

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Высшая школа экономики и управления

Кафедра «Экономическая безопасность»

ВКР ПРОВЕРЕНА

Рецензент,

_____ / _____ /

« ____ » _____ 2020 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ЭБ, д.э.н., доцент

_____ / А.В. Карпушкина /

« ____ » _____ 2020 г.

Взаимосвязь экономической и экологической безопасности предприятия:
формы и оценка (на примере ПАО «Фортум»)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ЮУрГУ – 38.05.01. 2020. ХХХ. ВКР

Руководитель ВКР профессор, д.т.н.

_____ / Гельруд. Я.Д. /

« ____ » _____ 2020 г.

Автор

студент группы ЭУ – 549

_____ / Птицын Е.П. /

« ____ » _____ 2020 г.

Нормоконтролер, доцент, к.э.н.

_____ / Голованов Е.Б. /

« ____ » _____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Птицын Е.П. «Взаимосвязь экономической и экологической безопасности предприятия: формы и оценка (на примере ПАО «Фортум»)». – Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ – 549, 2020 – 113 с. 16 ил. 21 табл., библиографический список – 29 наименований.

Выпускная квалификационная работа выполнена с целью выявления взаимосвязи экономической и экологической безопасности предприятия.

В выпускной квалификационной работе проведен анализ отраслевых рисков предприятия, была дана оценка финансово-экономического состояния предприятия, а также был произведен расчет рассеивания выбросов в атмосферном воздухе и разработаны предложения по нормативам ПДВ.

Также в выпускной квалификационной работе была дана характеристика хозяйственной деятельности предприятия, технологии производства и технологического оборудования.

Разработаны мероприятия по снижению экологических рисков, регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях, а также был разработан проект, который предназначен для уменьшения расхода топлива на ТЭЦ-2.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 ОЦЕНКА УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАО «ФОРТУМ».....	11
1.1 Анализ отраслевых рисков.....	11
1.2 Характеристика хозяйственной деятельности ПАО «Фортум»....	14
1.3 Оценка финансово–экономического состояния ПАО «Фортум».	19
2 ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	29
2.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования.....	29
2.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.....	31
3 РАСЧЕТЫ РАССЕЙВАНИЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОРМАТИВАМ ПДВ.....	39
3.1 Определение источников выбросов и перечня загрязняющих веществ, подлежащих нормированию.....	39
3.2 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.....	40
3.3 Расчеты и анализ уровня загрязнения атмосферы на существующее положение.....	41
3.4 Предложения по нормативам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.....	55
4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ (НМУ).....	62
5 ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПАО «ФОРТУМ».....	80
5.1 Пути решения экологических рисков.....	80
5.2 Рекомендации по повышению экономической стабильности ПАО «Фортум».....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	87
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	90
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Альбом иллюстраций.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Бухгалтерская отчетность.....	110

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ТЭЦ – Теплоэлектроцентраль

КТЦ – котло-турбинный цех

СЗЗ – Санитарно-защитная зона

ПДК – Предельно допустимая концентрация

НМУ – Неблагоприятные метеорологические условия

ПДВ – Предельно допустимый выброс

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Экологическая и экономическая безопасность тесно взаимосвязана как на макро-, так и на микро-уровне. Экологические факторы, способствующие экономической безопасности, включают: потенциал природных ресурсов (углеводороды, газ, нефть, полезные ископаемые, минеральные ресурсы, лесные ресурсы и т. д.); рекреационные возможности (охраняемые территории, курорты); географическое положение земли, состояние окружающей среды (изменение климата, истощение почвы и т. д.); природные и экологические катастрофы. Текущая фаза общественного развития характеризуется проявлением и повышенным восприятием между природной средой и социально-экономическими условиями жизни человека.

Невозможно разделить экологическую и экономическую сторону в наше время, потому что все производится и капитализируется. В сегодняшних реалиях разрушительные действия человека в отношении к окружающей среде достигли таких масштабов, что нет необходимости говорить о возможности позитивных изменений окружающей среды. Глубокая интеграция факторов окружающей среды в современную экономику позволяет с уверенностью утверждать, что негативные изменения в состоянии окружающей среды напрямую связаны с человеком.

Роль экологических изменений в формировании экономической безопасности была также отмечена в Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. Значительное влияние оказывают факторы, связанные с истощением ресурсной базы топлива и сырья, глобальное изменение климата, которое может привести к нехватке пресной воды и продуктов питания, усилить конкуренцию за доступ к возобновляемым ресурсам.

Основные проблемы и угрозы экономической безопасности Российской Федерации.

Очень трудно определить, в какой степени последствия изменения климата влияют на экономическую безопасность, поскольку эти изменения неясны, часто скрыты. Зачастую можно посмотреть только на последствия уже произошедших изменений, но не сам их процесс.

Кроме того, негативные последствия загрязнения окружающей среды часто откладываются и распространяются на загрязнители воздуха, когда негативные последствия воздействия на окружающую среду не сразу очевидны и неполны, а стоимость воздействия сводится не только к загрязнению, но и к окружающей среде в целом.

Краткосрочный интерес в области экологии, как правило, является современным экономическим правилом, и многие предприятия работают по этому принципу.

