкыйммәте кимүгә китерәчәк һәм, нәтиҗә буларак, республика һәм тулаем алганда Россия икътисадының югары тизлек белән үсүенә ярдәм итәчәк.

3.7.3.1. Татарстан Республикасында газ мотор ягулыгы сыйфатындагы сыекландырылган табигый газ базарын үстерү

Транспортта сыекландырылган табигый газны (алга таба – СПГ) газ мотор ягулыгы сыйфатында куллану – Россия Федерациясенең һәм Татарстан Республикасының нефть-газ химиясе комплексы үсешенең стратегик мөһим юнәлеше.

Табигый газ – базарда булган ягулыкларның иң арзан мотор ягулыгы. 100 км юлга шартлы рәвештә тигез тотылганда табигый газ (метан) агымдагы ваклап сату бәяләре белән дизель ягулыгыннан 1,5 – 2,5 тапкырга арзанрак була, ул иң стабиль

составка ия (метан – 95 – 98 процент), төсе, исе юк, химик яктан актив һәм агулы түгел.

СПГ дөнья базары, нефть чыгару күләмнәреннән аермалы буларак, тиз үсә. 2017 елда чит илдән кертелә торган энергия чыганагы 2016 ел белән чагыштырганда 11 процентка артты. Шул ук чорда СПГны куллану башлыча Азия дәүләтләре хисабына 29 млн тоннага артты һәм 293 млн тонна тәшкил итте. СПГның төп өстенлекләре түбәндәгеләр:

газның тыгызлыгы күбрәк булу сәбәпле (0,14 кг/л һәм 0,42 кг/л) аның ягулык багында саклану күләме сизелерлек кими, бу шундый ук күләмдәге ягулык багы белән автомобильнең йөрү запасын арттыру мөмкинлеге бирә;

басымны 20 мегапаскальдән 0,5 мегапаскальгә кадәр киметүгә бәйле саклау иминлеге арта;

басымны 20 мегапаскальдән 0,5 мегапаскальгә кадәр киметүгә бәйле газның югалу ихтималы кими, газ басымын киметү процессы гадиләштерелә;

двигательнең тузуы 35 – 40 процентка кими;

СПГда эшләүче транспорт чаралары двигательләренең Евро-5 һәм Евро-6 иң югары экологик стандартларына туры килүе тәэмин ителә;

СПГны кулланганда, ягулык чыгымнары традицион ягулык төрләре белән чагыштырганда 30 – 50 процентка кими, бу исә предприятиеләр һәм оешмалар өчен социаль-икътисадый әһәмияткә ия.

Россия Федерациясендә якын киләчәктә СПГны мотор ягулыгы сыйфатында төп кулланучылар түбәндәгеләр булачак: магистраль, тимер юл, су транспорты, авыл хуҗалыгы һәм карьер техникасы, ерак урнашкан һәм барырга кыен булган территорияләр халкы.

Россия Федерациясе Энергетика министрлыгы фаразы буенча, 2030 елга Россия Федерациясе территориясендә СПГны куллану күләме – магистраль транспортта СПГны куллануның гомуми күләменнән 33 процент, су транспортында – 27 процент, карьер техникасыннан файдаланганда – 23 процент, тимер юл транспортында – 9 процент, авыл хуҗалыгы техникасыннан файдаланганда 8 процент тәшкил итәчәк.

СПГны киң кулланышка кертү өчен түбәндәге берничә юнәлеш буенча инфраструктураны үстерергә кирәк:

кыска сроклы перспективада: СПГны автомобиль транспортына һәм су транспортына салу өчен куллану, КПГ һәм СПГ салу мөмкинлеге бирә торган универсаль газ салу станцияләре оештыру. Берничә юнәлешне колачлау СПГны җитештерүчеләрнең тотрыклы эшен, җитештерелә торган СПГны сатуны һәм проект чыгымнарының тиз арада каплануын тәэмин итәчәк;

озак сроклы перспективада: СПГны тимер юл транспортына салу өчен куллану, СПГ белән сәнәгатьне, коммуналь хуҗалыкны тәэмин итү.

Хәзерге вакытта Татарстан Республикасында «2019 – 2023 елларга Татарстан Республикасында газ мотор ягулыгы сыйфатындагы сыеклапдырылган табигый газ базарын үстерү» Татарстан Республикасы дәүләт программасы проекты эшләнде.

Әлеге дәүләт программасын гамәлгә ашыру кысаларында түбәндәге проектларны гамәлгә ашыру планлаштырыла:

Татарстан Республикасы Хөкүмәте һәм «Газпром» ГАҖ арасындагы килешүне гамәлгә ашыру кысаларында планлаштырыла торган «Чистай» индустриаль паркы мәйданчыгында «Татарстан Республикасында табигый газны сыекландыру комплексы төзү» һәм «Татарстан Республикасында криоген автомобильгә газ салу станцияләре челтәрен төзү» инвестицион проектлары;

«Топгаз» ҖЧҖ тарафыннан гамәлгә ашырылуы планлаштырыла торган Татарстан Республикасы Теләче районы территориясендә «Сәгатенә 6 тонна җитештерүле табигый газны сыекландыру комплексы (КСПГ-6) төзү» проекты;

«Газпром газ мотор ягулыгы» ҖЧҖның Казан филиалы тарафыннан 2023 елга кадәр урнаштырылуы планлаштырыла торган Чаллы шәһәрендә эшләүче АГНКС-1 территориясендәге уртача җитештерүе бер сәгатькә 300 – 600 кг булган СПГ-модульләр.

«РариТЭК» ҖЧҖ Минск мотор заводы белән берлектә СПГда эшләүче тракторлар өчен двигатель эшләү гамәлләрен башкара. 2018 елның гыйнвар – май айлары дәвамында двигательнең прототибы АКШта сынаулар узды. 2018 елның маенда бер двигатель «МТЗ 1221.2» тракторы шассиларына җыелды, ул Менделеевск районының авыл хуҗалыгы предприятиеләренең берсендә сыналды. Хәзерге вакытта сынау нәтиҗәләре буенча модель эшләп бетерелә.

2030 елга кадәр халык, сәнәгать предприятиеләре, энергетика һәм торак-коммуналь хуҗалык объектлары тарафыннан табигый газны куллану күләме 14 нче таблицада китерелгән.

14 нче таблица

2030 елга кадәр халык, сәнәгать предприятиеләре, энергетика һәм торак-коммуналь хуҗалык объектлары тарафыннан табигый газны куллану күләме (Татарстан Республикасы Сәнәгать һәм сәүдә министрлыгының якынча бәяләве буенча)

Күрсәткеч исеме/еллар	2018	2020	2025	2030
Халык, сәнәгать предприятиеләре, энергетика һәм торак-коммуналь хуҗалык объектлары тарафыннан табигый газны куллану, млн куб метрда, шул исәптән:	**18 083**	**19 500**	**21 063**	**22 602**
табигый газны мотор ягулыгы сыйфатында куллану, млн куб метрда:	**35,750**	**70,755**	**285,000**	**335,000**
компримацияләнгән табигый газны КПГ, млн куб метрда	35,750	60,000	110,000	160,000
сыекландырылган табигый газны җитештерүгә, млн куб метрда	0	10,755	175,000	175,000

3.7.4. Татарстан Республикасында җир асты газсаклагычын төзү

Җир асты газсаклагычлары (алга таба – ПХГ) – Россиянең газ белән тәэмин итү буенча бердәм системасының аерылгысыз өлеше ул. Алар газны төп кулланучылар урнашкан төбәкләрдә тупланган. Аларны куллану газның төрле сезоннарда төрле күләмнәрдә кулланылуын җайга салырга, аны китерү ешлыгын һәм күләмнәрен үзгәртергә һәм аларның ышанычлылыгын тәэмин итәргә мөмкинлек бирә.

Аерым чорларда табигый газ җитмәүгә бәйле экстремаль вәзгыятьләр килеп туарга мөмкин. Беренче чиратта ягу чорында температура кинәт түбән төшү вакытында газ кытлыгы барлыкка килә. Газ белән тәэмин итү буенча гадәттән тыш хәлләр Татарстан Республикасы территориясендә, шулай ук аннан читтә урнашкан магистраль һәм бүлү газүткәргечләрендә һәлакәтләр вакытында да килеп туарга мөмкин.

Газ сәнәгатен үстерүнең «Газпром» ГАҖ гамәлгә ашыра торган, шул исәптән эчке ихтыяҗларны тотрыклы, өзлексез һәм икътисадый нәтиҗәле канәгатьләндерүгә юнәлдерелгән бурычлары нигезендә 2005 елдан башлап Татарстан Республикасы территориясендә ПХГларны төзү буенча эшләр алып барыла.

Кирәкле тикшеренү һәм геологик тикшерү эшләре комплексын үткәргәннән соң, ПХГ төзү өчен Алексеевск районының Чистай районы белән чиктәш җирендәге мәйданчык (Арбузов ПХГ) сайланды. ПХГ урнашу урынының республиканың географик үзәгендә булуы газны газсаклагычтан Казан шәһәре ягына таба, шулай ук нефть-газ химиясе тармагының гигантлары – «Түбән Кама нефтехим» ГАҖ, «ТАИФ-НК» АҖ, «ТАНЕКО» комплексы, «Түбән Кама шин» ГАҖ тупланган тиз үсүче Түбән Кама сәнәгать үзәге кулланучыларына транспортлауның иң отышлы логистикасын тәэмин итә.

«2019 елга һәм фаразда 2028 елга кадәр Россия Федерациясе территориясендә җир асты газсаклагычлары системасын үстерү турында» «Газпром» ГАҖ идарәсе рәисе А.Б. Миллерның 2019 елның 29 гыйнварындагы 32 номерлы боерыгы нигезендә Татарстан Республикасында ПХГ төзелеше проекты 2019 елга һәм 2028 елга кадәр фаразлап Россия Федерациясе территориясендә газны җир астында саклау системасы объектларын һәм газ транспорты системасының янәшәдәге участокларын төзү, реконструкцияләү һәм файдалануга кертү чаралары планына кертелде.

Республика территориясендә ПХГ төзү проектын тормышка ашыру газның төрле сезоннарда төрле күләмнәрдә кулланылуын җайга салу, шулай ук аны китерү ешлыгын һәм күләмнәрен үзгәртү һәм аларның ышанычлылыгын тәэмин итү мөмкинлеге бирәчәк.

4. Татарстан Республикасының энергетика тармагы

4.1. Татарстан Республикасы энергетика комплексының хәзерге торышы

Татарстан Республикасының энергия системасы Самара, Киров, Ульяновск, Оренбург өлкәләре һәм Марий Эл, Чуваш, Удмурт, Башкортостан

республикаларының энергетика системалары белән чиктәш. Электр энергиясен һәм егәрлекне тапшыру һәм бүлү 500, 220, 110, 35 кВ һәм аннан да түбәнрәк көчәнешле электр тапшыру линияләре буенча башкарыла.

Республиканың энергия системасына 3,89 млн халкы булган 68 мең кв. км мәйдан керә.

Хәзерге вакытта Татарстан Республикасы энергия системасында электр һәм җылылык энергиясен катнаш эшләп чыгара торган өч җитештерүче – «Татэнерго» АҖ, «ТГК-16» АҖ, «Түбән Кама ТЭЦ» ҖЧҖ эшли.

Барлык өч компания дә электр энергиясе һәм куәтенең күпләп сату базары (алга таба – ОРЭМ) субъекты статусына ия һәм аның сәүдә системасына керә ала. Шуңа күрә эшләп чыгарыла торган энергиянең конкурентлылыкка сәләте һәм ОРЭМ һәм электр энергиясенең ваклап сату базарында ихтыяҗ станцияләр җиһазларының техник торышына, аларның заманча энергия нәтиҗәлелеге таләпләренә туры килүенә бәйле.

2019 елның 1 гыйнварына генерация объектларының билгеләнгән электр куәте 7 992,9 МВт тәшкил итә.

Татарстан Республикасы энергия системасының электр энергиясе һәм куәтенең күпләп сату базары электр станцияләренең билгеләнгән электр куәте – 7 759,3 МВт, җылылык куәте – 15 044 Гкал/сәг тәшкил итә. Компанияләр буенча мәгълүмат 15 нче таблицада күрсәтелгән.

15 нче таблица

Татарстан Республикасы энергия системасы компанияләренең һәм электр станцияләренең билгеләнгән электр һәм җылылык куәте
(2019 елның 1 гыйнварына)

Электр станциясе исеме	Билгеләнгән егәрлек	
	электр, МВт	җылылык, Гкал/сәгать
«Татэнерго» АҖ, шул исәптән	**5 376,9**	**7 328,0**
Казан ТЭЦ-1	377	525
Казан ТЭЦ-2	410	876
Чаллы ТЭЦ	1 180	4 092
Түбән Кама ГЭС	1 205	-
Зәй ГРЭС	2 204,9	145
«Азино» пар казаннары бинасы	-	360
«Горки» пар казаннары бинасы	-	200
«Савиново» пар казаннары бинасы	-	540
КЦ БСИ	-	590
«ТГК-16» АҖ, шул исәптән	**1 658,4**	**6 136,0**
Казан ТЭЦ-3	778,4	2 390

Түбән Кама ТЭЦ (ПТК-1)	880	3 746
«Түбән Кама ТЭЦ» ҖЧҖ, шул исәптән	**724**	**1 580**
Түбән Кама ТЭЦ (ПТК-2)	724	1 580

Электр энергиясен тапшыру электр челтәрләре компанияләре челтәрләре буенча гамәлгә ашырыла.

Татарстан Республикасында иң эре электр челтәре оешмасы булып «Челтәр компаниясе» ААҖ тора. 2019 елның 1 гыйнварына республикада шулай ук 27 территориаль-челтәр оешмасы эшли.

«Челтәр компаниясе» ААҖ филиалларында билгеләнгән егәрлеге 18 876,7 МВт булган 35 – 500 киловольтлы 381 подстанция эшли, 35 – 500 киловольтлы подстанцияләрдә 3 – 500 кВ көчәнеш классындагы 755 көч трансформаторы (*автотрансформаторлары*) эшли.

Татарстан Республикасы энергия системасы Урта Идел Берләшкән энергетика системасының электр куллануның территориаль структурасында иң эреләреннән, ул электр энергиясен суммар куллануда иң зур чагыштырмача авырлыкка ия – 27,9 процент, һәм фараз чорында әлеге күрсәткеч җитди үзгәрешләр кичермәячәк.

Татарстан энергетика тармагының төп проблемалы мәсьәләләре түбәндәгеләр.

2019 елның 1 гыйнварына «Челтәр компаниясе» ААҖнең төп производство фондларының (электр тапшыру линияләре, трансформаторлар) физик тузуы 61,4 процент тәшкил итә, СН1 (35 кВ) көчәнешле электр тапшыру линияләре буенча тузу 76,41 процентка җитә. Шуның белән бергә «Челтәр компаниясе» ААҖ челтәрләре буенча транспортлау барышында электр энергиясен югалтулар 2016 елдагы 7,1 проценттан 2018 елда 6,94 процентка кадәр кимеде.

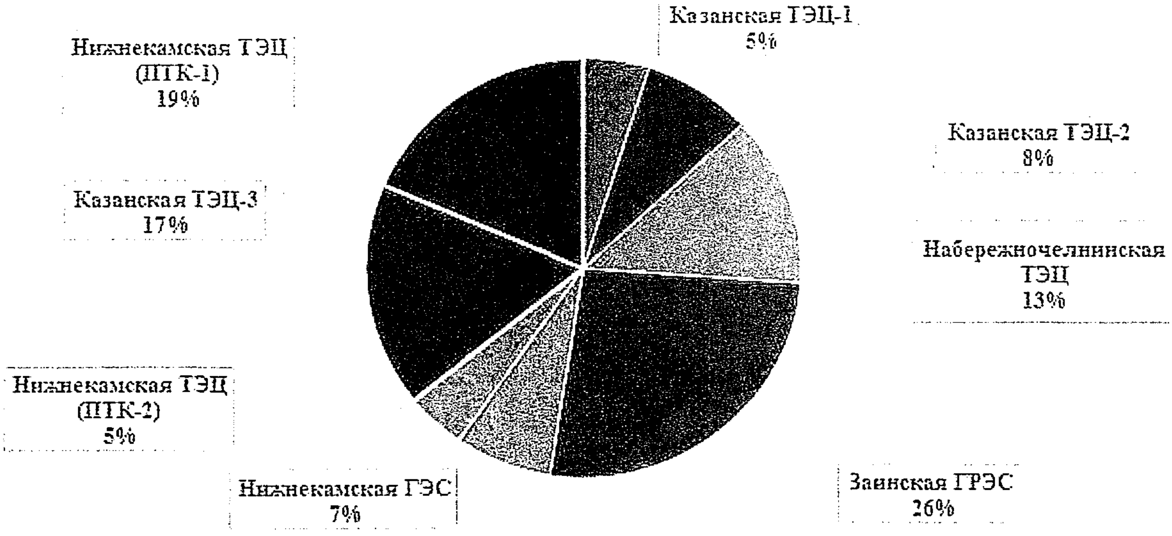
«Челтәр компаниясе» ААҖ челтәрләрендә югалтулар дәрәҗәсе илдә иң түбәннәренең берсе булуга карамастан, әлеге күрсәткеч сәнәгать ягыннан алга киткән илләрдәге челтәр югалтулары күрсәткечләренә караганда югарырак.