Результат исследования заключается в нахождении методов и путей решения, которые будут эффективны, как для экологической безопасности, так и для экономической безопасности конкретного предприятия.

Практической значимостью работы является разработка мероприятий и внедрение проекта на теплоэлектростанцию.

Теоретическая значимость работы состоит в анализе рисков и оценки хозяйственной деятельности и финансового состояния предприятия;

Целью дипломной работы является выявление взаимосвязи экономической и экологической безопасности предприятия.

Для достижения поставленной цели в выпускной квалификационной работе решены следующие задачи:

- 1) провести анализ отраслевых рисков предприятия;
- 2) дать оценку финансово–экономического состояния предприятия;
- 3) произвести расчет рассеивания выбросов в атмосферном воздухе;
- 4) разработать предложения по нормативам ПДВ;
- 5) дать характеристику хозяйственной деятельности предприятия;
- 6) дать характеристику технологий производства и технологического

оборудования.

Предмет исследования – оценка и анализ экономической и экологической безопасности предприятия.

Объект исследования – энергетическая компания ПАО «Фортум».

Методология исследования: методы расчета рассеивания выбросов вредных веществ в атмосферном воздухе, методы расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС.

Информационная база исследования: учебная и методическая литература, нормативно-правовые акты и бухгалтерская отчетность.

Способом снижения рисков предприятия с точки зрения экологической и экономической безопасности предприятия является разработка мероприятий и внедрение проекта на теплоэлектростанцию.

Положения, выносимые на защиту:

- оценка финансово-экономического состояния ПАО «Фортум»;
- мероприятия при неблагоприятных метеоусловиях;
- пути решения экологических рисков;
- рекомендации по повышению экономической стабильности ПАО «Фортум».

1 ОЦЕНКА УГРОЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПАО «ФОРТУМ»

1.1 Анализ отраслевых рисков

На данный момент электроэнергетика является основной отраслью экономики страны, поскольку обеспечивает электрической и тепловой энергией народное хозяйство и население, а также реализовывает экспорт электроэнергии в страны СНГ и дальнего зарубежья.

Анализ и управление этими рисками и угрозами в структуре электроэнергетических компаний в настоящее время является наиболее важной задачей. Для управления этими рисками нужна стратегия, которая в общих чертах представляет соответствующие руководящие принципы, правила и долгосрочные и применяемые принципы управления рисками, которые основаны на прогнозировании рисков и использовании методов управления рисками.

Риск в области энергетической безопасности – возможность перерастания вызова энергетической безопасности в угрозу, реализации угрозы энергетической безопасности или наступления иных обстоятельств, оказывающих отрицательное влияние на состояние энергетической безопасности, в зависимости от действий или бездействия субъектов энергетической безопасности [2].

Российская Федерация содействует международным усилиям по противодействию изменениям климата и готова к сотрудничеству в области экология мира.

Энергетическая отрасль разделяется на генерирующие, электро- и тепло-световые и энергосбытовые компании. Можно выделить следующие риски энергетических компаний, разделив их на группы:

– рыночные риски: связанные с сокращением спроса на энергию, увеличение неплатёжеспособности населения, увеличением цены на газ, уголь и мазут, изменением цен на электроэнергию, снижением выработки мощностей генерирующих компаний в результате экономической нестабильности;

– территориальные риски: особенности законодательства в отдельных субъектах Российской Федерации;

– финансовые риски: рост дебиторской задолженности, разные виды потерь вследствие не запуска объектов в срок;

– экологические риски: компания наносит вред в окружающей среде; изменяются климатические условия, вследствие выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; наложение административного штрафа или приостановлении деятельности компаний [1];

– инвестиционные риски: привлечение дополнительных средств для реализации проектов инвестиционного характера в предприятие бывает недостаточным или невозможным; затраты, запланированные в инвестиционном проекте, увеличиваются;

– социальные риски: технологические нарушения и аварии на предприятии из-за неправильного действия персонала; подрядчики или партнёры не исполняют свои обязанности; риски, связанные с коррупцией;

– регуляторные риски: государство ограничивает регулируемые тарифы на энергию; в пользу производителей ухудшаются налоговые законодательства; происходит преобразование модели рынка, изменяются нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность субъектов электроэнергетики;

– производственно-технические риски: связаны с работой оборудования, понижение мощностей, непредсказуемая остановка генерации энергии, физического износа оборудования, который может повлечь аварии на предприятии.

За все время, которое компания функционирует на рынке, она сталкивается с большим количеством рисков. Для компаний из энергетической отрасли свойственно иметь как общие, так и специфические риски, так как отрасль делится на различные квалификации компаний. Поэтому энергетические компании должны сами составлять ранжирование рисков, основываясь на то, где функционирует компания, разделив риски на внешние и внутренние. Внешние

риски включают рыночные, социальные, территориальные и регуляторные. Внутренние риски включают производственно-технические, финансовые и инвестиционные.

Целесообразно, с учетом специфики, рассмотреть генерирующий субъект рынка, так как исследуемое предприятие (ПАО «Фортум») осуществляет свою хозяйственную деятельность именно в этой сфере отрасли.

Риски генерирующих компаний

1. Финансовые: рост дебиторской задолженности генерирующих компаний. Что вызывает рост отклонения выручки в бухгалтерском балансе от фактического получения денежных средств за электрическую и тепловую энергию. Вследствие чего, генерирующим компаниям приходится использовать вспомогательные источники финансирования, для того чтобы рассчитаться со своими обязательствами. Несмотря на то, что задолженность производителей компании перед поставщиками топлива увеличивается.

2. Регулятор: государственные правила были приняты для ограничения цен или тарифов на конкурентном рынке.

3. Рыночные: риск потери потребителей, сезонное изменение спроса на электрическую и тепловую энергию, зависимость спроса от климатических факторов.

4. Производственные: отказ оборудования из-за неправильных действий или несоблюдения требований безопасности персонала в нормальных и аварийных условиях, технический износ оборудования, риск, связанный с использованием нового оборудования, недостаток квалифицированного персонала для использования оборудования.

5. Экологические: нанесение ущерба окружающей среде региона, в котором предприятие функционирует, изменение климатических условий в результате выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, наложение административного штрафа или приостановление деятельности компании.

Основываясь на приведенных выше видов риска, работе Домникова А.Ю [25,с.23], можно выделить риски с наименьшим и наибольшим уровнем опасности для энергетических компаний (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Риски с наименьшим и наибольшим уровнем опасности

Низкий уровень опасности	Высокий уровень опасности
1. Неправильные действия персонала связанные с технологическими нарушениями и авариями на предприятии	1. Наложение административного штрафа или приостановление деятельности компании
2. Преобразование модели рынка	2. Рост дебиторской задолженности генерирующих компаний
3. Особенности законодательства в отдельных субъектах Российской Федерации	3. Непредсказуемая остановка генерации энергии
–	4. Изменение нормативно правовых актов, регулирующих деятельность субъектов электроэнергетики

В большинстве случаев риски энергетических предприятий являются неуправляемые и трудно прогнозируемые.

1.2 Характеристика хозяйственной деятельности предприятия

Публичное акционерное общество «Фортум» на данный момент является одним из ведущих производителей и поставщиков тепловой и энергетической энергии на Урале и в Западной Сибири. Мощность всех дочерних, зависимых обществ и филиалов ПАО «Фортум» на конец отчетного года составила по электроэнергии 4912,5 МВт, по тепловой энергии – 8567,9 МВт[26].

В структуру Общества входят восемь тепловых электростанций, одна ветряная электростанция и три солнечных электростанции. Тепловая энергетика – в Челябинской и Тюменской областях. Альтернативная энергетика – в Ульяновской

и Оренбургской областях и в республике Башкортостан. Няганская ГРЭС является одной из самых крупных и современных тепловых электростанций в России.

Карта объектов с обозначением установленной мощности представлена на рисунке 1.1.

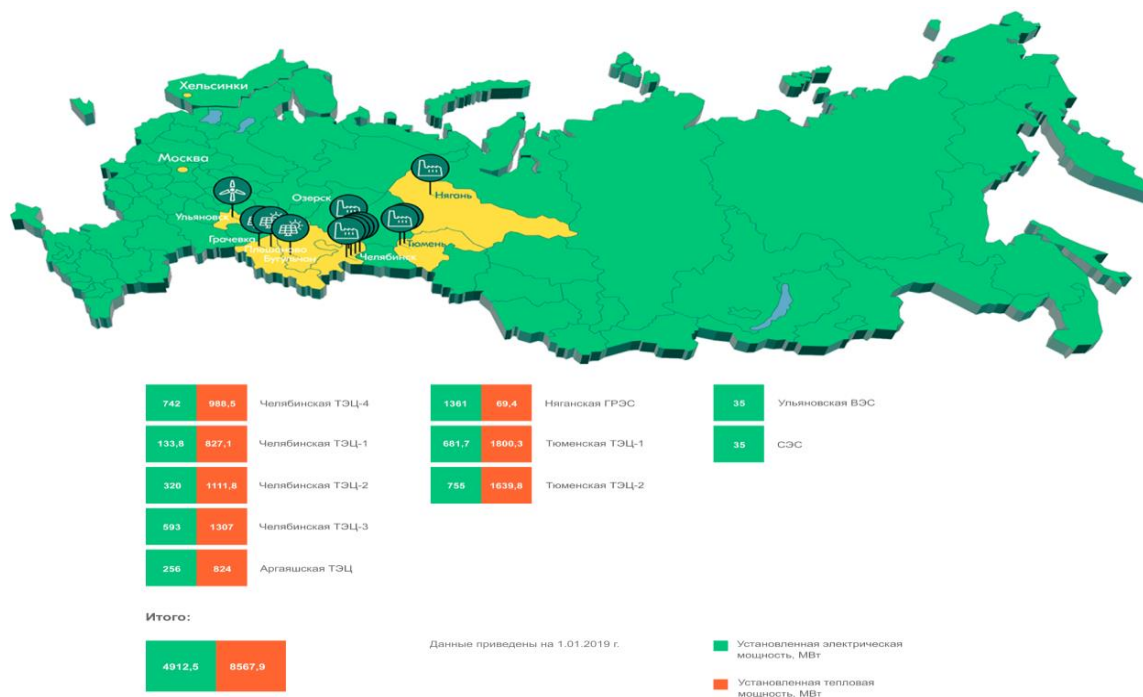


Рисунок 1.1 – Карта объектов с обозначением установленной мощности

Основными направлениями деятельности ПАО «Фортум» являются:

- производство (продажа) электроэнергии, пара и горячей воды (тепловой энергии);
- производство электроэнергии;
- генерация и распределение горячего пара и воды (тепловой энергии).