2019 елның 1 гыйнварына генерация объектлары буенча төп производство фондларының физик тузуы түбәндәгеләрне тәшкил итә: «Татэнерго» АҖ – 69,0 процент, «Түбән Кама ТЭЦ» ҖЧҖ – 58,0 процент, «ТГК-16» АҖ – 56,9 процент. Мондый хәл зур капитал кертемнәре таләп ителүгә, энергетика объектларын модернизацияләү чыгымнарының каплану вакытының озын булуына бәйле.

4.1.1. Электр һәм җылылык энергиясен җитештерү һәм куллану структурасы

Татарстан Республикасында электр энергиясен эшләп чыгару башлыча җылылык станцияләрендә гамәлгә ашырыла. Гидроэлектростанция өлешенә (Түбән Кама ГЭС) эшләп чыгаруның 7 – 10 проценты туры килә.

Татарстан РДУ «СО ЕЭС» АҖ филиалының 2018 елгы мәгълүматы буенча, республикада барлыгы 27,2 млрд кВт*сәг электр энергиясе эшләп чыгарылды, бу 2017 ел белән чагыштырганда 25,8% артыграк, шул исәптән ОРЭМ электр станцияләренең эшләп чыгаруы – 26,1 млрд кВт*сәг тәшкил итте.



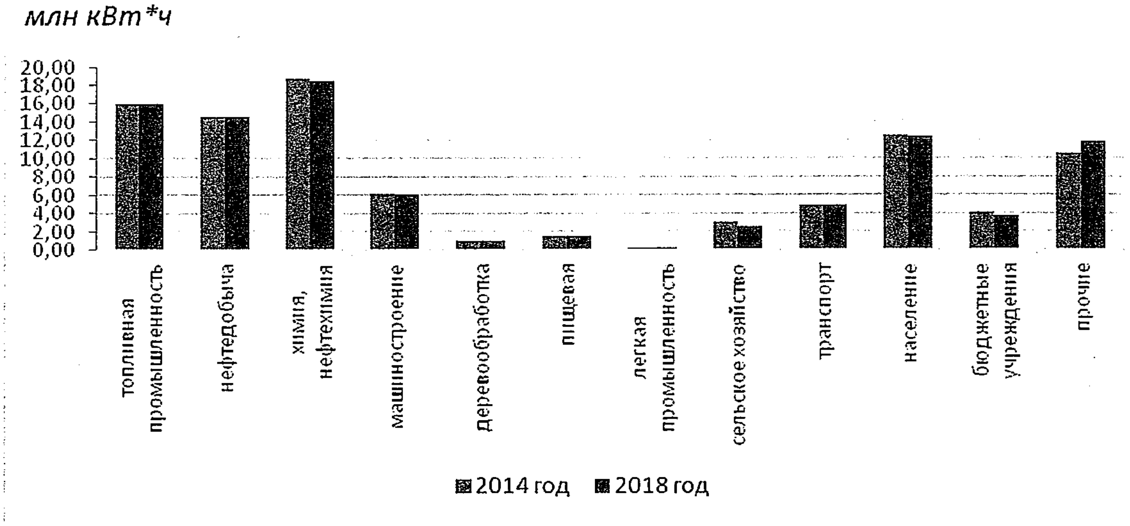
20 нче рәсем. 2018 елда Татарстан Республикасында эшләүче электр станцияләре тарафыннан электр энергиясен эшләп чыгару структурасы

Соңгы елларда электр энергиясен эшләп чыгару үсеше күзәтелә, бу исә электр энергиясенең заманча чыганакларын гамәлгә кертүгә бәйле.

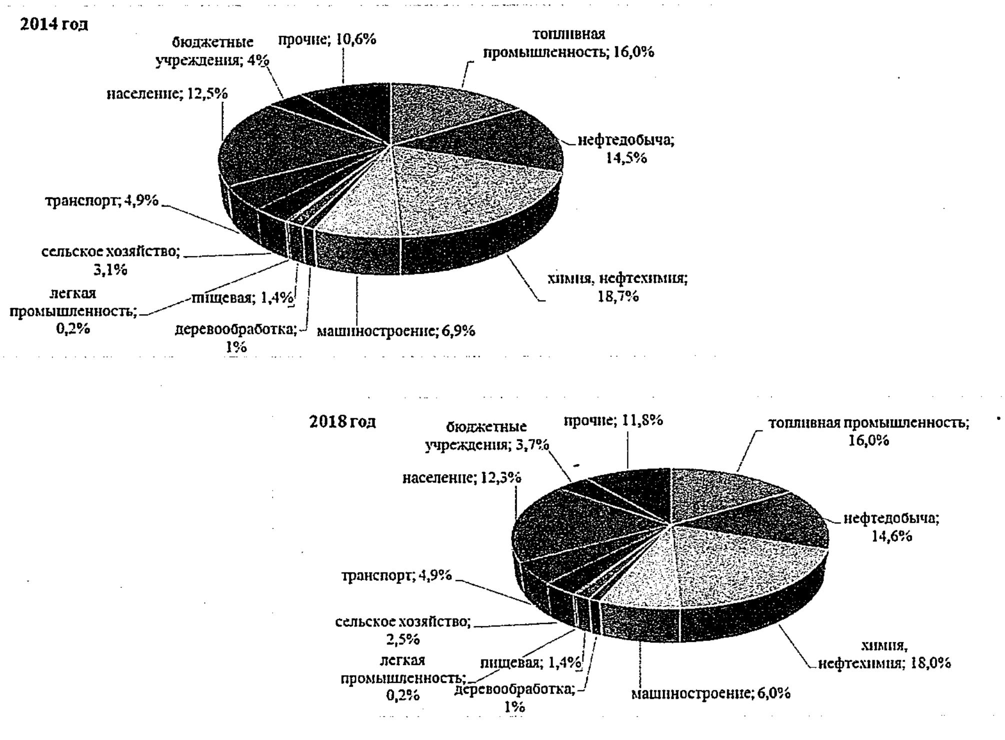
2018 елда Татарстан Республикасында электр энергиясен куллануны арттыру 2014 ел белән чагыштырганда 3,1 млрд кВт*сәг яисә 11,3 процент тәшкил итте. 2018 елда электр энергиясен куллану 30 191 млн кВт*сәг тәшкил итте.

Карала торган чорда электр энергиясен куллану структурасы кулланучылар төркемнәре буенча сизелерлек үзгәрешләр кичермәде. 2018 ел йомгаклары буенча Татарстан Республикасында куллануның гомуми күләмендә кулланучылар төркемнәре буенча электр энергиясен куллану түбәндәгечә бүленде:

химия, нефть химиясе – 18,0 процент (2014 елга карата 0,7 процентка киму);
нефть чыгару – 14,6 процент (2014 елга карата 0,1 процентка үсеш);
машина төзелеше – 6,0 процент (2014 елга карата 0,3 процентка киму);
халык – 12,3 процент (2014 елга карата 0,1 процентка киму);
башка кулланучылар – 11,8 процент (2014 елга карата 1,2 процентка үсеш).



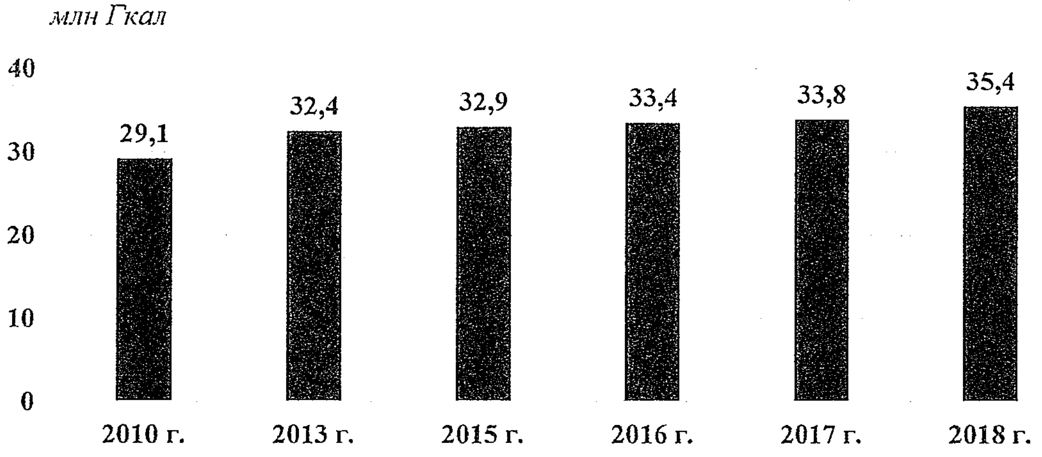
21 нче рәсем. 2014 һәм 2018 елларда Татарстан Республикасында электр энергиясен куллану динамикасы



22 нче рәсем. 2014 һәм 2018 елларда Татарстан Республикасында электр энергиясен куллану структурасы

2018 ел йомгаклары буенча Татарстан Республикасында катнаш җитештерү режимында эшләп чыгарыла торган җылылык энергиясен җибәрү 35,4 млн Гкал тәшкил иткән, бу 2013 елга карата 9,3 процентка артыграк. Тулаем алганда, Татарстанстат мәгълүматы буенча, Татарстан Республикасында пар һәм кайнар су

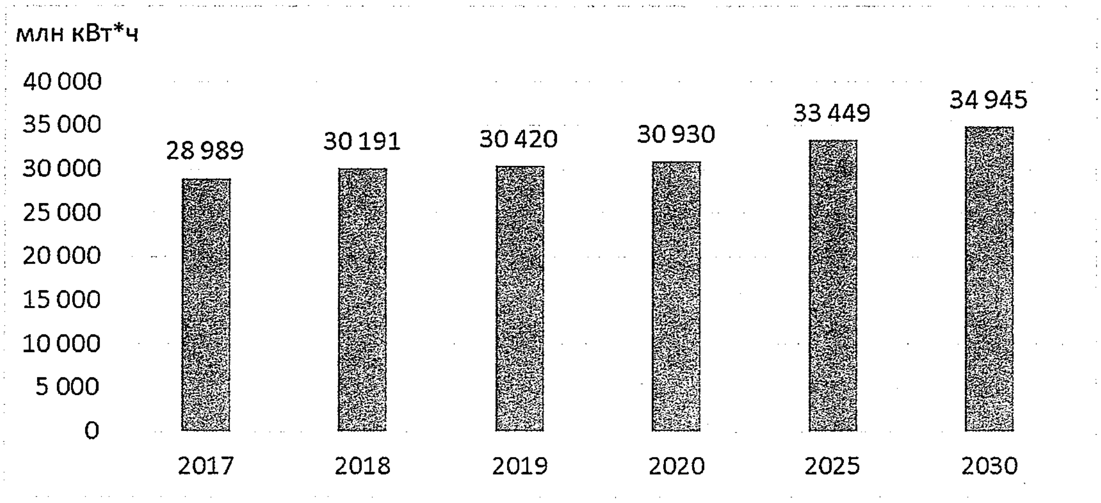
җитештерү 57,1 млн Гкал тәшкил иткән, бу 2013 ел белән чагыштырганда 8,1 процентка артыграк.



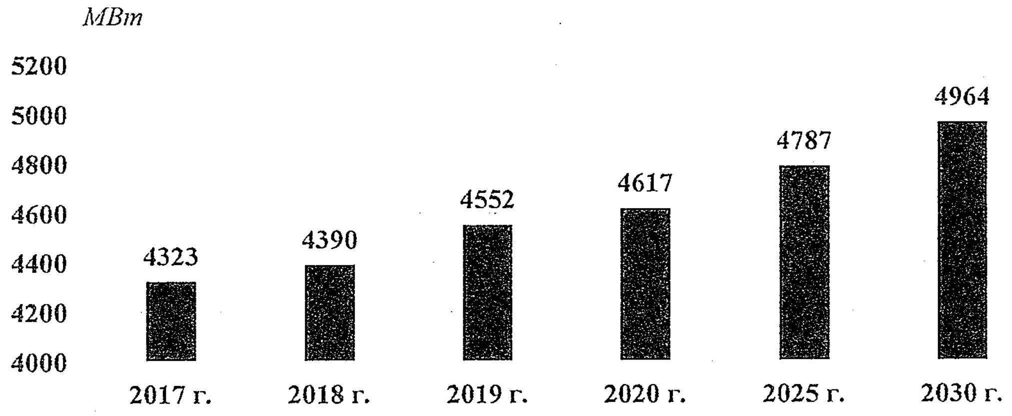
23 нче рәсем. Җылылык энергиясен җибәрү динамикасы

4.1.2. Электр һәм җылылык энергиясен җитештерү һәм куллану фаразлары

Татарстан Республикасы сәнәгать җитештерүе үсешенә бәйле рәвештә киләсе елларда да электр энергиясен куллануның артуы планлаштырыла: 2017 ел белән чагыштырганда, 2020 елда – 6,7 процентка, 2025 елда – 15,4 процентка, 2030 елда – 20,5 процентка. Энергия системасының иң югары йөкләнешләре дә артачак (2030 елга 4 748 МВт, бу 2017 ел күрсәткеченнән 425 МВт югарырак).

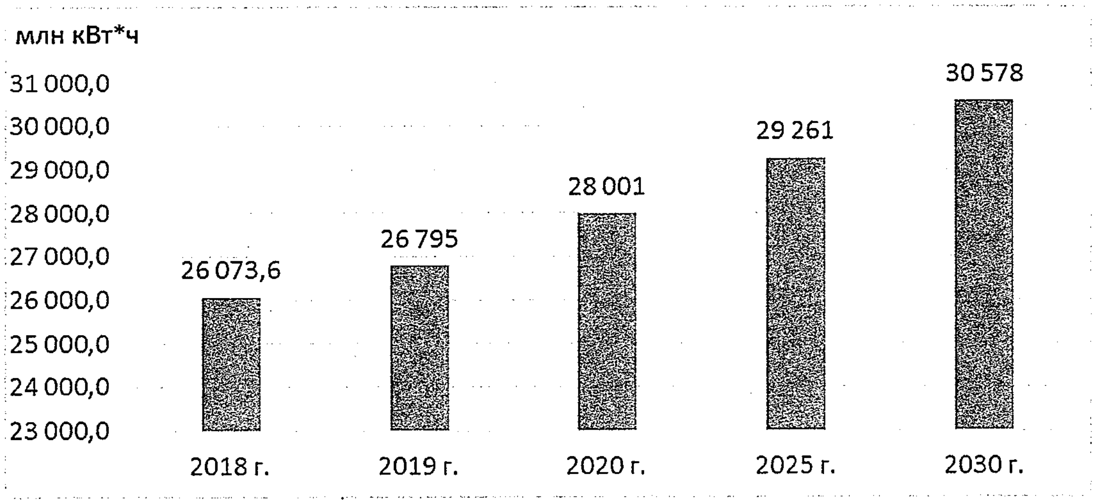


24 нче рәсем. Татарстан Республикасында электр энергиясен куллану динамикасы фаразы

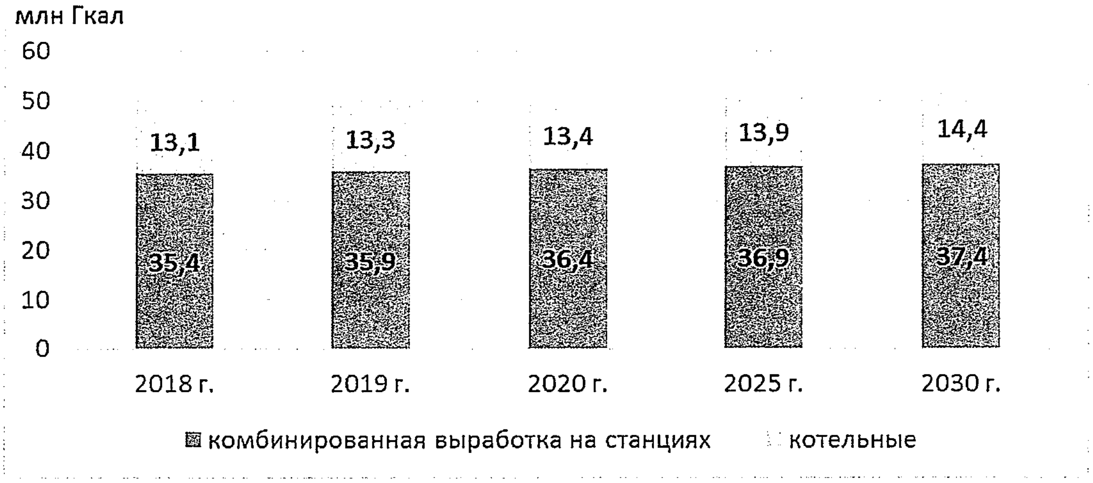


25 нче рәсем. Татарстан Республикасында еллык иң югары йөкләнешләр динамикасы фаразы

Үсеш темпларын ел саен тизләтә бару һәм, нәтиҗә буларак, электр энергиясенең һәм куәтенең кулланучылар тарафыннан кулланылуы арта бару сәбәпле Татарстан Республикасына энергия ресурсларын арттырырга кирәк.



26 нчы рәсем. Электр станцияләренең электр энергиясен эшләп чыгару фаразы



27 нче рәсем. Җылылык энергиясен җибәрү фаразы

Сәнәгатьтә җитештерү күләмнәре үсүгә карамастан, кулланучыларга җылылык энергиясен җибәрү дәрәҗәсе акрын үсә, бу – эре сәнәгать компанияләренең энергияне сак тоту буенча киң колачлы чаралар кертүенә бәйле. Перспективада катнаш эшләп чыгару режимында җылылык энергиясен җитештерүне арттырырга кирәк.

4.2. Татарстан Республикасы энергия системасының төп үсеш юнәлешләре

Татарстан Республикасының энергетика комплексы үсешенең стратегик максатлары түбәндәгеләр:

Татарстан Республикасы икътисадының төп элементларының берсе буларак электр энергетикасы комплексының балансның үсеше, шулай ук, тулаем алганда, төбәк икътисадының конкурентлылык сәләтен, яңа технологияләрне куллану нигезендә конкурентлы бәяләр буенча Татарстан Республикасы энергия системасы объектларында кирәкле күләмдәге энергия җитештерү хисабына республиканың энергетика бәйсезлеген һәм иминлеген, кулланучыларны энергия белән тәэмин итүнең югары сыйфатын һәм ышанычлылыкның югары дәрәҗәсен тәэмин итү;

яңа заманча технологияләр нигезендә энергетика тармагының конкурентлылыкка сәләтен арттыру һәм тотрыклы үсешен тәэмин итү;

Татарстан Республикасы кулланучыларын ышанычлы һәм сыйфатлы энергия белән тәэмин итү;

технологик тоташтырудан файдалана алуны һәм аның оперативлылыгын тәэмин итү;

кулланучыларга хезмәт күрсәтү сыйфатын арттыру;

әйләнә-тирә мохиткә тискәре йогынты дәрәҗәсен киметү.

Әлеге максатларны гамәлгә ашыру өчен иң мөһиме – энергия системасының производство объектларын модернизацияләү.

Татарстан Республикасы энергия системасын модернизацияләүнең төп принциплары:

республикада экономияле электр егәрлеге кытлыгын бетерү;

электр һәм җылылык энергиясен катнаш җитештерүне, ягулыкның чагыштырмача чыгымнарын киметүне тәэмин итә торган, шулай ук гамәлдәге газ казаннары биналарын иң югары җылылык йөкләнеше булган зоналарга кысрыклап чыгарып, әйләнә-тирә мохиткә тискәре йогынтыны киметә торган объектларны гамәлгә кертүгә өстенлек бирү;

җылылык һәм электр энергиясен катнаш эшләп чыгару чыганакларыннан җылылык энергиясен җибәрүнең өстенлеген тәэмин итү;

үзәкләштерелгән җылылык белән тәэмин итү системаларында җылылык энергиясен тапшыру нәтиҗәлелеген арттыру;

ОРЭМда электр энергиясенең һәм куәтенең конкурентлылык сәләтен тәэмин итү;

Татарстан Республикасы энергия системасы предприятиеләре өчен ягулыкның кулланыла торган төрләрен икътисадый максатка ярашлы итеп дифференциацияләү;

электр челтәрләренә технологик тоташтыру мөмкинлеген булдыру өчен Татарстан Республикасы шәһәрләрен һәм районнарын электр белән тәэмин итү инфраструктурасын алдан билгеләп үстерүгә шартлар тудыру.

4.2.1. Генерация куәтләрен үстерү

Кулланучыларны энергия белән тәэмин итүнең ышанычлылыгын арттыру, Татарстан Республикасының энергетик иминлеген һәм үз-үзен канәгатьләндерә алуын тәэмин итү, генерация куәтләрен һәм электр челтәре хуҗалыгын яңарту максатларында энергия комплексы предприятиеләре тарафыннан яңа куәтләрне гамәлгә кертү һәм гамәлдәгеләрен реконструкцияләү проектлары эшләнде, һәм аларны гамәлгә ашыру планлаштырыла.

2014 елның декабрендә «Генерация компаниясе» ААҖ («Татэнерго» АҖ) Казан ТЭЦ-2дә 220 МВт куәтле пар газ җайланмасын (алга таба – ПГУ) төзү эшләрен төгәлләде.

2015 ел ахырында «Түбән Кама ТЭЦ» ҖЧҖдә станциянең электр егәрлеген 350 МВт арттыру проекты гамәлгә ашырылды.

2017 елның июлендә «ТГК-16» АҖ «ГТУ базасында Казан ТЭЦ-3не модернизацияләү» инвестицион проектын гамәлгә ашыру эшләрен тәмамлады, аның куәте аттестация сынаулары нәтиҗәләре буенча 394,4 МВт тәшкил итте.

2018 елның августында «Татэнерго» АҖ Казан ТЭЦ-1дә ике ПГУны төзү эшләрен тәмамлады. Аттестация сынаулары нәтиҗәләре суммар билгеләнгән куәт 246 МВт тәшкил итте.

«Казаноргсинтез» ГАҖ 2021 елга 250 МВт егәрлекле ПГУ төзүне планлаштыра.

Россия Федерациясе Хөкүмәте тарафыннан җылылык электр станцияләрен реконструкцияләү (техник яңадан җиһазландыру, модернизацияләү) проектларын гамәлгә ашыруга кертелгән акчаларны кире кайтаруны тәэмин итә торган карар кабул ителгән һәм әлеге объект күрсәтелгән программага кертелгән очракта ГРЭСның 8 конденсация блогын файдаланудан алмаштырып чыгару «Татэнерго»

АҖнең Зәй ГРЭСы филиалында егәрлеге 1600 – 1800 МВт булган ПГУ объектын төзү» проектын гамәлгә ашыру планлаштырыла.

2023 елдан соңгы чорда Чаллы ТЭЦының пар көче куәтләрен пар газ технологияләрен кулланулы энергия җайланмаларына өлешчә алмаштыру, шулай ук Түбән Кама сусаклагычының су биеклеген 68 метрлы проект билгесенә кадәр күтәргәндә Түбән Кама ГЭСының эш егәрлеген арттыру планлаштырыла (Түбән Кама ГЭСы проекты буенча Россия Федерациясе Хөкүмәтенең тиешле карары кабул ителгән очракта).

«ТАИФ» АҖ 2021 елга планнарында «Түбән Кама нефть химиясе» ГАҖ өчен 495 МВт егәрлекле ПГУ төзүне планлаштыра.

Моннан тыш, «ТАИФ» АҖ «ТГК-16» АҖнең генерация объектларында түбәндәге проектларны планлаштыра:

2022 – 2025 елларда Түбән Кама ПТК-1 ТЭЦында 435 МВт егәрлекле SGT5 8000H (140+30АТА) ГТУ яңа төзелеп килүче станцияне төзү;

2023 – 2025 елларда Түбән Кама ПТК-1 ТЭЦында 102 МВт егәрлекле 3 нче турбоагрегатны (ТГ-3) модернизацияләү.

Шулай ук республикада 2022 елда бердәм энергетика системасына (алга таба – ЕЭС) 55 МВт күләмендә электр егәрлеге эшләп чыгара торган каты коммуналь калдыкларны (ТКО) термик зарарсызландыру заводын төзү планлаштырыла.

Бүленгән (вакланган) генерация объектларын шулай ук пар казаннары биналарында газ турбиналы җайланмаларны урнаштырып арттыру да күздә тотыла.

Республикада электр энергиясен эшләп чыгаруны шулай ук пар казаннары биналарында электр һәм җылылык энергиясен катнаш җитештерүне тәэмин итүче газ турбиналы җайланмаларны гамәлгә кертеп тә арттырырга мөмкин.

Хәзерге вакытта Татарстан Республикасы, Идел буе федераль округының алдынгы регионнарының берсе буларак һәм бүленгән генерация объектларын үстерү мәсьәләләре буенча актив позициядә торып, бу юнәлештә уңай тәҗрибәгә ия.

Аерым алганда, 2014 елда Татарстан Республикасының Зеленодольск районында Россиядә иң эре кече энергетика объекты – «Майский» энергия үзәге эшли башлады, ул 23,12 МВт электр егәрлекле электр станциясеннән гыйбарәт.

2016 елда «Әлмәт җылылык челтәрләре» ААҖендә район пар казаннары биналары базасында суммар электр егәрлеге 24 МВт булган кече электр станцияләре төзү проекты гамәлгә ашырылды.

2018 елда Түбән Кама районында «Камаз» ГАҖ мәйданчыгында ГПУ базасында һәрберсенең электр егәрлеге 4,168 МВт булган «Энергетика партнерлыгы» өч кече ТЭС файдалануга тапшырылды.

2017 елда Татарстан Республикасы Алабуга районы территориясендә Кама инновацион территориаль-җитештерү кластерында «Алабуга «сәнәгать-җитештерү тибындагы махсус икътисадый зонасы» АҖ мәйданчыгында электр егәрлеге 24,99 МВт булган «Кастамону Интегрейтед Вуд Индастри» ҖЧҖнең Кастамону кече ТЭЦ һәм 18 МВт электр егәрлекле «Хаят Кимья» ҖЧҖнең ГТЭС кече электр станцияләрен төзү проектлары гамәлгә ашырылды.

2019 елда «Кастамону Интегрейтед Вуд Индастри» ҖЧҖнең Кастамону кече ТЭЦында 18 МВт электр егәрлекле икенче ГТУны гамәлгә кертү планлаштырыла.

Шулай ук 2019 елда Менделеевск шәһәрендә «Аммоний» АҖ заводында үз ихтыяҗлары өчен 24 МВт егәрлекле ГТУ гамәлгә кертелде.

2019 елда Алабуга шәһәрендә «КЭР-Генерация» ҖЧҖ тарафыннан билгеләнгән электр егәрлеге 20,474 МВт булган ГТУ-ТЭС проекты гамәлгә ашырылды.

Шулай итеп, 2024 елда бүленгән генерация объектларын исәпкә алып, Татарстан Республикасы энергия системасының билгеләнгән куәте 8 161,788 МВт тәшкил итәчәк.

4.2.2. Электр челтәре хуҗалыгын үстерү

Үсешнең төп юнәлешләре эре производстволар ихтыяҗлары өчен электр челтәре хуҗалыгының перспектив үсешенә бәйле. Татарстан Республикасының төрле районнарында урнашкан эре компанияләрнең игълан ителгән егәрлеге 16 таблицада күрсәтелгән.

16 нчы таблица

«Челтәр компаниясе» ААҖ буенча төп эре оешмалар

Предприятие исеме	Игълан ителгән егәрлек, МВт						Энергорайон исеме
	2018	2019	2020	2021	2022	Макси-маль	
«ТАНЕКО» комплексы	107,1	133,0	159,0	186,0	198,0	215,0	Түбән Кама
«Алабуга» МИЗ	56,788	65,008	67,979	72,091	75,032	77,575	Түбән Кама
«Аммоний» АҖ	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	Менделеевск
«М-7 индустриаль паркы» ҖЧҖ	6,208	6,208	8,208	9,208	10,208	10,208	Зеленодольск
«Казаноргсинтез» ГАҖ	206,0	207,4	217,4	220,0	220,0	222,5	Казан
«Зәй шикәре» ААҖ	9,6	9,6	9,8	9,8	9,8	9,8	Зәй
«ТАИФ-НК» АҖ	112,9	113,8	114,0	114,0	114,0	114,0	Түбән Кама
«НКНХ» ГАҖ *(субабонентлар белән)*	406,5	413,0	420,0	420,0	420,0	495,0	Түбән Кама
«Майский» теплица комбинаты» ҖЧҖ	81,8	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	Зеленодольск
«Ай-Пласт» ҖЧҖ	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	Түбән Кама
«ПОЗиС» АҖ	1.1	1.1	13,2	13,2	13,5	13,7	Зеленодольск

Электр челтәре хуҗалыгын үстерү буенча чараларны үтәү түбәндәге төп проблемаларны хәл итүгә юнәлдерелгән:

110 – 220 кВ челтәрдә кайбер кабель һәм һава электр тапшыру линияләрендә һәм трансформаторларда артык йөкләнешне;

500 кВ челтәрдә элементларны сүндергәндә 110 – 220 кВ электр челтәрләрендә артык көчәнешләр барлыкка килүне;

режим чараларын куллану зарурлыгына китерә торган электр челтәрендәге төрле режимнар вакытында 110 – 500 кВ сүндергечләрнең сүндерә алу мөмкинлеге кыска ялганыш токларының факттагы дәрәҗәсенә туры килмәүне;

электр челтәре өзеклекләрен чикләү буенча төрле чаралар куллану зарурлыгына китерә торган кыска ялганыш токларының зур күләме һәм 500, 220 һәм 110 кВ сүндергечләрнең сүндерү сәләте җитәрлек булмавын.

Төп проблемаларны хәл иткәндә электр челтәре хуҗалыгын үстерүгә концептуаль алымнар кулланылырга тиеш:

җир бәясенең югары булуы аркасында электр челтәрләре объектларын компактлы урнаштыру зарурлыгы; төп электр челтәре схемасы аны этаплап үстерергә мөмкинлек бирә торган җитәрлек дәрәҗәдә үзгәрүчән булырга һәм йөкләнеш арту шартлары үзгәрүгә һәм электр станцияләре үсешенә яраклаша алу мөмкинлегенә ия булырга тиеш;

бүлү челтәрләре схемасы һәм параметрлары электр белән тәэмин итүнең ышанычлылыгын тәэмин итәргә тиеш, анда кулланучыларны тәэмин итү, челтәрнең тулы схемасы булганда һәм бер югары вольтлы линияне (алга таба – ВЛ) яки автотрансформаторны (трансформатор) ремонтлаганда электр энергиясе сыйфатына норматив таләпләрне үтәп, йөкләнешне чикләүдән башка гамәлгә ашырыла;

Татарстан Республикасының эре шәһәрләрендә энергия белән тәэмин итүнең югары тыгызлыгы, ышанычлылыгын һәм нәтиҗәлелеген тәэмин итү шартларында туклану үзәкләре йөкләнеш үзәкләренә максималь якын булырга һәм ышанычлылык, ешлыкны һәм актив егәрлекне җайга салу, энергия системасындагы параллель эш шартларында да, шулай ук бүлеп бирелгән йөкләнешкә изоляцияләнгән эш шартларында да көчәнешне һәм реактив егәрлекне җайга салу буенча таләпләрне тәэмин итәргә тиеш;

электр челтәрләрен техник яктан яңадан җиһазландыру үткәрү сәләтен арттыруны, шул исәптән ВЛ һәм подстанцияләрне (алга таба – ПС) тагын да югарырак көчәнеш классына күчерүне күздә тотарга тиеш;

шәһәрнең төзелеш бара торган районнарында югары көчәнешле электр-газ җайланмаларында югары үткәрү сәләтенә ия булган кабельле челтәрләрне һәм ябык подстанцияләрне бүлгечле җайланмаларда киң куллану;

шәһәр аша уза торган 100 – 500 кВ көчәнешле ачык типтагы ПС һәм ВЛ гамәлдәге корылмалар урынына яңа, заманча технологияләр буенча эшләнгән ПС төзеп реконструкция үткәрү. ВЛ кабельле линияләргә күчереп реконструкция үткәрү;

кыска ялганышны чикли торган яңа технологияләр һәм җайланмалар куллану;

норматив куллану вакыты чыккан һәм кыска ялганыш таләпләренә җавап бирә алмый торган 110 кВ һәм аннан да югарырак өзгечләрне этаплы рәвештә алмаштыру;

яңа материаллар, алдынгы технологияләргә нигезләнгән коммутатор җиһазларының яңа типларын куллану;

полиэтиленнан тегелгән, югары үткәрү сәләтенә ия композит үткәргечләр һәм кабельләр куллану.

Электр челтәре хуҗалыгын үстерү буенча чараларны гамәлгә ашыру инфраструктур чикләүләрне, шул исәптән электр станцияләренең «бикле» егәрлекләрен азат итүгә һәм җәйге чорга станцияләрнең экономияле йөкләнешен тәэмин итүгә дә юнәлтелгән булырга тиеш.

Электр челтәре хуҗалыгын алга таба үстерү авариягә каршы һәм режимлы автоматика, телемеханика һәм элемтә системасы, электр энергиясен исәпкә алуның автоматлаштырылган системалары үсеше белән бәйле, шул исәптән «Электр энергетикасы турында» 2003 елның 26 мартындагы 35-ФЗ номерлы Федераль закон нигезендә гамәлгә ашырыла. Мисал өчен, «Челтәр компаниясе» ААЖдә «Smart Grid» интеллектуаль актив-адаптив челтәрен гамәлгә кертү һәм үстерү алып барыла.

Гомум кабул ителгән фикер нигезендә «Smart Grid» – идарә итү, контрольдә тоту һәм мониторинг инструментлары, мәгълүмат технологияләре һәм элемтә чаралары булган, электр станциясеннән кулланучыга кадәр электр энергиясе агымын һәм мәгълүмат белән тәэмин итә торган максималь рәвештә автоматлаштырылган челтәр, шулай ук:

кулланучыларны электр белән тәэмин итүнең билгеләнгән ышанычлылыгы һәм сыйфат дәрәҗәсе;

челтәр элементларында электр энергиясе югалуны киметү;

файдалануга оптималь чыгымнар;

кулланучыларга электр энергиясеннән файдалану чыгымнарын оптимальләштерү өчен шартлар тудыру.