Факторами, которые влияют на состояние электроэнергетической отрасли в целом и деятельность компании, в частности, являются:

- старение электростанций, электрических сетей и отопления;
- уровень потребления тепла и электроэнергии;

- финансирование и реализация инвестиционной программы для внедрения станций нового поколения, для увеличения производственных мощностей;
- увеличение выручки потребителей электрической и тепловой энергии;
- изменение ценовых механизмов на оптовом рынке электроэнергии и электроэнергии, в том числе рост конкурентной энергетики;
- влияние государственного регулирования на промышленность, включая регулирование тарифов на электроэнергию и отопление, а также ужесточение штрафов за выброс в атмосферу опасных веществ при наступлении неблагоприятных метеорологических условий.

Среднесписочная численность работающих в Обществе за 2019 и 2018 годы составила 2294 и 2 290 человек, соответственно[28].

Генерация электрической и тепловой энергии осуществляется в комбинированном режиме. Основным видом топлива, потребляемым электростанциями ПАО «Фортум», является газ. В топливном портфеле Общества уголь занимает около 5,1%.

Информация об объеме каждого из источников энергии, используемых в ПАО «Фортум», представлена в таблице.1.2.

Таблица 1.2 – Объем энергоресурсов

Вид энергетического ресурса	Объем потребления		Объем потребления, тыс. руб.
	в натуральном выражении	Единица измерения	
Атомная энергия	0	–	0
Тепловая энергия	2 050	Гкал	2 350
Электрическая энергия	4 971	Тыс. кВтч	18 875
Электромагнитная энергия	0	–	0
Нефть	0	–	0
Бензин автомобильный	21 608	Л	762
Топливо дизельное	297 185	Л	10 597
Мазут топочный	605	Т	4 906
Газ естественный	7 697 710	Тыс. м3	26 947 419

Окончание таблицы 1.2

Вид энергетического ресурса	Объём потребления		Объём потребления, тыс. руб.
	в натуральном выражении	Единица измерения	
Уголь	1 092 819	Т	1 380 403
Горючие сланцы	0	–	0
Торф	0	–	0

Субъектами управления ПАО «ФОРТУМ» являются акционеры, совет директоров. Они разрабатывают организационную структуру, определяют и распределяют обязанности.

Контроль за работой осуществляется Советом директоров. Совет директоров постоянно следит за показателями эффективности, сравнивает достигнутые результаты с результатами конкурентов, затем выявляет любые отклонения (если есть) и на заключительном этапе суммирует результаты и выбирает дальнейшие действия.

В соответствии с Уставом ПАО «Фортум», полномочия единоличного исполнительного органа осуществляет Генеральный директор.

Генеральным директором ПАО «Фортум» является Чуваев Александр Анатольевич (1960 г.р., образование – высшее, основное место работы – ПАО «Фортум»).

Доли участия в уставном капитале Общества и обыкновенных акций Общества не имеет.

В течении 2019 года Генеральным директором не совершались сделки с акциями Общества[27].

Организационная структура предприятия представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Сведения о членах Совета директоров Общества

№	ФИО	Год рождения	Сведения об образовании	Место работы и наименование должности по основному месту работы
1.	Векилов Эристан Рахберович	1965	Высшее	Вице–президент по персоналу и административным вопросам, ПАО «Фортум»
2.	Веккиля Ирья Тайми Тууликки	1949	Высшее	Вице–Президент по слияниям и поглощениям, корпорация Fortum
3.	Каутинен Кари Йоханнес	1964	Высшее	Старший вице – президент по стратегии, слияниям и поглощениям, корпорация Fortum
4.	Пенттинен Ристо Арви Олави	1968	Высшее	Вице–президент по стратегии, персоналу и производительности, корпорация Fortum
5.	Раурамо Маркус Хейкки Эрдем	1968	Высшее	Главный финансовый директор, корпорация Fortum
6.	Рэтью Арто Туомас	1955	Высшее	Старший вице–президент по корпоративным и внешним связям, корпорация Fortum
7.	Савелиус Анни–Каарина (до 28.06.2018)	1978	Высшее	Юрисконсульт, корпорация Fortum
8.	Сормунен Сирпа –Хелена	1959	Высшее	Главный юрисконсульт, корпорация Fortum
9.	Сусанне Йонссон	1957	Высшее	Вице – президент, корпоративный контр
10	Чуваев Александр Анатольевич	1960	Высшее	Исполнительный вице – президент, член Правления, корпорация Fortum, Генеральный директор, ПАО «Фортум»

Описание хозяйственной деятельности и финансовый анализ предприятия ПАО «Фортум» характеризует компанию как крупного поставщика тепло- и электроэнергии на Урале и западной Сибири.

1.3 Финансовый анализ ПАО «Фортум»

Первым этапом данного анализа будет построение агрегированного баланса, с помощью которого можно рассчитать все необходимые для анализа внутренней среды коэффициенты (таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Агрегированный баланс (тыс.руб.)

Наименование	Обозначение	Период, год		
		2017	2018	2019
Актив				
Итого по разделу I	ВНА	152 220 696	156 714 859	154 103 622
Итого по разделу II	ОА	37 795 189	40 147 946	30 767 407
Запасы	З	1 443 690	1 162 479	1 432 163
Дебиторская задолженность	ДЗ	19 471 047	15 265 472	15 439 551
Краткосрочные финансовые вложения	КФВ	16 252 284	23 606 659	10 247 547
Денежные средства	ДС	523 765	65 006	3 615 557
Баланс (актив)	СА,ВБ	190 015 885	196 862 805	184 871 029
Пассив				
Итого по разделу III	СК	117 696 687	119 835 584	107 633 673
Итого по разделу IV	ДО	65 126 120	68 668 634	70 007 126
Итого по разделу V	КО	7 193 078	8 358 587	7 230 230
Баланс (пассив)	СА,ВБ	190 015 885	196 862 805	184 871 029
ОТЧЁТ О ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ				
Выручка (нетто)	V	65 281 414	73 807 330	76 787 529
Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг	С	45 384 934	51 277 961	51 735 115
Прибыль (убыток) от продаж	Пр	15 583 650	18 155 943	20 463 965
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	ЧП	12 200 091	14 338 989	16 137 078

Рассчитаем и проанализируем финансовые коэффициенты. Первыми рассчитанными финансовыми коэффициентами стали коэффициенты ликвидности.

Коэффициент текущей ликвидности рассчитывается по формуле (1.1).

$$K_{т.л.} = OA / KO, \quad (1.1)$$

где $K_{т.л.}$ – коэффициент текущей ликвидности.

Коэффициент абсолютной ликвидности рассчитывается по формуле (1.2).

$$K_{а.л.} = (ДС + КФВ) / KO, \quad (1.2)$$

где $K_{а.л.}$ – коэффициент абсолютной ликвидности.

Коэффициент критической (срочной) ликвидности рассчитывается по формуле (1.3).

$$K_{пл} = (ДС + КФВ + ДЗ) / KO, \quad (1.3)$$

где $K_{пл}$ – коэффициент критической (срочной) ликвидности.

Рассчитанные коэффициенты представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Показатели ликвидности

Наименование	Период, год		
	2017	2018	2019
Коэффициент абсолютной ликвидности, (Ка.л.)	2,33	2,83	1,92
Коэффициент критической (срочной) ликвидности, (Кпл)	5,04	4,66	4,05
Коэффициент текущей ликвидности, (Кт.л.)	5,25	4,80	4,26

Графическое изображение данных коэффициентов показано на рисунке 1.2.

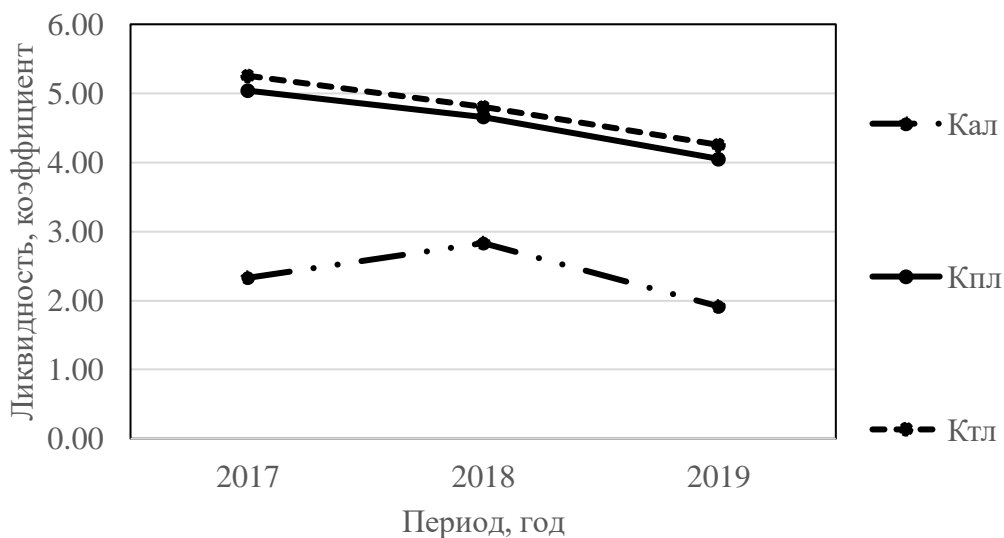


Рисунок 1.2 – Графическое изображение коэффициентов ликвидности

Таким образом, можно сказать о том, что все показатели ликвидности находятся на безопасном значении, но наблюдается уменьшение коэффициентов ликвидности. Это связано с увеличением денежных средств предприятия, а также с уменьшением краткосрочных обязательств и оборотных активов.

После коэффициентов ликвидности были рассчитаны показатели финансовой устойчивости, а именно:

Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами рассчитывается по формуле (1.4).

$$K_{\text{сос}} = \text{ЧОК} / \text{ОА}, \quad (1.4)$$

где $K_{\text{сос}}$ – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;

ЧОК – чистый оборотный капитал.