«Интеллектуаль челтәр» – электр энергетикасының сыйфатлы яңа технологик дәрәҗәгә күчүе, энергетика һәм электр челтәре хуҗалыгының төп проблемаларын иң нәтиҗәле чаралар белән хәл итү мөмкинлеге.

Электр энергиясен автоматлаштырылган исәпкә алу системасын гамәлгә кертү электр челтәрләре эше режимын контрольдә тоту функцияләрен киңәйтүне тәэмин итә, актив һәм реактив энергия агымнарын анализлау нигезендә «Челтәр компаниясе» ААҖ һәм кулланучыларның электр тапшыру линияләренә, ПС җиһазларына йөкләнешне фаразларга, электр челтәре үзәкләрендә һәм кулланучыларда компенсацияләүче җайланмаларны кертү чаралары эшләргә мөмкинлек бирә, бу ахыр чиктә электр челтәрләрендә югалтуларны киметә.

«Челтәр компаниясе» ААЖдә, системалы ышанычлылык проблемаларын хәл итү белән беррәттән (соңгы елларда «Щёлоков» ПС, «Бегишево» ПС, «Щёлоков – Үзәк» линиясе һ.б. кебек эре объектларны төзү) бүлү челтәрләренә зур игътибар бирелә. Соңгы кулланучыларны электр белән тәэмин итүнең ышанычлылыгы проблемаларын – өзүләрнең вакытын һәм ешлыгын киметүне хәл итү өчен Компаниядә бүлү челтәре торышын мониторинглау һәм идарә итү буенча чаралар үткәрелә. Мәсәлән, Казан, Түбән Кама һәм Чаллы шәһәрләрендә үз-үзен тәэмин итүче челтәрләр буенча проектлар гамәлгә ашырылды, бу зыян күрүне автомат режимда локальләштерергә, челтәрнең зыян күргән участогы бүлеген һәм

кулланучыларны электр белән тәэмин итүне торгызырга мөмкинлек бирә. Бөтен операция циклы 90 секундны били. Мондый челтәр эшли торган зонада 110 меңнән артык кеше бар. Авыл һәм шәһәр яны бүлү челтәрләрен цифрлаштыру буенча да җитди эш алып барыла: һәр җирдә челтәрне автомат рәвештә секционировкалау системалары һәм зыян килгән урынны билгеләү чаралары кертелә.

Бүген челтәрләрнең 35 проценттан артыгы интеллектуаль карарлар гамәлдә булу зонасында урнашкан, бу кулланучыларны электр белән тәэмин итү ышанычлылыгы күрсәткечләрен уртача 30 процентка яхшырта.

Интеллектуаль челтәрләрне гамәлгә кертүнең актуаль юнәлеше булып электр энергиясен исәпкә алуның интеграцияләнгән автоматлаштырылган системасын үстерү тора.

Төп, иң перспектив юнәлеш электр энергиясен автоматлаштырылган мәгълүмат-үлчәү системаларын кулланудан гыйбарәт.

Соңгы елларда «Челтәр компаниясе» ААҖ электр энергиясен исәпкә алу приборларының күрсәтмәләрен дистанцион тапшыру белән исәпкә алуның автоматлаштырылган системасын үстерү белән актив шөгыльләнә, бу электр энергиясе югалтуларын киметү буенча тотрыклы трендка ярдәм итәргә мөмкинлек бирә.

Аерым алганда, 2018 елда Алабуга электр челтәрләре базасында (Алабуга РЭСы) пилот проекты гамәлгә ашырылды, аның кысаларында 5,2 мең данә күләмендә заманча интеллектуаль исәпләгечләр урнаштырылды. Интеллектуаль система белән 31 торак пункт тәэмин ителгән. Проектны гамәлгә ашыру нәтиҗәсендә электр челтәрен күзәтеп тору сизелерлек артты, электр энергиясе сыйфаты параметрларын контрольдә тоту гамәлгә ашырыла. Алабуга РЭСында шәхси секторга энергияне күбрәк җибәрү хисабына электр энергиясенең факттагы югалтулары киму теркәлгән.

Татарстанның электр челтәре комплексына интеллектуаль технологияләр кертү кысаларында «Челтәр компаниясе» ААҖ «Цифрлы подстанция» объектын булдыру мәсьәләсен карый. Аерым алганда, 110 кВ «Портовая» ПС реконструкцияләгәндә «Челтәр компаниясе» ААҖ белгечләре тарафыннан 2019 елда интеллектуаль икенчел булган традицион беренчел җиһазларны цифрлы сигналларга алмаштырырга мөмкинлек бирүче концепция гамәлгә ашырылды. Татарстан Республикасы энергетиклары өчен бу цифрлы подстанция төзүнең беренче тәҗрибәсе, якын киләчәктә Казан территориясендә шундый ук алым белән 110 кВ «Азино» ПС, 110 кВ «Питрәч» ПС реконструкцияләүне дәвам итү планлаштырыла.

«Цифрлы подстанция» проекты Татарстан Республикасында автоматлаштырылган ПС булдырырга мөмкинлек бирә, аларда идарә, релелы саклагычлар, автоматика, үлчәү һәм исәпкә алу, шул исәптән көч һәм коммутация җиһазлары белән идарә итү җайланмалары, шулай ук аларның техник торышына автоконтроль дә цифрлы форматта эшли. Мондый ПС барлыкка килү электр энергетикасының сыйфатлы яңа дәрәҗәгә күчешенең башы булып тора.

Моннан тыш, Татарстан Республикасында «Челтәр компаниясе» ААҖ электр челтәрләре объектларында кулланучыларны сүндермичә генә ремонтлау-торгызу

эшләрен үткәрүне тәэмин итә торган көчәнеш астында алып барылырга мөмкин яңа технологияләрне гамәлгә кертте.

Бу инновацион технология компаниядә 2009 елда кертелә, ә 2015 елдан аны бөтен компания буенча тарату башланды. Компаниядә көчәнеш астында эшләүне кертү нәтиҗәләре тәкъдим ителә торган методиканың уникальлеген, нәтиҗәлелеген һәм куркынычсызлыгын раслый.

Көчәнеш астында эшләү кулланучыларны электр белән тәэмин итүнең сыйфатын арттыру һәм компаниянең үзе өчен икътисадый яктан отышлы булу белән бергә үрелеп барыла. Аварияле электр өзүләрнең ешлыгы һәм аларның дәвамлылыгы шактыйга кимеде.

Әлеге технология буенча эшли торган бригадаларның саны елдан-ел арта бара. Узган 2018 елда гына да аларның саны 31гә артты, һәм бүгенге көндә Татарстан Республикасының барлык районнарында әлеге эшне башкарган электромонтерлар саны 123кә җитте.

Татарстан Республикасы энергетика системасында Урта Идел «СО ЕЭС» ОДУ АҖ һәм Татарстан РДУ филиаллары белгечләре һәм «Челтәр компаниясе» ААҖ белгечләренең уртак көче белән 2016 елда 220 кВ «Центральная», 500 кВ «Щёлоков» подстанцияләрендә җиһазлар белән ерактан торып идарә проекты гамәлгә ашырылды, ә 2019 елда әлеге энергетика объектларының җиһазлары белән ерактан торып идарә күләме киңәйтелде, бу исә илдә беренчеләрдән булып диспетчерлык үзәгенең идарә объектын ремонтлау һәм эшләтеп җибәрү операцияләренең тулы циклын (коммутация аппаратлары һәм җир белән тоташтыру пычаклары белән) автоматлаштырылган күчергеч программаларын кулланып башкару мөмкинлеге бирде. 220 кВ «Зеленодольская» подстанциясендә коммутация аппаратлары, җиргә тоташтыру ысуллары һәм релелы саклагычлар һәм автоматика җиһазлары белән ерактан торып идарә проектын гамәлгә ашыру стадиясендә, ул илдә беренчеләрдән булып релелы саклагычлар һәм автоматика белән ерактан торып идарә итүне гамәлгә ашыру мөмкинлеге бирәчәк, бу үз чиратында җиһазларны эштән туктатып торуның һәм эшләтеп җибәрүнең тулы циклын тормышка ашырачак, электр җиһазларында өзеп куюларның вакытын шактыйга киметәчәк.

4.2.3. Җылылык белән тәэмин итү системаларын үстерү үзенчәлекләре

Җылылык белән тәэмин ителешне үстерүнең төп альтернативалары булып аларны үзәкләштерү һәм үзәктән аеру (децентрализация) санала.

Хәзерге вакытта Татарстан Республикасының зур һәм урта шәһәрләрендә кулланучыларны җылылык белән тәэмин итүнең төп ысулы – үзәкләштерелгән җылылык белән тәэмин итү.

«Җылылык белән тәэмин итү турында» 2010 елның 27 июлендәге 190-ФЗ номерлы Федераль закон нигезендә җылылык белән тәэмин итү өлкәсендә мөнәсәбәтләрне оештыруның төп принциплары билгеләнгән:

җылылык белән тәэмин итүне оештыру өчен электр һәм җылылык энергиясен катнаш эшләп чыгаруны тәэмин итү;

үзәкләштерелгән җылылык белән тәэмин итү системаларын үстерү.

Җылылык һәм электр энергиясен катнаш эшләп чыгарган вакытта ирешелә торган үзәкләштерелгән җылылык белән тәэмин итү системаларының төп өстенлеге – ягулык ресурсларын экономияләү һәм әйләнә-тирә мохиткә антропоген йөкләнешне киметү. Әмма аларга ирешү өчен генерация куәтләрен һәм җылылык челтәрләрен модернизацияләүгә зур капитал салулар кирәк.

Җылылык белән тәэмин итү системасын үзәктән аеру аерым кулланучылар ихтыяҗларын тәэмин итү өчен кече һәм урта егәрлек җылылык чыганакларын куллануны күздә тота. Автоном җылылык чыганакларын куллану җылылык челтәрләрендә югалтуларны, химик хәзерлек продуктлары ташуны киметергә, челтәр суын югалтуны минимумга китерергә, җылылык трассаларын сузу буенча зур күләмле эшне башкармау мөмкинлеге бирә.

Икътисадый яктан караганда, үзәкләштерелгән һәм үзәктән аерылган җылылык системаларының оптималь яраклашуы мөһим. Җылылык белән тәэмин ителешнең автоном системасы зур булмаган торак пунктлардагы аз катлы йортларда һәм шәһәрнең үзәкләштерелгән җылылык челтәрләренә тоташтыру бик кыйммәткә төшә торган кайбер районнарында үзен икътисадый яктан аклый.

Үзәкләштерелгән җылылык белән тәэмин ителеш икътисадый яктан үзен аклаган зоналарда аңа кулланучыларны максималь күләмдә тоташтыру максатка ярашлы. Кулланучыларның бер өлешен җылылык белән тәэмин итү челтәреннән аеру әлеге хезмәт күрсәтүнең калган кулланучылар өчен шактый кыйммәтләнүенә һәм җылылык белән тәэмин иткән оешманың техник-икътисадый күрсәткечләре кимүгә китерә.

Җылылык энергиясенә тарифларны тотрыклы итү өчен җылылык челтәре белән идарәдә шактый камил механизмнарны эшкә җигү мөһим. Бу механизмнар җылылыкны бүлү технологиясенә дә, шулай ук идарәчел карарлар кабул итү технологияләренә дә кагыла.

Цифрлы технологияләр беренче чиратта куллануда саклык тәэмин итәчәк, җитештерү югалтуларын, идарәчел карарлар кабул итүне шактыйга киметү мөмкинчелеге бирәчәк һәм чыгымнарны минимальләштерергә ярдәм итәчәк.

4.2.4. Энергия урнаштыру секторын үстерү

Татарстан Республикасында электр энергетикасының ваклап сату базары гарантияле тәэмин итүче – «Татэнергосбыт» АҖ һәм республика территориясендәге башка энергия белән тәэмин итүче компанияләр тарафыннан гамәлгә ашырыла.

Мәгълүмати технологияләрнең тизләнешле үсешен исәпкә алып, агымдагы елдан башлап 2030 елга кадәр чор эчендә электр (җылылык) энергиясен коммерцияле исәпкә алуның мәгълүматларын автоматлаштырылган рәвештә туплау системасын үстерүдә гарантияле тәэмин итүченең һәм энергия белән тәэмин итүче башка компанияләрнең базарда, шулай ук бәя билгеләүдә һәм мониторинг үткәрүдә ике төп юнәлешне билгеләргә мөмкин:

«Халык» төркеменә һәм аңа тиңләштерелгән кулланучылар категорияләренә хезмәт күрсәтүгә карата;

юридик затларга хезмәт күрсәтүгә карата.

«Халык» төркеменә хезмәт күрсәтү мөнәсәбәтендә Татарстан Республикасының гарантияле тәэмин итүчесе – «Татэнергосбыт» АҖ Бердәм исәп-хисап үзәге функциясен башкара һәм халыктан коммуналь түләүләрне алга таба автомат рәвештә таратуны – кергән акчаларны ресурс белән тәэмин иткән һәм идарәче компанияләргә, хезмәт күрсәткән оешмаларга күчерүне оештыра (шул исәптән электр һәм җылылык энергиясе өчен дә).

«Электр энергетикасы турында» 2003 елның 26 мартындагы 35-ФЗ номерлы Федераль закон нигезендә, тәэмин итүче 2020 елның 1 июленнән күпфатирлы торак йортларны интеллектуаль исәпкә алу җайланмалары белән тәэмин итәргә тиеш.

Бер үк вакытта гарантияле тәэмин итүче тарафыннан билгеләнгән «акыллы» счетчиклар нигезендә эшли торган электр энергиясен исәпкә алуның үз интеллектуаль системасы булдырылырга тиеш.

Әлеге эш кысаларында барлыгы 1,2 миллионнан артык исәпләү приборлары урнаштыру планлаштырыла.

2030 елга кадәр юридик затларга карата, гарантияле тәэмин итүченең хезмәт күрсәтүләренең исәп-хисап һәм бәяләрен раслау өлешендә (урнаштыруның өстәмә бәяләре белән), шулай ук ваклап һәм күпләп сату базарында эшнең критерийлары үзгәрү өлешендә гарантияле тәэмин итүченең сату күләмнәре өлеше 40 процентка кадәр кимергә (2018 елга бу өлеш 70 процент тирәсе тәшкил итә иде) һәм энергия сатучы конкурент компанияләрнең саны артырга мөмкин.

Ай саен Татарстан Республикасының тарифлар буенча дәүләт комитеты һәм Татарстан Республикасының гарантияле тәэмин итүчесе — «Татэнергосбыт» АҖ тарафыннан бәяләрнең фактик һәм фаразлы үсешенә бәяләр мониторингы, шулай ук инфляция дәрәҗәсенә мониторинг үткәрелә.

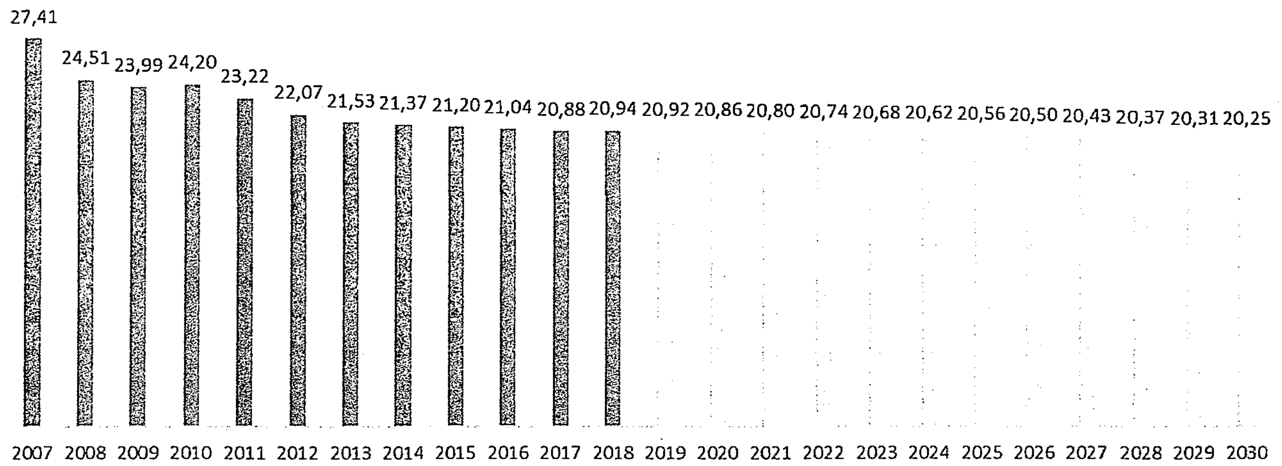
Электр энергиясен куллануны исәпкә алуның интеллектуаль системалары үсешен исәпкә алып, «Татэнергосбыт» АҖ күптөрле бурычларны гамәлгә ашыру, барлык төркемдәге кулланучыларга хезмәт күрсәтү сыйфатын һәм энергия белән тәэмин итүнең ышанычлылыгын арттыру өчен заманча программалар белән тәэмин ителәчәк.

2030 елга кадәр кулланучылар өчен өстәмә сервисларны һәм мөмкинлекләрне арттыру фаразлана: микрогенерация, электр энергиясен туплау, ихтыяҗ белән идарә итү, электромобильләргә электр салулар челтәрен үстерү һәм башкалар.