Чистый оборотный капитал рассчитывается по формуле (1.5).

$$K_{\text{м}} = \text{ЧОК} / \text{СК}, \quad (1.5)$$

где K_M – коэффициент маневренности;

ЧОК – чистый оборотный капитал.

Коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами рассчитывается по формуле (1.6).

$$K_{O3} = \text{ЧОК}/3, \quad (1.6)$$

где K_{O3} – коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами;

ЧОК – чистый оборотный капитал.

Коэффициент финансового рычага рассчитывается по формуле (1.7).

$$K_{3c} = (\text{КО} + \text{ДО})/\text{СК}, \quad (1.7)$$

где K_{3c} – коэффициент финансового рычага.

Рассчитанные показатели финансовой устойчивости представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Рассчитанные показатели финансовой устойчивости

Наименование	Период, год		
	2017	2018	2019
ЧОК, тыс. руб.	30 602 111	31 789 359	23 537 177
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами, (K_{COC})	0,81	0,79	0,77
Коэффициент маневренности, (K_M)	0,26	0,27	0,22
Коэффициент обеспеченности запасов собственными оборотными средствами, (K_{O3})	21,20	27,35	16,43

Окончание таблицы 1.6

Наименование	Период, год		
	2017	2018	2019
Коэффициент финансового рычага, (Кзс)	0,61	0,64	0,72