4.3. Энергияне сак тоту һәм энергетика нәтиҗәлелеген арттыру

Татарстан Республикасында энергия ресурсларыннан нәтиҗәле файдалануны бәяләү өчен тулаем төбәк продуктының (алга таба – ВРП) энергия сыйдырышлылыгы индикаторы беренчел энергия чыганакларында кулланыла торган күләмнәрнең шартлы ягулык тонналарында ВРПга чагыштырмасы буларак 2007 елның чагыштырма бәяләрендә (база елы) кулланыла, ул 28 рәсемдә күрсәтелгән.

2018 ел нәтиҗәләре буенча ВРПның энергия сыйдырышлылыгы индикаторының кимүе, 2007 ел дәрәҗәсенә караганда, 23,6 процент тәшкил итә.



28 нче рәсем. Татарстан Республикасы ВРПның беренчел энергия чыганаклары буенча 2007 елның чагыштырма бәяләрендә факттагы һәм фаразланган энергия сыйдырышлылыгы (тонна шартлы ягулык/млн сум)

Татарстан Республикасы икътисадының һәм гражданнарының муллыгының озак вакытка исәпләнгән перспектив үсеше энергетика ресурсларына ихтыяҗның үсүен билгели.

Республика икътисадының энергия сыйдырышлы үсешкә йөз тотуы, нәтиҗәле энергия технологияләре кертүне киң масштабта куллануны максат итеп алмаган очракта, бер яктан, республиканың конкурентлыкка сәләтле җитештерү секторын югалтуга, ә икенче яктан – энергия ресурсларына эчке ихтыяҗларның тотрыклы булмаган интенсивлашуына китерәчәк. Нәтиҗәдә, энергия ресурсларын җитештерүнең максималь техник яктан тормышка ашырыла торган күрсәткечләренә ирешкәндә дә аларга ихтыяҗ тәкъдим белән тәэмин ителмәячәк. Мондый үсеш юлы энергетика ресурслары кытлыгына китерәчәк.

Мондый шартларда энергетика ресурсларына ихтыяҗ һәм энергетик нәтиҗәлелек белән идарәгә республика дәүләт сәясәтен гамәлгә ашыру аерым әһәмияткә ия булачак.

Соңгы унъеллыкта бары тик республиканың аеруча энергия сыйдырышлы сәнәгать предприятиеләре генә энергия саклагычлы җитештерү технологияләрен кертү белән актив шөгыльләнделәр.

Татарстан Республикасы ВРПда энергия сыйдырышлылыгын киметүнең уртача еллык темпларын 2015 – 2018 елларда ирешкән дәрәҗәсен саклаган хәлдә, ВРПның энергия сыйдырышлылыгы 2025 елга 20,56 т.у.т./млн сум һәм 2030 елга 20,25 т.у.т./млн сум тәшкил итәчәк.

Аеруча игътибарны электр энергиясен һәм газ куллануны киметүгә мөмкинлек биргән чаралар кертүгә бирергә кирәк.

Энергия нәтиҗәлелеген үстерү финанс ресурсларын җәлеп итү һәм дөрес техник карарлар кабул итү белән генә түгел, шулай ук планлаштыру, идарә һәм контроль хисабына да ирешелә.

Республикада энергия нәтиҗәлелеге белән индикатив идарә системасын камилләштерү буенча эшләрне дәвам итү мөһим. Энергия нәтиҗәлелеге индикаторлары нигезендә башкарма хакимият органнарының һәм җирле үзидарә органнарының аларны киметү буенча гамәлләре билгеләнә.

Энергияне саклау чараларын турыдан-туры бюджеттан финанслау шактый озак вакытлы нәтиҗәләргә сирәк китерә, чөнки реаль икътисадый нәтиҗә бәяләмәсе һәм чыгымнарны компенсацияләү, персоналны бүләкләү һәм алдагы чараларны үтәү өчен экономияләнгән чараларны тартып алу белән гамәлгә ашырыла торган проектлар мониторингы башкарылмый.

Бюджеттан тыш акчалар җәлеп итү өчен көч кую мөһим, алар икътисадның реаль секторын һәм бюджет өлкәсе объектларының куллану ышанычлылыгын һәм энергетик нәтиҗәлелеген күтәрергә ярдәм итәр иде. Куелган максатларны чишүдәге механизмнарның берсе булып, энергосервис контракты схемасы буенча бюджеттан тыш акчалар җәлеп итү булырга мөмкин.

Дәүләт сәясәтенең мөһим чарасы булып, энергия саклнышы өлкәсендә нәтиҗәле бизнеска ярдәм итү һәм аны стимуллаштыру санала. Энергия сакланышлы бизнеска ярдәм итүне яңа баскычка чыгару мөһим. Ул дәүләт тарафыннан турыдан-туры ташламалы финанс ярдәме күрсәтүне күзаллаудан тәңгәл килгән өлкәдән, коммерция һәм коммерцияле булмаган хәвефләрдән иминләштерүдәге нәтиҗәле бизнес-проектларны гамәлгә ашыру системасын формалаштыруга күчәргә тиеш.

Татарстан Республикасының шулай ук төбәкләрдә, шул исәптән бюджеттан тыш финанс оешмаларының максималь катнашуы белән, энергияне сак тотуны үстерүгә юнәлдерелгән Россия Федерациясе дәүләт программаларында катнашуын дәвам итәргә кирәк.

4.4. Традицион булмаган һәм торгызыла торган энергия чыганакларын куллану

Торгызыла торган энергия чыганакларын (алга таба – ВИЭ) куллану нигезендә энергетиканы үстерү Россия Федерациясе энергетика сәясәтенең состав өлеше булып тора. Әгәр традицион энергетика запаслары чикләнгән казылма ягулык куллануга нигезләнгән һәм базарның конъюнктурасына бәйле булса, яңадан торгызыла торган энергетика төрле табигый ресурсларга нигезләнә, бу икътисадның башка тармакларында яңартылмый торган ресурсларны нәтиҗәлерәк кулланырга мөмкинлек бирә. Моннан тыш, ВИЭ файдаланганда, казылма ягулыкны чыгару, эшкәртү һәм транспортлау белән бәйле экологик чыгымнар юк.

Соңгы 10 елда ВИЭ куллану вәзгыяте сизелерлек үзгәрде, 2015 елдан башлап дөньяда ел саен ВИЭ нигезендә, казылма ягулык төрләрен (газ, күмер, мазут) кулланып, традицион генерация нигезендә яңа генерация куәтләре күбрәк кертелә бара. Әйтик, 2015 елда файдалануга тапшырылган генерацияләрнең 54 процентын

ВИЭ нигезендәге объектлар һәм 46 процентын традицион генерация нигезендәге объектлар тәшкил иткән булса, 2016 елда бу чагыштырма инде ВИЭ нигезендә 65 процент, традицион генерация нигезендә 35 процент тәшкил иткән. 2018 елда дөньяда ВИЭ нигезендә генерация объектларының 60 проценты һәм традицион генерация объектларының 40 проценты файдалануга тапшырылган. Бу күрсәткечләр ВИЭ куллануның экологик аспектлары белән генә түгел, ә бу тармакның технологик үсеше белән дә нигезләнгән, электр станциясе эшләү дәвамында ВИЭ кулланып эшләп чыгарыла торган электр энергиясенең уртача нормалаштырылган бәясе (алга таба – LCOE) тотрыклы рәвештә кими бара.

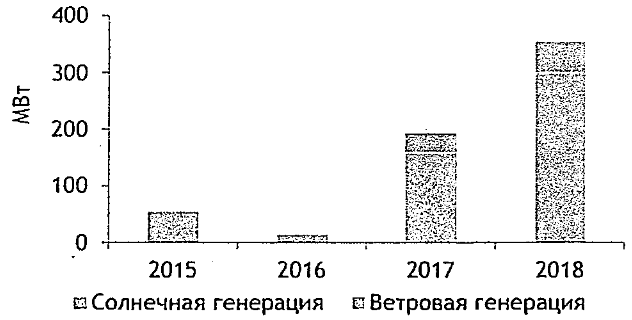
2010 – 2017 еллар чорында сәнәгать масштабында Кояш энергетикасында LCOE киму 73 процент тәшкил итте: 2017 елда, «IRENA» яңартыла торган энергия чыганаклары буенча халыкара агентлык бәяләве буенча, бу бәя киловатт-сәгать өчен 10 центка җитте. Материктагы җил энергетикасында LCOE шул ук чорда 23 процентка кимегән, киловатт-сәгать өчен LCOE якынча 6 цент тәшкил итә. 2019 елда Кояш һәм җил энергетикасында иң яхшы проектлар киловатт-сәгать өчен 3 центка якын һәм аннан да түбәнрәк бәягә электр энергиясен җибәрер дип көтелә. 2017 елда файдалануга тапшырылган био- һәм геотермаль энергетикада яңа проектларда киловатт-сәгать өчен LCOE 7 центка ия.

Кояш энергетикасында дөнья буенча билгеләнгән егәрлекне куллану коэффициенты (алга таба – КИУМ) арткан һәм уртача 17,6 процентка җиткән; материктагы җил энергетикасы буенча уртача КИУМ 27 дән 30 процентка кадәр арткан. Офшор җил энергетикасы өлкәсендә ул 39 процент тәшкил итә.

Шул ук вакытта шунысын да билгеләп үтәргә кирәк: күп кенә алга киткән илләрдә «яшел технологияләргә» дәүләт ярдәме сизелерлек кими, ә 2018 елда ВИЭ нигезендә генерациянең субсидияләр һәм дәүләт ярдәме чараларын кулланмыйча беренче объектлары файдалануга тапшырылды, бу исә ВИЭ нигезендә генерация технологияләренең базар конкуренциясенә сәләтле булуы турында сөйли.

2013 елда Россия Федерациясендә ВИЭ нигезендә электр энергиясен җитештерүне киңәйтүгә юнәлдерелгән беренче реаль адымнар ясала башлады. Дәүләт стимуллаштыру чаралары – ВИЭ нигезендә энергия чыганаклары өчен егәрлек белән тәэмин итүгә килешүләр механизмы (алга таба – ДПМ) хисабына электр энергиясен һәм егәрлекне күпләп сату базарында проектларны гамәлгә ашыру башланды. Электр энергиясен һәм егәрлекләрне күпләп сату базарында ДПМ ВИЭ программасы буенча конкурс сайлап алуы узган проектлар нәтиҗәле эшли һәм үсә ала.

2015 – 2018 елларда Россиядә Кояш һәм җил генерациясе объектларының гомуми күләме 620 МВт тәшкил итте (Россиянең бердәм энергетика системасы чикләрендә), аларның 85 проценты Кояш станцияләренә, 15 проценты җил станцияләренә туры килде. 2017 елда Россиядә, алдагы ике ел белән чагыштырганда, яңадан торгызыла торган энергия чыганакларының егәрлекләре күбрәк төзелде: 2015 – 2016 елларда 130 МВт ВИЭ файдалануга тапшырылган, ә 2017 елда – 140 МВт, шулардан 100 МВт Кояш электростанцияләренә, 35 МВт беренче эре җил паркына туры килә.



29 нчы рәсем. Россия бердәм энергетика системасында ДПМ ВИЭ механизмы аша ВИЭ-генерацияләү егәрлекләрен файдалануга тапшыру

ДПМ ВИЭ программасы буенча конкурс сайлап алулары нәтиҗәләре буенча 2024 елга Россиядә җил энергиясе нигезендә 3,3 ГВт генерация егәрлекләре, Кояш энергиясе нигезендә 1,8 ГВт егәрлекләр һәм каты көнкүреш калдыклары куллану нигезендәге 0,4 ГВт егәрлекләре төзеләчәк.

Электр энергиясен ваклап сату базарында ВИЭ проектларын үстерү беренче чиратта изоляцияләнгән һәм үтеп керү кыен булган торак пунктларны электр белән тәэмин итүне максат итеп куя.

Электр энергиясен ваклап сату базарында ВИЭ объектларына ярдәм итү ВИЭ-генерация объектларын электр энергетикасын үстерүнең төбәк схемаларына һәм үсеш программаларына кертү, аларга озак вакытка исәпләнгән тарифлар формалаштырып, челтәр компаниягә югалтуларны компенсацияләү өчен электр энергиясен сатып алуны йөкләү аша гамәлгә ашырыла. Шул ук вакытта кулланучылар өчен электр энергиясенә тарифлар үсешен минимальләштерү бу эшнең нигезе булып тора.

Хәзерге вакытта Россия Федерациясендә шулай ук ВИЭ нигезендә электр энергиясенең бүленешле микрогенерациясе базарын үстерү дә карала. Ул кулланучылар тарафыннан егәрлеге 15 кВт булган электр энергиясе җитештерү объектларын шәхси энергия тәэмин ителеше өчен куллануны һәм артып калган электр энергиясен ваклап сату базарында сату мөмкинлеген күзаллый.

ВИЭ нигезендәге микрогенерацияне үстерү өчен төп потенциал булып авыл торак пунктларындагы шәхси йортлар, дача җирлекләре, шулай ук зур булмаган сәнәгать һәм авыл хуҗалыгы кулланышындагы җирлекләр санала.

4.4.1. Җил энергетикасы

ВИЭга ярдәм итү буенча дәүләт программасы нигезендә 2024 елда Россиядә җил генерациясенең 3350 МВт, шул исәптән 2022 елда Татарстан Республикасы территориясендә 100 МВт егәрлекләре гамәлгә тапшырылырга тиеш. Россия Федерациясе Хөкүмәте тарафыннан билгеләнгән ВЭУ җайланмаларын локальләштерү буенча таләпләр дәүләт ярдәме күрсәтү өчен төп шарт булып тора. 2019 ел башына ДПМ ВИЭ буенча Ульяновск өлкәсендә 85 МВт суммар егәрлекле ике җил паркы файдалануга тапшырылды.

Хәзерге вакытта ДПМ ВИЭ программасын, ВИЭ нигезендә яңа генерация күләмнәрен кимендә 10 ГВт арттырып, 2035 елга кадәр озайту карала.

Россия Федерациясендә җил энергетикасын күпләп сату базарының төп девелоперлары булып «ФРВ җил парклары» ҖЧҖ – «Роснано» һәм «Фортум» дивизионы, «Нова Винд» АҖ – Росатом дивизионы, «Энел Россия» ГАҖ торалар.

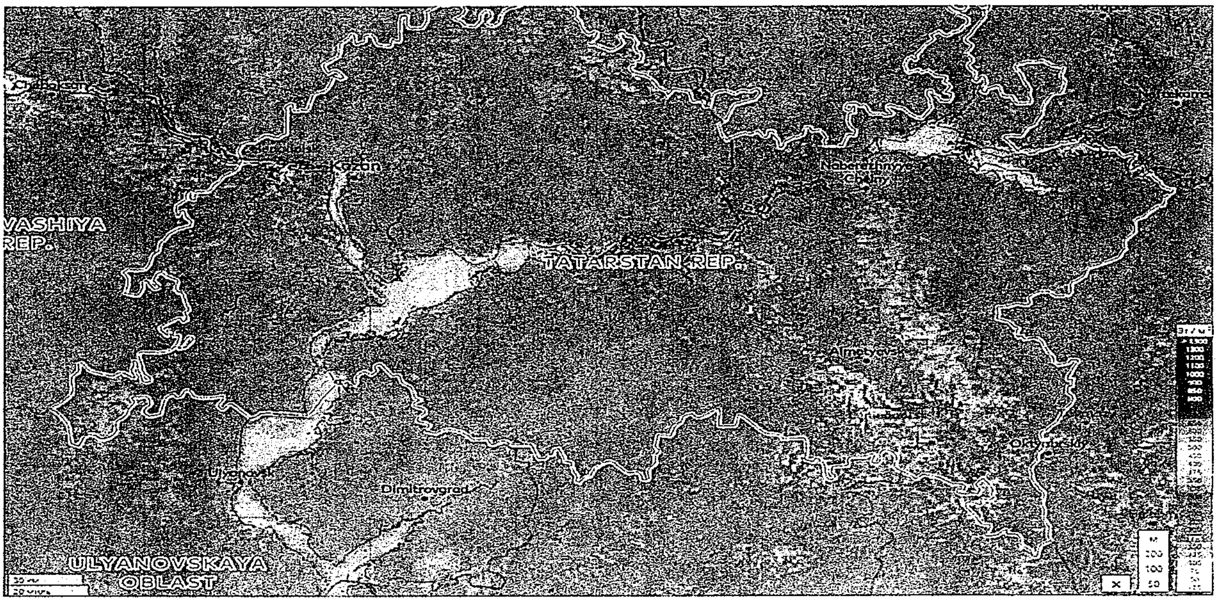
Электр энергиясен сәнәгать җитештерүе өчен җил энергиясен куллану Татарстан Республикасында ВИЭ куллану аеруча нык эшләнгән юнәлешләрдән санала.