Поведение данных показателей изображено на рисунках 1.3, 1.4 и 1.5

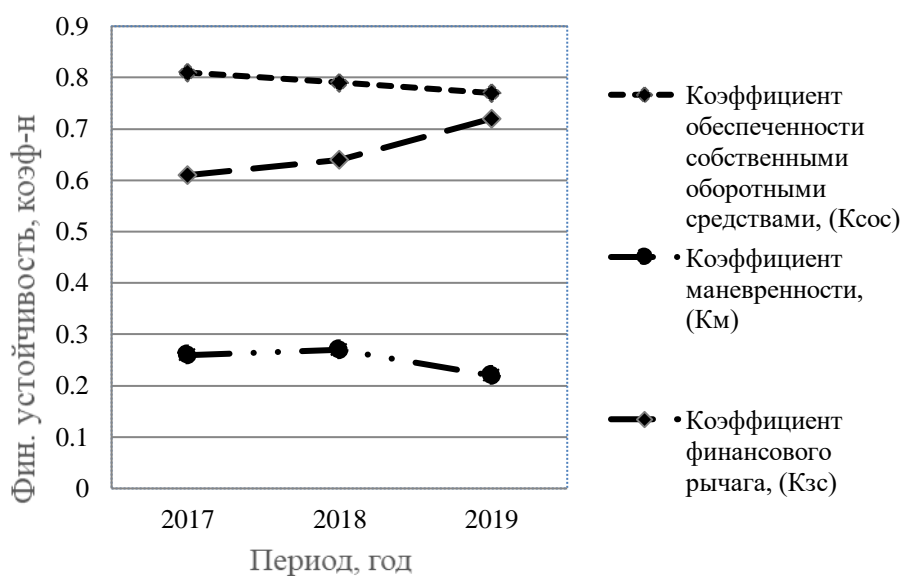


Рисунок 1.3 – Показатели финансовой устойчивости

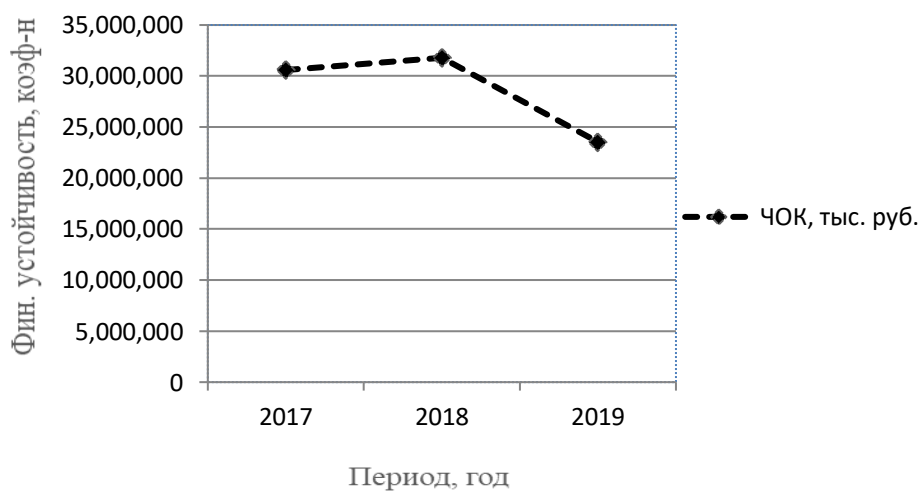


Рисунок 1.4 – Показатели финансовой устойчивости

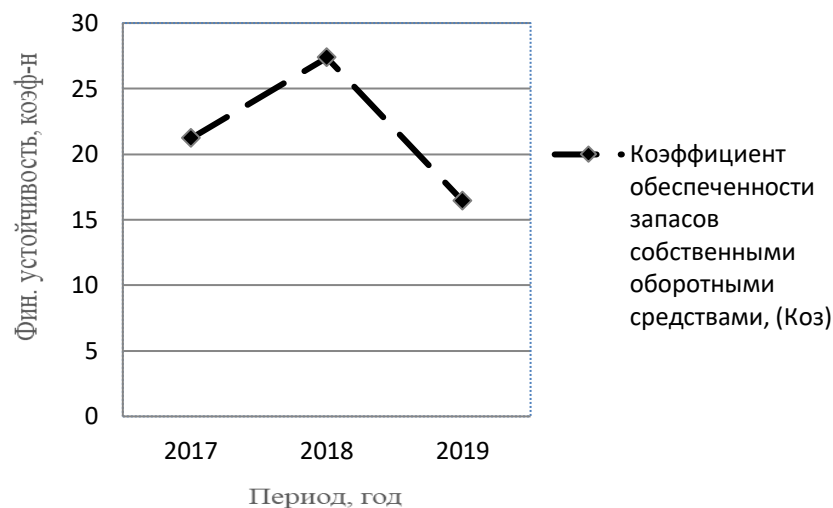


Рисунок 1.5 – Показатели финансовой устойчивости

Анализируя графики, можно сделать вывод, что все показатели финансовой устойчивости находятся на безопасном значении, но наблюдается уменьшение коэффициентов финансовой устойчивости, которое связано с уменьшением собственного капитала, запасов и краткосрочных обязательств.

Коэффициенты рентабельности:

Рентабельность продаж рассчитывается по формуле (1.8).

$$R_{\text{п}} = \text{Пр} / V, \quad (1.8)$$

где $R_{\text{п}}$ – рентабельность продаж.

Рентабельность собственного капитала рассчитывается по формуле (1.9).

$$R_{\text{ск}} = \text{ЧП} / \text{СК}, \quad (1.9)$$

где $R_{\text{ск}}$ – рентабельность собственного капитала.

Рентабельность оборотного капитала рассчитывается по формуле (1.10).

$$R_{\text{ок}} = \text{Пр} / \text{ОА}, \quad (1.10)$$

где $R_{ок}$ – рентабельность оборотного капитала.

Рассчитанные показатели рентабельности показаны в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Рассчитанные показатели рентабельности, %

Наименование	Период, год		
	2017	2018	2019
Рентабельность продаж, ($R_{п}$)	30,48	30,52	32,63
Рентабельность собственного капитала, ($R_{ск}$)	10,37	11,97	14,99
Рентабельность оборотного капитала, ($R_{ок}$)	52,64	56,12	81,43

Изменение данных показателей изображено на рисунке 1.6.

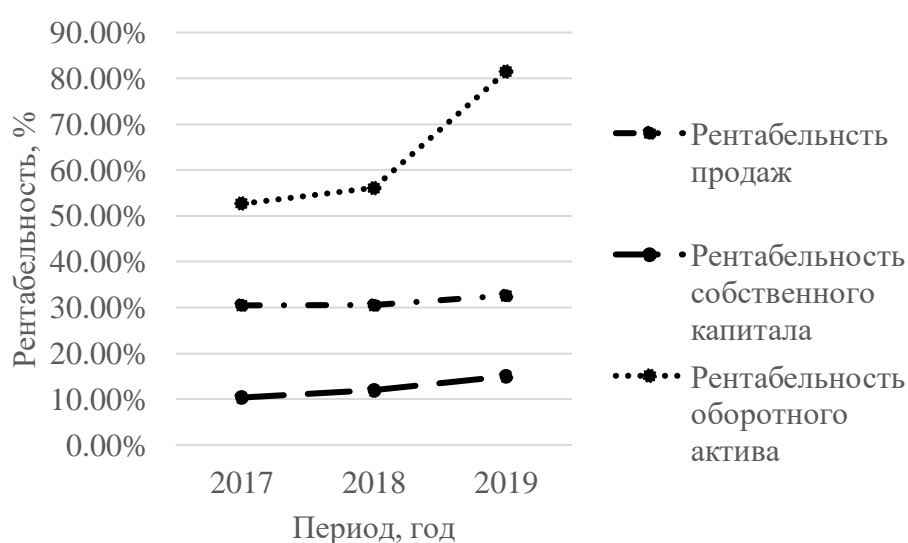


Рисунок 1.6 – Изменение показателей рентабельности

Таким образом, можно сделать вывод, что все показатели рентабельности находятся на безопасном значении, и наблюдается хорошая динамика рентабельности за анализируемый период. Это связано увеличением прибыли от продаж и чистой прибыли.

Фондоотдача (коэффициент оборачиваемости) производственных фондов

рассчитывается по формуле (1.11).

$$\Phi = V / \text{ВнА}, \quad (1.11)$$

где Φ – фондоотдача (коэффициент оборачиваемости) производственных фондов.

Коэффициент общей оборачиваемости собственного капитала рассчитывается по формуле (1.12).

$$K_{\text{ск}} = V / \text{СК}, \quad (1.12)$$

где $K_{\text{ск}}$ – коэффициент общей оборачиваемости собственного капитала.