30 нчы рәсемдә Татарстан Республикасы территориясендә җилләрнең уртача еллык тизлекләре бүленеше картасы тәкъдим ителә. Рәсемнән күренгәнчә, Татарстан Республикасында электр энергиясен генерацияләргә сәләтле җил энергиясен коммерциячел кулланыны тәэмин иткән җилнең уртача еллык тизлекләре буенча өч төп зонаны билгеләргә була:

Идел һәм Кама елгалары кушылган урындагы Куйбышев сусаклагычы зонасы. VORTEX мәгълүматлары буенча, әлеге зонада 100 метр биеклектә җилләрнең еллык уртача тизлеге 7,15 м/с тәшкил итә;

Түбән Кама сусаклагычы зонасы, аның ярларында җил электр станцияләре төзү мөмкинлеге бар. VORTEX мәгълүматлары буенча, әлеге зонада 100 метр биеклектә җилләрнең еллык уртача тизлеге 7,08 м/с тәшкил итә;

республиканың көньяк-көнчыгыш өлеше. Әлеге зонада шулай ук тизлеге 7 м/с югарырак җилләр өстенлек итә, әмма бу район калкулыклы рельефка ия һәм аның территориясендә нефть чыгару инфраструктурасы үсеш алган, шуңа күрә дә зур сәнәгать җил паркларын проектлау һәм төзү биредә билгеле бер кыенлыклар тудыра.



30 нчы рәсем. Татарстан Республикасында җилләрнең уртача еллык тизлеге бүленеше картасы

2018 елдан башлап Казан дәүләт энергетика университеты катнашында Татарстан Республикасының 3 муниципаль районында: Спас, Кама Тамагы һәм Балык Бистәсе районнарында җил мониторингы буенча проект гамәлгә ашырыла.

Мониторингның бурычы булып әлеге районнарда җил паркларын урнаштыру өчен оптималь мәйданчыклар сайлап алу тора. Моның өчен метеорологик үлчәмнәр алу, 12 ай эчендәге метеомәгълүматларны эшкәртү һәм верификацияләү эшләнә. Моңа бәйле рәвештә түбәндәге параметрларга билгеләмә бирелә һәм статистик анализ ясала:

җилнең уртача тизлеге;

җил өстенлекле юнәлеш ягын билгеләү;

юнәлешләр буенча җилнең тизлеген бүлү (Frequency Rose);

юнәлешләр буенча җил агымының егәрлеген бүлү (Energy Rose);

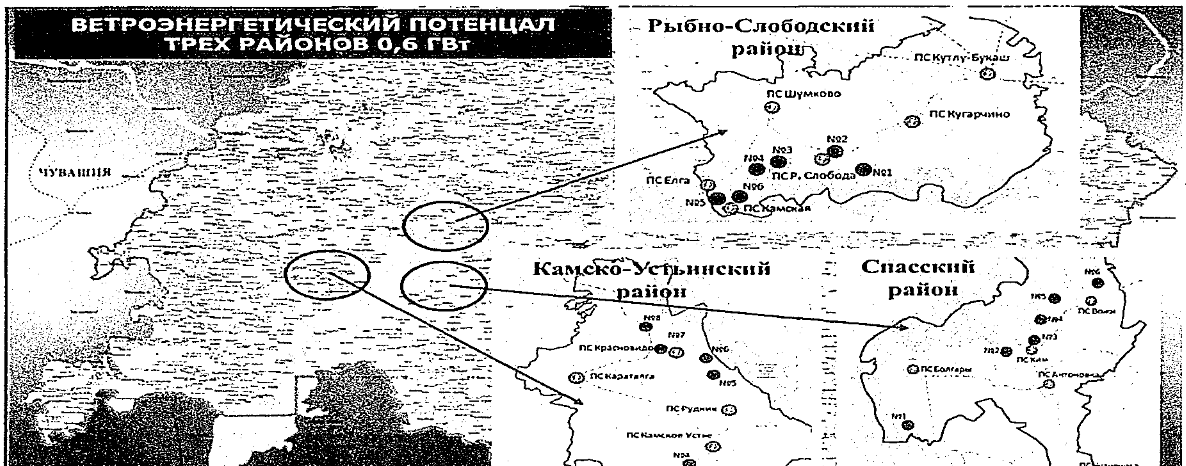
Вейбулл бүленеше параметрлары;

җилнең вертикаль профиле параметрлары.

Әлеге районнарның һәрберсендә эре сәнәгать җил электр станцияләрен урнаштыру өчен яраклы булган мәйданчыкларны тикшерү эшчәнлеге алып барылды.

Кама Тамагы районында сәнәгать парклары урнаштырып була алырдай 8 мәйданчык билгеләнде. Һәрбер мәйданчыкта 4,3 МВт егәрлекле 20 җил турбинасы кую мөмкинлеге булуы ачыкланды.

Татарстан Республикасының Балык Бистәсе районында һәрберсе 35 МВт егәрлекле җил парклары урнаштырып була торган потенциаль 6 мәйданчык табылды. Һәр мәйданчык җил энергиясе нигезендә эшли торган генераторларны күпләп урнаштыру мөмкинлеген бирә.

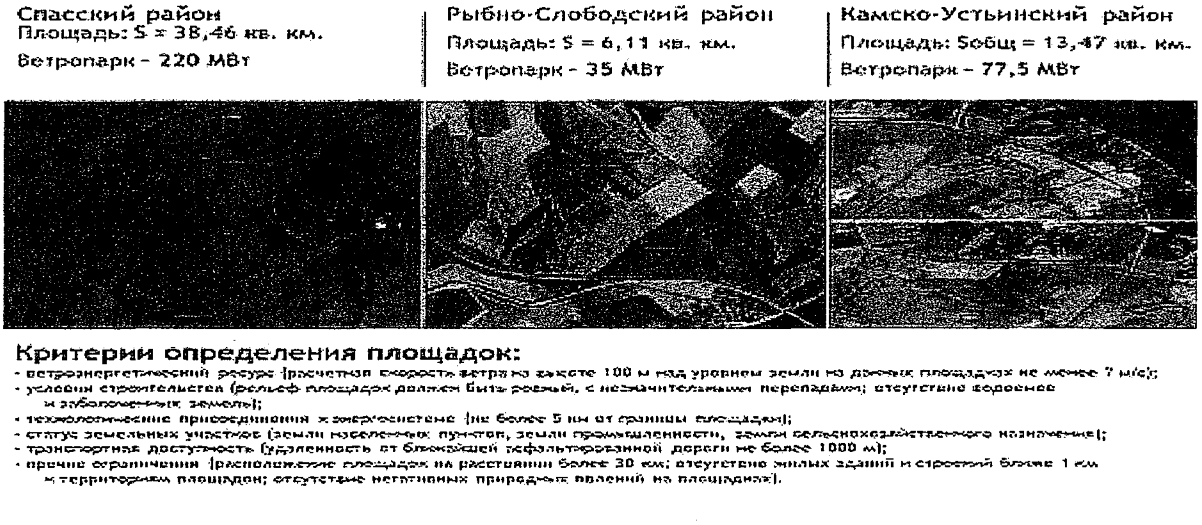


31 нче рәсем. Җил электростанцияләрен урнаштыру өчен Татарстан Республикасындагы перспектив районнарының җил энергиясе потенциалы

Республиканың Спас районында эре сәнәгать парклары урнаштырып була алырдай 6 потенциаль мәйданчык билгеләнде, аларның һәрберсе югары егәрлек

берәмлегенә ия һәм 100 МВт егәрлектән куәтлерәк җил электр станцияләре урнаштыру мөмкинлеген бирә. Спас районда 110 – 220 кВ көчәнешле электр тапшыру линияләре тармагын төзегән очракта, бу район һәм җил, һәм Кояш энергияләре нигезендә эшли торган генерация объектларын урнаштыру буенча лидерлык позициясен алырга мөмкин.

Мәйданчыкларда җил мониторингын үткәрү буенча мәгълүмат 32 нче рәсемдә күрсәтелгән.



32 нче рәсем. Татарстан Республикасында җил электр станцияләрен төзү өчен тәкъдим ителгән мәйданчыклар

Җилнең энергетик кыйммәтен билгели торган мөһим характеристикасы булып аның уртача еллык тизлеге тора. 11 ай буе җил үзгәрешләрен тикшергәннән соң, 100 метр биеклектә җилнең уртача еллык тизлеге:

Спас районында – 7,4 м/с;

Кама Тамагы районында – 7,7 м/с;

Балык Бистәсе районында 7,3 м/с тәшкил итүе ачыкланды.

Күрсәтелгән җил тизлекләре җил электр станцияләренең билгеләнгән егәрлекне куллану коэффициентын (КИУМ) 30 процент дәрәҗәдә тәшкил итә.

Күрсәтелгән өч районның гомуми энергетик потенциалы 600 МВт артыграк килеп чыга.

Шулай итеп, җил үзгәрешләре Татарстанда «коммерция җиле» булуын, электр энергиясен электр энергиясе һәм егәрлек базарында күпләп гамәлгә ашыру мөмкинлеген бирәчәк эре сәнәгать җил парклары төзүнең максатчанлыгын күрсәтте.

Шулай ук киләчәктә республиканың башка югары җил потенциаллы районнарында приборлы тикшерүләр алып бару максатчан гамәл булып торачак. Татарстан Республикасы территориясендә гомуми егәрлеге 3 ГВт җиткән 40тан артык җил энергияле станция төзү өчен техник мөмкинлекләр бар. Тикшерүләр буенча Татарстан Республикасының Әлмәт, Бөгелмә, Яшел Үзән, Тәтеш, Югары Ослан районнары иң югары җил потенциаллы территорияләр булып тора.

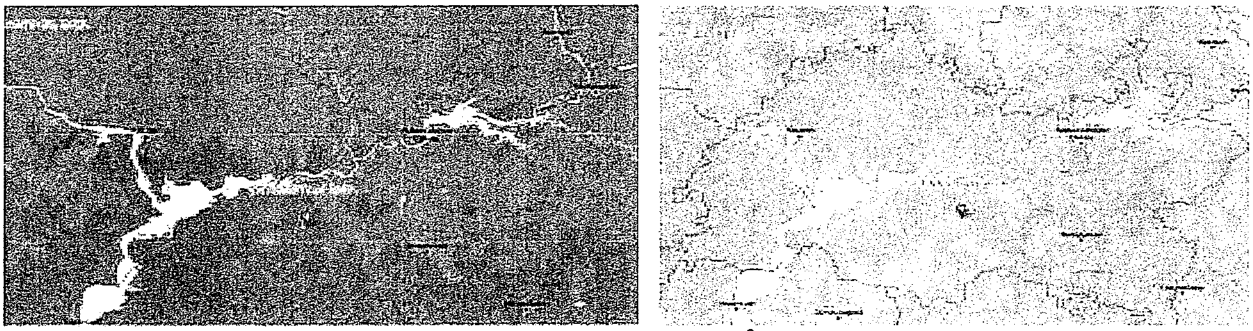
4.4.2. Кояш энергетикасы

Кояш энергетикасы – ВИЭның иң динамик үсеш алган тармагын тәшкил итә. 2018 ел нәтиҗәләре буенча Россиядә Кояш энергиясе нигезендә эшләүче 1 ГВт генерация объекты эксплуатациягә тапшырылган, ә 2024 елга кадәр ДПМ ВИЭ программасы буенча тагын 1,8 ГВт егәрлекле объектны эксплуатациягә тапшыру каралган. Моннан тыш, электр энергиясен ваклап сату базарына чыгару буенча проектлар тормышка ашырыла.

2019 елның май аенда Самара өлкәсенең Яңа Куйбышев шәһәрендә 75 МВт егәрлекле Самара Кояш электр станциясе эшли башлады. Бүгенге көндә Европа союзында уртача алганда кечерәк күләмле объектлар гамәлгә кертелә. Объектның билгеләнгән егәрлекне куллану коэффициенты 14 проценттан арта. Яңа Кояш электр станциясе өчен җиһаз нигездә Россия Федерациясе территориясендә җиткерелә. Аны локальләштерү коэффициенты 70 процент тәшкил итә.

«Хевел» компаниясе төркеме тарафыннан сәнәгать энергия тупланмалары белән гибридлы Кояш электр станциясе төзүне планлаштырыла. Гомуми егәрлеге 10 МВт тәшкил иткән Кояш генерациясе объекты Башкортостан Республикасының Бөрьян районында урнашачак.

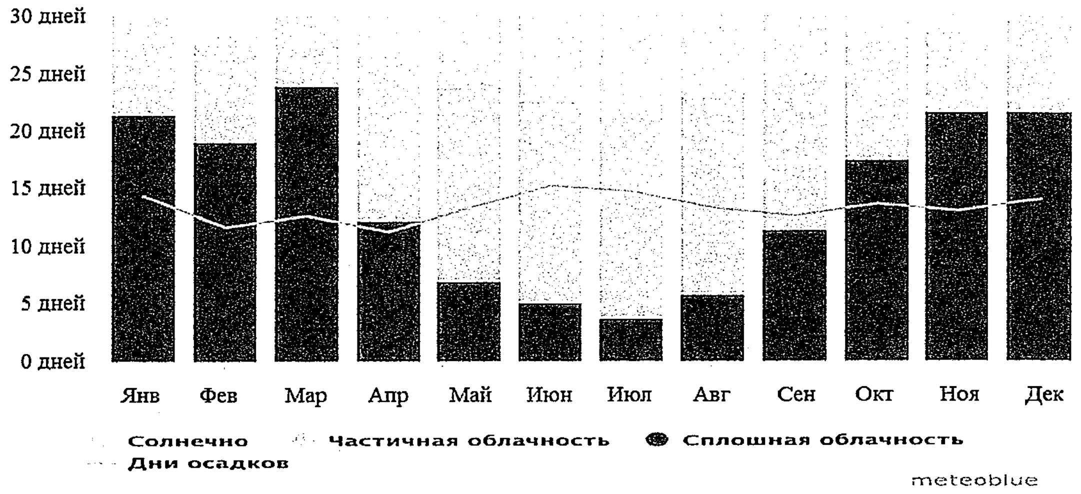
Дөнья буенча уртача алганда КИУМ Кояш энергетикасында борылыш системаларын (трекерларны) куллану, техника сыйфаты камилләшү һәм Кояш электр станциясе проектлаштыру хисабына 17,6 процентка артты (чагыштыру өчен: 2010 елда бу күрсәткеч 14 процент тәшкил итә иде).



GHI (глобаль горизонталь нурланыш): елга 1105 кВт*сәг/м^2;
DNI(туры дөрес нурланыш): елга 1 091 кВт*сәг/м^2;
DIF (диффуз горизонталь нурланыш): елга 526 кВт*сәг/м^2;
GTI (глобаль авыш нурланыш): елга 1 306 кВт* сәг/м^2;
PVOUT (фотоэлектрик егәрлек): елга 1 081 кВт*сәг/м^2;
OPTA (оптималь почмак): 37^0 / 180^0;
TEMP (җирдән 2 метр биеклектә һаваның температурасы): 180^0 С;
ELE (биеклек): 123 м.

33 нче рәсем. Татарстан Республикасында Кояш инсоляциясе

33 нче рәсемдә Татарстан Республикасындагы Кояш инсоляциясе күрсәтелгән. Картадан күренгәнчә, Татарстан КИУМ 15 процент тәшкил иткән Кояш электр станцияләре төзү өчен кирәкле дәрәҗәдә булган Кояш инсоляциясенә ия (глобаль горизонталь нурланыш елга 1105 кВт*сәг/м^2 тәшкил итә).



34 рәсем. Кояш һәм явым-төшем беләнкөннәр санын бүлү

Татарстанда уртача еллык Кояш балкышы сәгате күләме 2,8 – 3,3 кВт*сәг/м^2 диапазонында тора.

17 нче таблица

Тәүлектә Кояш балкышының уртача сәгате, кВт*сәг/м^2

Шәһәр	Гыйнвар	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Ел
Санкт-Петербург	0,35	1,08	2,36	3,98	5,46	5,78	5,61	4,31	2,60	1,23	0,50	0,20	2,80
Мәскәү	0,50	0,94	2,63	3,07	4,69	5,44	5,51	4,26	2,34	1,08	0,56	0,36	2,63
Казан	0,68	1,44	2,82	4,29	5,52	5,93	5,72	4,49	2,86	1,51	0,83	0,54	3,06
Түбән Новгород	0,64	1,45	2,75	3,95	5,34	5,60	5,50	4,27	2,69	1,45	0,75	0,45	2,91
Екатеринбург	0,64	1,05	2,94	4,11	5,11	5,72	5,22	4,06	2,56	1,36	0,72	0,44	2,87

18 нче таблица

Авышлык почмагына бәйле рәвештә Казан шәһәре өчен Кояш модуле өслегенә туры килгән Кояш энергиясе күләме, кВт*сәг/м^2

Кояш торышы/көн	Гыйнв	Фев	Март	Апр	Май	Июнь	Июль	Авг	Сент	Окт	Нояб	Дек	Ел
Авышлык почмагы 0° (горизонталь)	0.68	1.37	2.80	4.26	5.54	6.00	5.72	4.50	2.83	1.50	0.82	0.54	3.05
Авышлык почмагы 40°	1.34	2.20	3.84	4.89	5.59	5.73	5.60	4.83	3.51	2.23	1.52	1.22	3.54
Авышлык почмагы 55° (киңлеккә тигез)	1.48	2.34	3.94	4.70	5.13	5.17	5.09	4.53	3.45	2.31	1.65	1.37	3.43
Авышлык почмагы 70°	1.54	2.37	3.87	4.30	4.47	4.43	4.39	4.05	3.23	2.27	1.70	1.43	3.17
Авышлык почмагы 90° (вертикаль)	1.49	2.23	3.50	3.48	3.31	3.19	3.20	3.14	2.70	2.04	1.61	1.40	2.61
Оптималь почмак астында	1.54	2.37	3.94	4.90	5.79	6.11	5.89	4.90	3.51	2.31	1.70	1.44	3.70
Оптималь почмак	73	66	56	35	22	14	16	28	43	57	70	75	46

Яңа Чебоксардагы «Хевел» заводы Кояш модульләрен принципиаль яңа технология – гетероструктуралы технология (Heterojunction – HJT) буенча чыгара башлады. Ул электр энергиясен югары нәтиҗәле итеп җитештерү белән аерылып тора: ячейкаларның уртача файдалы эш коэффициенты (КПД) 22 процент тәшкил итә, ә модуль нәтиҗәлелеге – 20 процент. Әйтергә кирәк, хәзерге вакытта дөньядагы сыйфатлы серияле Кояш панельләренең уртача нәтиҗәлелек күрсәткече 16 процент дәрәҗәсендә тора. «Хевел»ның яңа модульләре чәчелгән яктылык, югары һәм түбән температура шартларында нәтиҗәлерәк эшли, бу, үз чиратында, аны куллану шартларын киңәйтә.

Кояш (фотоэлектрик) электр станцияләренең җитештерү күләмен арттыруга Кояшны күзәтү системалары (трекеры – Solar Tracker) ярдәм итә. Мондый системалар бер координаталы булалар, алар Кояш модульләренең авышлык почмагын бер өслектә, вертикаль буенча (аска – өскә), горизонталь буенча (көнчыгышка – көнбатышка) үзгәртүне тәэмин итәләр, алар шулай ук ике һәм күп координаталы булырга мөмкин. Алар ярдәмендә Кояш генерациясе объектларының егәрлеген куллану коэффициенты, димәк, җитештерү күләме дә арта.

Татарстанда Кояш энергетикасын куллануны үстерү берничә факторга бәйле рәвештә тыелып тора:

түбән тыгызлыклы энергиягә ия фотоэлектрик генерация егәрлеген урнаштыру өчен бик зур мәйдан кирәк;

көз һәм яз айларында болытлы көннәр күп булу, Кояшлы көннәрнең азрак булуы, бу, үз чиратында, энергия җитештерүне киметә.

Фотоэлектрик җайланмаларны җил җайланмалары белән берлектә куллану аларның техник-икътисадый күрсәткечләрен яхшыртуның иң нәтиҗәле чараларының берсе булып санала.

4.4.3. Каты коммуналь калдыкларны термик эшкәртү юлы белән электр энергиясе җитештерү

Каты коммуналь калдыкларны (алга таба – ККК) төзелеш структуралары буенча шулай ук торгызыла торган энергия чыганагы итеп карарга була. ККК – бу азык-төлек калдыклары һәм көнкүрештә кулланылган, кулланылыш характеристикасын югалткан төрле әйберләр. ККК булып исәпләнә:

азык-төлек калдыклары – 24 процент;

кәгазь, картон – 21 процент;

полимерлар – 13 процент;

пыяла – 13 процент;

полиэтилентерефталат – 4 процент;

башкалар (мәсәлән, текстиль, агач, тире, металл) – 25 процент.

35 нче рәсемдә калдыкларны куллану схемасы күрсәтелгән. Бу схема буенча калдыкларны иkенчел чимал итеп куллану билгеле цикллар саны белән чикләнгән, аннан соң аларны утильләштерергә кирәк. Аларны җылылык һәм электр энергиясе җиткерү аркылы утильләштерү иң нәтиҗәле юлларның берсе булып тора.

35 нче рәсем. Калдыклар белән эш итү схемасы

Турыдан туры яндыру бүгенге көндә ККК термик эшкәртүнең төп ысулы булып тора (шулай ук нигезендә газификация процесслары яткан, пиролиз, шлакларны яндыру һ.б., шул исәптән плазматроннарны куллануга бәйле технологияләр дә бар). Хәзерге вакытта дөньяда ККК механик рәшәткәләрдә яндыра торган 2 мең җайланма, 200 якын термик эшкәртү мичләре, якынча 20 барабанлы мич, шулай ук берничә пиролиз һәм газификация кулланыла торган җайланмалар эксплуатациягә кертелгән.

Калдыкларны термик эшкәртүнең төп проблемасы зур күләмдә агулы газлар бүленеп чыгудан гыйбарәт. Шуңа белән бәйле рәвештә күп баскычлы чистарту системасы булдырылырга тиеш.

Татарстанда 2022 елга 55 МВт егәрлекле чүп яндыра торган җылылык электр станциясе (ТЭС) төзү планлаштырыла. Ул бер елда 550 мең тонна калдыкларны утильләштерә алачак һәм 381 млн кВт*сәг электр энергиясе җитештерәчәк. Хәзерге вакытта Европада калдыкларны термик утильләштерү юлы белән 28 млрд кВт*сәг күбрәк электр энергиясе һәм 70 млрд кВт*сәг җылылык энергиясе җитештерелә. АКШта ККК яндыра торган җайланмаларның гомуми электр егәрлеге 2700 МВт тәшкил итә. Калдыкларны термик эшкәртү юлы белән энергия җитештерү аша бик мөһим иҗтимагый мәсьәлә дә хәл ителә – зур шәһәрләр ККК дан чистартыла.

Калдыкларны газификация юлы белән эшкәртү киң масштабта тикшерелгән яңа термик процесс булып исәпләнә. Бу ысул перспективалы, чөнки газ яндыру экологик яктан гаять уңышлы һәм катлаулы чистарту системалары төзүне таләп итми.

4.4.4. Кече гидроэнергетика

Россия Федерациясендә гомуми егәрлеге якынча 1300 МВт якын 300дән артык кече ГЭС гамәлдә.

Кече ГЭСның икътисадый гидропотенциалы Россиянең берләштерелгән энергетика системасының (ОЭС) беренчел һәм икенчел бәяләр зонасында 37,5 ГВт тәшкил итә. Бүгенге көндә кече ГЭСлар илнең 0,3 процент генерациясен тәшкил итәләр.

ГЭС үзләренең конструкцияләре һәм техник дәрәҗәләре буенча төрле – кул белән идарә ителә торган станцияләрдән алып тулысынча автоматлаштырылган, дежур персоналдан башка эшли торган станцияләр бар.

Кече ГЭСлар энергия системасыннан аерылган аерым кулланучыларның ихтыяҗларын тәэмин итәләр, ләкин аларның күп өлеше урындагы энергия системаларына кушылган була.

Кече ГЭСлар классына 50 – 100 кВт егәрлектән башлап (микро-ГЭС) 5000 кВт егәрлеккә кадәрге (кече ГЭС) ГЭСлар керә.

Мондый егәрлекләр барлыкка китерү өчен традицион техник чаралардан катгый аерылып торган, эре ГЭСлар өчен туры килгән техник чаралар куллану мөһим, шул исәптән:

плотинасыз су җыю җайланмалары төзү;

максималь су басу дәрәҗәсеннән югары булмаган сусаклагычлар булдыру;

су агымында урнашмаган гидроэлектростанцияләр төзү;

табигый су агышы энергияләреннән файдалану.

Татарстан Республикасында хәзерге вакытта 300 кВт егәрлекле кече ГЭС «ППД өчен УПТЖ» ҖЧҖ – Карабаш ГЭСы («Татнефть» ГАҖ) файдаланыла. Кече ГЭС җитештергән электр энергиясе Карабаш су чистарту җайланмаларының ике су күтәргече мәнфәгатьләрендә кулланыла. Әлеге объект эксплуатациягә 1999 елда тапшырылган. Хәзерге вакытта аны яңартып төзү мәсьәләсе алгы планга чыккан. Җиһазларны алмаштырганнан соң кече ГЭСның электр энергия җитештерү күләме елына уртача 996 мең кВт*сәг алып 2130 мең кВт*сәг кадәр артачак дип көтелә.

Тулаем алганда, Татарстан Республикасы җирлегендә су капкасының аз егәрле булуы сәбәпле 5000 кВт егәрлектән арткан ГЭСлар төзү мөмкин түгел.

Хәзерге вакыттагы электр энергиясе генерациясе объектларының һәм электр челтәре хуҗалыкларының урнашуын исәпкә алып, Татарстан Республикасының Спас, Алексеевск, Югары Ослан, Кама Тамагы, Балык Бистәсе һәм башка районнарында кече су энергетикасын үстерү перспективалы дип карала.

Татарстан Республикасының кече һәм урта елгаларының гидроэнергетик потенциалын бәяләү максаты белән архив документларны анализлау кысаларында «Б.Е. Веденеев ис. ВНИИГ» АҖ тарафыннан ГЭСларның гомуми егәрлеге 12 200 кВт тәшкил иткән 40 перспектив су капкасы ачыкланды.

Ык (якынча 2,4 МВт һәм 1,5 МВт), Зөя (600 кВт), Шушма (720 кВт һәм 600 кВт) елгалары су капкалары иң югары куәткә ия. Моннан тыш, Дала Зәе, Мәллә һәм Иганә елгаларында 15 – 500 кВт егәрлекле кече ГЭС каскадлары билгеләнде.

Иж, Сөн, Казанка, Беденьга һәм башка елгалар су капкаларының егәрлеге 10 – 500 кВт дип күрсәтелде.

Мелиорация өчен кулланыла торган Мәллә, Иганә, Беденьга елгаларындагы сусаклагычлар энергетика максатларында куллану өчен перспектив дип санала.

Кече ГЭСлар төзүне планлаштырганда республикадагы кече һәм уртача елгалар агымының гидроэнергетик мөмкинлекләрен анализлау һәм булган мәгълүматларны актуальләштерү зарур, бу, үз чиратында, ГЭСның төп икътисадый күрсәткечләрен һәм икътисадый нәтиҗәлелеген исәпләргә ярдәм итәчәк.

4.4.5. Биоэнергетика

Биомасса – безнең планетадагы тере һәм тере булмаган, үсемлек һәм хайваннар материясе тупланмасын атау өчен кулланыла торган термин. Бу төшенчә шулай ук органик калдыкларны, ташландыкларны: тирес, ит һәм сөт җитештерү комбинатлары калдыкларын, черегән яшелчә-җимешләрне, кырлардагы авыл хуҗалыгы культураларын, органик сәнәгать һәм көнкүреш, урман хуҗалыгы, мал сую, сыра кайнату, бөртекләрне эшкәртү, текстиль, кәгазь заводы калдыкларын һәм башка калдыкларны белдерә.

Биомассадан (агачтан, агач калдыкларыннан, саламнан, тирестән, авыл хуҗалыгы калдыкларыннан, каты көнкүреш калдыкларының органик өлешеннән) энергия алу Татарстанда динамик рәвештә үсеш ала торган тармак булып тора.

Татарстанда урман һәм агач эшкәртү сәнәгате калдыкларын ягулык итеп файдалана торган 0,5 – 10,0 МВт егәрлекле җылылык станцияләрен төзү мөмкинлеге бар.

Коры биомассаны куллану өчен термохимик технологияләр (турыдан-туры яндыру, газификация, пиролиз һ.б.ш., ә дымлы биомасса өчен – биогаз табу белән бәйле (органик чималның анаэроб таркалуы) яки сыек биоягулыклар табу белән бәйле (әчешү процессы) биохимик технологияләр нәтиҗәлерәк булып тора.

Агач калдыкларын газификацияләү ягулык газын табуны тәэмин итә. Бу газның нигезен углерод окисе (CO), водород (H_2) һәм азот (N_2) тәшкил итә, һәм ул пар казаннарында, газ турбиналарында һәм эчке ягулык двигательләрендә газсыман ягулык буларак кулланыла ала.

Биогазлы җайланмаларның өстенлекле ягы – аларның берьюлы туфракның, суның һәм һаваның бактериаль һәм химик пычрануын киметә торган чистарту корылмалары булып тора. Пассив чисталыкка ия булган (экологик чиста энергия чыганаклары кулланыла) кече ГЭСлар, җил- һәм гелиоэнергия корылмалары белән чагыштырганда, биогазлы җайланмалар – актив чиста корылмалар, чөнки алар беренчел энергия чыганагы буларак кулланыла торган продуктларның экологик зыянын бетерәләр.

Татарстан Республикасының терлекчелек алга киткән муниципаль районнарында тиресне һәм кош тизәген эшкәртү аркылы биогаз һәм биоашламалар җитештерү максатка ярашлы.

Гомумән алганда, биомассадан ел саен 50 млн артык куб метр биогаз (27 – 37 млн куб метр метан), 416 мең тонна каты һәм 303 мең куб метр сыек биоашлама җитештереп була.

Тиресне һәм кош тизәген эшкәртү аларны урнаштыру, юкка чыгару проблемасын хәл итә, туфракның пычрану куркынычын киметә, кайбер агросәнәгать комплекслары предприятиеләрен газ белән тәэмин итү һәм шул урындагы хуҗалыклар өчен арзанлы биоашламалар җитештерү мөмкинлеген бирә.

Татарстан Республикасында шулай ук чүплекләрдән бүленеп чыга торган газны кулланып энергия табу мөмкинлеге карала. «Татнефть» ГАҖтә Татарстан Республикасы Экология һәм табигать ресурслары министрлыгы ярдәме белән каты көнкүреш калдыклары полигонында актив дегазацияләү станциясен төзү мәсьәләсе тикшерелә. Бу станциядә чүплек газыннан электр энергиясе җитештереләчәк.

Моннан тыш, «Татнефть» ГАҖ тарафыннан алып барылган фәнни-тикшеренү һәм тәҗрибә-конструкторлык эшләре кысаларында эчке ягулыклы двигатель (ДВС) базасында 30 кВт егәрлекле электр энергиясе җитештерү җайланмасы төзү каралган. Бу җайланма ягулык итеп агач чырасын кулланачак.

4.4.6. Водород энергетикасы

Водород (H_2) – экологик яктан чиста һәм табигатьтә чиксез запасы булган ягулык. Водород (H_2) әйләнә-тирә мохиттәге 90 процент компонентлар һәм Җир өслегенең өчтән бер өлеше составында бар.

Татарстанда водород энергетикасын нәтиҗәле үстерү өчен химик бәйләү һәм водород бүлеп чыгару технологияләрен кертү, эре тонналы транспортировка өчен саклау системасын булдыру зарур.

Водород куллану нигезендә алыначак энергия тупланмалары ВИЭ булдыру өчен дә нәтиҗәле юл булачак.

Водородны ягулык элементлары, бигрәк тә протонлы алмаш мембрана (Proton exchange membrane) ярдәмендә автотранспортта куллану перспективалы юнәлеш булып тора. Toyota, Honda, Volkswagen, BMW, Nissan, Hyundai фирмалары шундый ягулыклы элементлар белән беренче автомобильләрне чыгардылар.

Потенциаль водород базарының зур өлеше җиңел автомобильләрдә куллануга ориентлашкан. Автомобиль транспортында водородны кулланган очракта бер компания товар (водород) эшләп чыгарачак һәм аны тиешле чистарту дәрәҗәсенә җиткерәчәк (PEFC полимер электролитларындагы түбән температуралы ягулык ячейкалары өчен югары чисталыкка ия водород кирәк), башкалар аны станциягә күчерү белән шөгыльләнәчәк, өченчеләр ахыргы кулланучыларга тапшырачак. Водородны транспорт чараларында куллануның иң якын перспективасы Hyflon тибындагы яңа буын полимер мембраналарын файдалануга кертү белән бәйле.

Табигый газга (метанга) риформинг ясый торган стационар җайланмалар ясап чыгару һәм җитештерү, водородны углерод окисеннан (CO) һәм углекислый газдан (CO_2) чистарту, SOFC каты оксидлы ягулыклы элементлардан һавадагы водородны кислород белән оксидлаштырып электр энергиясен табу актуаль мәсьәлә булып тора. Сыйфатлы һәм ышанычлы системалар эшләп чыгарганда, алар транспорт чараларында ярдәмчел энергетик җайланма буларак кулланылачак.

4.4.7. Торгызыла торган энергия чыганагы (ВИЭ) нигезендә җылылык генерациясе

Кояш коллекторлары

Кояш коллекторлары Кояш нурланышын җылылык энергиясенә турыдан-туры әйләндерү өчен кулланыла торган техник җайланма булып торалар.

Яссы Кояш коллекторлары – Кояш энергиясен куллануның иң гади һәм иң арзанлы чарасы. Яссы Кояш коллекторы әрҗәләре арткы һәм ян-яктан җылылыктан изоляцияләнгән, эчендә җылылык кабул итә торган металл яки пластик панель урнаштырылган, Кояш нурланышын яхшырак кабул итү өчен панель караңгы төскә буялган һәм өске яктан яктылык үткәрә торган киртә белән ябылган (бер яки берничә пыяла катламы яки ультрофиолетка каршы тора алырлык үтәкүренмәле пластик катламы). Панель җылылык алмашчы булып тора, аның каналлары буенча җылытылган су үткәрелә. Су Кояш коллекторы белән гидравлик кушылган, җылылык үткәрми торган бакка юнәлә.

Кояш коллекторларын куллану җылылык белән тәэмин итү тармакларын төзүгә һәм эксплуатацияләүгә киткән чыгымнарны киметергә ярдәм итәчәк.

Җылылык насослары.

Альтернатив энергетиканың бер юнәлеше булып каты, сыек ягулык һәм электр энергиясе белән эшли торган автоном пар казаннары урынына җылылык насосларын куллануны кертү тора. Җылылык насослары өчен түбән потенциаллы чыганак булып җир асты сулары, тышкы һава, җир җылысы, түбән потенциаллы икенчел энергоресурслар хезмәт итә ала.

Татарстан Республикасы икътисады тармакларында түбән потенциаллы җылылык ресурсларының күп кулланылуын исәпкә алсак, җылылык насосларын кулланышка кертеп җибәрү перспектив юнәлеш булып санала.

Җылылык насослары техникасын кертүнең берничә каршылыклы ягы бар:

Россия Федерациясендә җылылык электр станцияләренең киң таралышы, аларның электр энергиясен җитештергәндә барлыкка килгән ягулык нәтиҗәлелеге электр белән эшли торган җылылык насосларын тиешле дәрәҗәдә файдалануга комачаулый;

базарда механик юл белән, мәсәлән, газ ягулыгында эшли торган җылылык насосларының булмавы;

җылылык насосларының кыйбат торуы, сатып алу чыгымының озак вакыт акланмавы.

Җылылык насосларын кулланылышка кертү дәүләттән тарифларны җайга салу һәм региональ энергия системалары тарафыннан җылылык насослары җитештергән электр энергиясен кулланган өчен дифференциаль түләү кертү кебек ярдәм булган очракта мөмкин. Әлеге юл җылылык җитештерү базарында электр һәм күмер казаннары урынына җылылык насослары техникасы килүне тәэмин итәчәк.

Энергия туплагычлар

Сәнәгать энергия туплагычларны кулланышка кертү дөнья энергетикасы үсешенең төп трендын билгели. Төп сәбәп – ВИЭның һәм электр транспортының масштаблы үсеше. Энергия туплагычлар ВИЭ кулланган очракта электр энергиясен җитештерүдәге кимчелекләрне тигезләргә, ягъни ВИЭның төп җитешсезлекләрен – метеорологик шартларга бәйле электр энергиясен җитештерүдә даимилек булмауны нивелирларга һәм вакыт ягыннан энергия генерациясе белән аны куллануга бәйлелекне бетерергә сәләтле. Энергия туплагычларны куллануның потенциаль

өлкәсе булып электр челтәрендәге иң югары йөкләнеш ноктасын тигезләү тора.

Туплагычлар блогы, төнге вакытта түбән тарифлы электр энергиясе белән запасланып, электр челтәренә аны төнге тарифтан берничә тапкыр күбрәк булган көндезге тариф буенча бирә. Нәкъ менә егәрлекне тиз көйләп булу мөмкинлеге, көндезге һәм төнге тарифлар аермасын тормышка ашыру сәләте энергия туплагычларның электр энергиясе кулланучы эре сәнәгать предприятиеләре өчен икътисадый яктан нәтиҗәлелекне билгели.

19 нчы таблицада электр энергиясен туплау системаларын куллануның төп юнәлешләре һәм потенциаль кулланучылары күрсәтелгән.

19 нчы таблица

Энергия туплагычларын куллануның потенциаль өлкәләре һәм кулланучылары

Куллану өлкәсе	Куллану	Кулланучылар
Инвестицияләрне алмаштыру	Челтәр хуҗалыкта кыйбатлы инвестицияләрне туплагычлар нигезендә карарлар белән алмаштыру	Челтәр компанияләре
Электр челтәрендәге ешлыкны җайлау	Электр челтәрендә ешлыкны җайлау, электр белән тәэмин итү сыйфатын арттыру	СО ЕЭС, челтәр компанияләре
Ышанычлылыкны арттыру	Туплагычлар куллану хисабына электр энергиясе белән тәэмин итүнең ышанычлылыгын арттыру	Челтәр компанияләре
Энергия җитештерү процессын оптимальләштерү	Электр станциясе йөкләнешен оптимальләштерү, ягулыкны экономияләү	Көчәнеш генераторлары
ВИЭ белән интеграция	Энергия туплагычлары һәм җил, Кояш генераторлары системасын төзү	Көчәнеш генераторлары
Кулланучылар өчен электр энергиясе бәясен киметү, электр энергиясе белән тәэмин итүнең сыйфатын арттыру	Ышанычлы электр энергиясе белән тәэмин итү, энергия бәясенең тәүлек тирбәнеше хисабына электр энергиясе чыгымнарын киметү	Индустриаль кулланучылар
Электр энергиясен экономияләү, чыгымнарны киметү	Тимер юл хуҗалыгы объектларында тормозлау энергиясен рекуперацияләү системасын кулланышка кертү	«РЖД» ААҖ, метрополитен

Татарстан Республикасында сәнәгать энергия туплагычларын куллануны гамәлгә кертү түбәндәгеләргә ярдәм итәчәк:

электр энергиясен саклау системасын куллану хисабына электр энергетикасының нәтиҗәлелеген арттыруга һәм электр энергиясенә бәяләр артуны

туктатып торуга;

электр энергиясен саклау системасын куллану хисабына электр энергиясенең арзанлы булуына, ышанычлылыгына, мобильлегенә һәм сыйфатлы булуына ирешүгә;

электр челтәрендәге ток агымын җайлау хисабына энергетик һәм икътисадый югалтуларны киметүгә;

электр челтәренең тотрыклыгын арттыруга;

аеруча мөһим объектларда, электр станцияләренең һәм подстанцияләрнең үз ихтыяҗлары өчен кирәкле өзлексез ток биреп торуны тәэмин итүгә;

егәрлек тирбәлешен тигезләүгә, электр системаларының эшчәнлеген җайлауга;

челтәргә тоташтырмыйча озак вакыт эшләүче резерв туклану чыганакларының күләмен киметүгә;

табигый ягулыкны саклауга һәм ВИЭ күпләп кертелгәнгә, экологик хәлне яхшыртуга.

Энергия туплагычларын электрохимик һәм физик төрләргә бүләргә була. Беренчеләре электр энергиясен матдәләрнең химик энергиясенә, икенчеләре механик энергиягә әйләндерә.

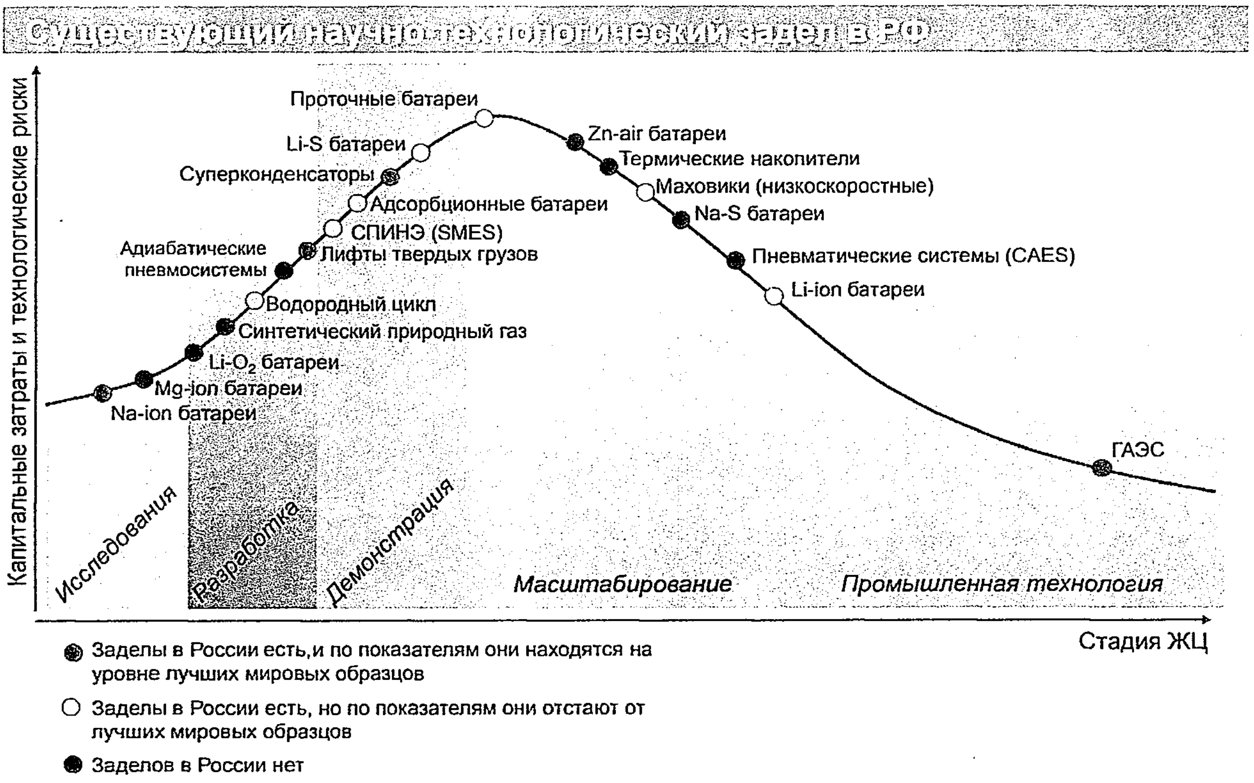
Энергиянең электрохимик туплагычларына сыйдырышлы туплагычлар, энергиянең молекуляр туплагычлары, индуктив туплагычлар, аккумулятор батареялары, югары үткәрүле индуктив туплагычлар керә. Электрохимик туплагычларның барлык төрләре электр челтәренә инверторлар (үзгәрткечләр) аркылы тоташа.

Электр энергиясенең физик туплагычларына ике төрле комплекс керә:

энергиянең кинетик туплагычлары (маховиклар);

энергиянең гравитацияле туплагычларлары.

36 нчы рәсемдә Россия Федерациясендә төрле типтагы туплагычлар эшләп чыгару һәм гамәлгә кертү буенча фәнни-техник башлангычлар күрсәтелгән.



36 нчы рәсем. Россия Федерациясендә төрле типтагы туплагычлар эшләп чыгару һәм гамәлгә кертү буенча фәнни-техник башлангычлар

Россиянең электр туплау өлкәсендә хәзерге мөмкинлекләре 2 ГВт аз гына күбрәк, а барлык дөньяда ул 175,8 ГВт тәшкил итә. Әлеге электр туплау күләме гидроаккумуляцияле электр станцияләренә (ГАЭС) туры килә. Россия Федерациясенең иң зур Загор ГАЭС 1,2 ГВт егәрлеккә ия. Мондый туплагычлар электр энергиясен суның потенциаль энергиясенә әйләндерәләр һәм 25 процент югалту белән яңадан эшкәртәләр. Җитешсезлекләр булу аңлашыла: сусаклагычлар биектән төшә торган һәм киң мәйданы булган катлаулы рельеф таләп итә.

Татарстан Республикасында литий-ион батарей нигезендә һәм төрле гравитацион конструкцияле туплагычларны кертү иң перспективалы булып санала. Татарстан Республикасында сәнәгать энергия туплагычлары системасын киң кулланылышка кертү һәм түбәндәге технологияләрне кертү өчен түбәндәгеләр зарур:

йөкләнеш белән идарә итү максатында бүленгән электр энергиясе туплагычлары белән идарә итү системасы;

энергия сыйдырышлыгы түбән бәяле чыдам электр энергиясе туплагычы: егәрлек 10 – 100 кВт, энергия сыйдырышлылыгы 40 – 800 кВт*сәг ким түгел, КПД 95 проценттан ким түгел; ресурс 3 500 циклдан ким түгел (циклга 70 процент заряд бирелгәндә), хезмәт итү срогы 10 елдан ким түгел, энергия сыйдырышлыгы бәясе киловатт-сәгать өчен АКШның 300 долларыннан артык түгел;

электр челтәре параметрларын локаль җайга сала торган электр энергиясе туплагычы: егәрлек кимендә 10 кВт, заряд/разряд вакыты 5 минуттан артык/ким

түгел; егәрлек җыелмасы тизлеге нульдән алып номинальгә кадәр 50 м/с артык түгел; КПД 98 проценттан ким түгел; ресурс кимендә 1 млн цикл, егәрлек бәясе киловатт өчен АКШның 600 доллардан артык түгел;

электр энергиясен бүлүче туплагычлар кушылмасы белән идарә итү системасы, шул исәптән электромобильләр белән: тутыру/бушатуга китә торган егәрлекне ачыклау төгәллеге туплангычлар кушылмасының барлык егәрлегеннән 2 процент, туплагычлар җыелмасы энергия сыйдырышлылыгы һәм кулланырлык егәрлекне фаразлау тирәнлеге 1 сәгатьтән дә ким түгел, туплагычлар җыелмасының энергия сыйдырышлылыгы һәм кулланырлык егәрлекне фаразлауның дөреслеге 90 процентган ким түгел, кимендә 100 мең берәмлек җыелма җиһаз белән идарә итү мөмкинлегенә ия.

5. Көтелгән нәтиҗәләр һәм Стратегияне гамәлгә ашыру ысулы

Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексы тармаклары үсешенең максатчан индикаторларын эшләгәндә Россия Федерациясе дәрәҗәсендә дә, Татарстан Республикасы дәрәҗәсендә дә билгеләнгән түбәндәге стратегик өстенлекләр исәпкә алынды:

Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексы тарафыннан республика икътисадының һәм халкының энергия ресурсларына һәм углеводород чималына булган ихтыяҗларын тәэмин итү;

углеводород чималын эшкәртеп бетерү, нефть чыгаруның һәм аны транспортировкалауның заманча технологияләрен гамәлгә кертү;

ягулык-энергетика комплексының эре предприятиеләре базасында сәнәгатьнең кластер үсешен тәэмин итү;

Россия Федерациясенең төп нефть чыгару төбәге буларак, Татарстан Республикасы позициясен озак вакытка исәпләнгән перспективада саклап калу.

Тармак аспектында Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексы үсешенең максатчан индикаторлары әлеге Стратегиянең тиешле бүлекләрендә аеруча тулы күрсәтелде.

Татарстан Республикасында әлеге Стратегияне гамәлгә ашыруның көтелгән төп нәтиҗәләре:

Нефть чыгару:

СВН белән нефть чыгару күләме (2030 елга үсеш, 2018 ел белән чагыштырганда, 8 процент):

2020 елда – елына 39 300 мең тонна;

2025 елда – елына 42 100 мең тонна;

2030 елда – елына 39 328 мең тонна.

Файдалану өчен бораулау күләме:

2018 елда – елына 910,4 мең метр;

2020 елда – елына 1 744 мең метр;

2025 елда – елына 1 551 мең метр;

2030 елда – елына 864 мең метр.

Эзләү-разведка өчен бораулау күләме:

2018 елда – елына 30,1 мең метр;
2020 елда – елына 25,9 мең метр;
2025 елда – елына 24,4 мең метр;
2030 елда – елына 18 мең метр.

Нефть эшкәртү:

2020 елга нефтьне эшкәртеп бетерүне күрсәткечнең 95 процентына җиткерү;
2030 елга эшкәртелә торган нефть күләмен 24 млн тоннага кадәр арттыру.

Газ тармагы:

Табигый газны куллану күләме (2030 елга карата үсеш, 2017 ел белән чагыштырганда, 49,4 процент):

2018 елда – 18,083 млрд куб метр;
2020 елда – 19,500 млрд куб метр («Татнефть» ГАҖ ихтыяҗларын исәпкә алып);
2025 елда – 21,063 млрд куб метр;
2030 елда – 22,602 млрд куб метр.

Табигый газны шул исәптән газ мотор ягулыгы сыйфатында куллану күләме (компримацияләнгән һәм сыекландырылган табигый газ):

2018 елда – 35,750 млн куб метр;
2020 елда – 70,755 млн куб метр;
2025 елда – 285,000 млн куб метр;
2030 елда – 335,000 млн куб метр.

Электр энергетикасы:

Электр энергиясен җитештерү күләме (2030 елга карата үсеш, 2015 ел белән чагыштырганда, 51,3 процент):

2020 елда – 28 001 млн кВт*сәг;
2025 елда – 29 261 млн кВт*сәг;
2030 елда – 30 578 млн кВт*сәг.

Җылылык энергиясе җитештерү:

Җылылык энергиясен җитештерү күләме (2030 елга карата үсеш, 2015 ел белән чагыштырганда, 11,2 процент):

2020 елда – 49,8 млн Гкал;
2025 елда – 50,8 млн Гкал;
2030 елда – 51,8 млн Гкал.

ВРПның энергия сыйдырышлылыгын киметү 2007 елның чагыштырма бәяләрендә:

2025 елга – 25,0 процент;
2030 елга – 26,1 процент.

Әлеге Стратегия 2020 – 2025 елларда Татарстан Республикасының ягулык-энергетика комплексы предприятиеләре тарафыннан 2030 елга кадәр корпоратив үсеш стратегияләрен эшләү һәм раслау өчен нигез булып тора.».

2 статья

Әлеге Закон рәсми басылып чыккан көненнән үз көченә керә.

Татарстан Республикасы
Президенты Р.Н. Миңнеханов

Казан, Кремль
2019 ел, 06 август
№ 62-ТРЗ