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств рассчитывается по формуле (1.13).

$$K_{\text{об}} = V / \text{ОА}, \quad (1.13)$$

где $K_{\text{об}}$ – коэффициент оборачиваемости оборотных средств.

Рассчитанные показатели деловой активности показаны таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Рассчитанные показатели деловой активности

Наименование	Период, год		
	2017	2018	2019
Фондоотдача (коэффициент оборачиваемости) производственных фондов, (Φ)	0,43	0,47	0,50
Коэффициент общей оборачиваемости собственного капитала, ($K_{\text{ск}}$)	0,55	0,62	0,71
Коэффициент оборачиваемости оборотных средств, ($K_{\text{об}}$)	1,727	1,838	2,496

Графическое изображение данных коэффициентов показано на рисунке 1.7.

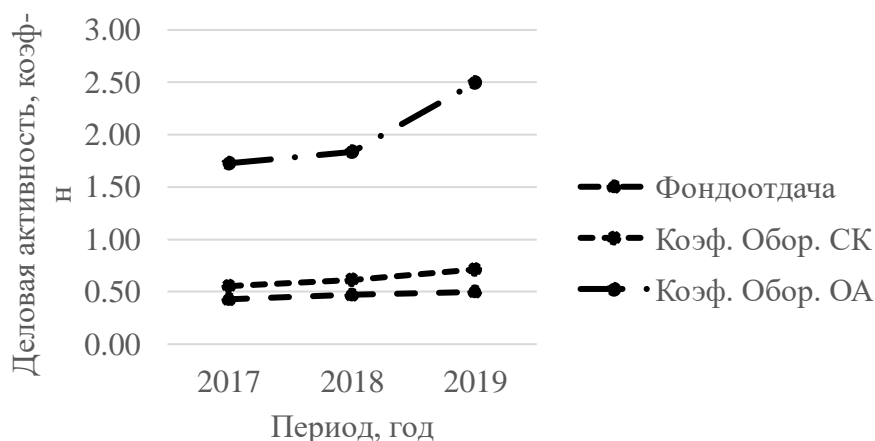


Рисунок 1.7 – Изменение показателей деловой активности

Таким образом, наблюдается хорошая динамика деловой активности за анализируемый период. Это связано увеличением выручки.

При анализе основных экономических показателей можно сделать вывод о том, что на протяжении анализируемого периода, на предприятии наблюдается отрицательная динамика показателей, кроме показателей деловой активности и рентабельности, но все показатели находятся на безопасном значении.

Вывод по разделу один

Проанализировав отраслевые риски энергетических компаний в первом разделе работы, можно сказать о том, что анализ и управление рисками в структуре электроэнергетических компаний в настоящее время является наиболее важной задачей. Для управления рисками нужна внедренная стратегия, которая в общих чертах представляет соответствующие руководящие принципы, правила и долгосрочные и применяемые принципы управления рисками, которые основаны на прогнозировании рисков и использовании методов управления рисками.

Можно выделить следующие риски энергетических компаний, разделив их на следующие группы: рыночные риски; территориальные риски; финансовые риски; экологические риски; инвестиционные риски; социальные риски; регуляторные риски; производственно-технические риски.

Наиболее опасными рисками, как для отрасли, так и для предприятия в целом являются экологические, так как экологические риски наносят вред не только предприятию, которому характерна эта группа риска, а также региону, стране и населению, в котором предприятие функционирует. В соответствии со Стратегией экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, экологические риски являются основной проблемой и угрозой экономической безопасности Российской Федерации.

Описание хозяйственной деятельности и финансовый анализ предприятия ПАО «Фортум» характеризует компанию как крупного поставщика тепло- и электроэнергии на Урале и западной Сибири.

При анализе основных экономических показателей можно сделать вывод о том, что на протяжении анализируемого периода, на предприятии наблюдается отрицательная динамика показателей, кроме показателей деловой активности и рентабельности, но все показатели находятся на безопасном значении.

Мощность всех дочерних, зависимых обществ и филиалов ПАО «Фортум» на конец отчетного года составила по электроэнергии 4912,5 МВт, по тепловой энергии – 10228,8 МВт.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

2.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования

Для осуществления производственной деятельности на предприятии имеются следующие производственные подразделения: основное производство, золоотвал.

Основным источником загрязнения атмосферы ТЭЦ являются выбросы продуктов сгорания топлива в котлах.

В КТЦ установлены:

- паровые котлы типа БКЗ–210/140 – 9 единиц – паропроизводительностью 210т/час каждый;

- водогрейные котлы типа ПТВМ-180 – 2 единицы, мощностью по 180Гкал/ч каждый;

- турбогенераторы типа ПТ-60-130/3 – 2 единицы, мощностью по 60 МВт каждый;

- турбогенераторы типа Т-100-130 – 2 единицы, мощностью по 100 МВт каждый.

Энергетические котлы служат для выработки пара, который затем подается на турбины для получения электроэнергии. Водогрейные котлы используются для нагрева сетевой воды.

На Челябинской ТЭЦ–2 используются следующие виды топлива:

- бурые угли ОАО «Челябинская угольная компания», годовой расход составляет 10тыс. тонн;

- бурые угли ТОО «Майкубен–Вест», годовой расход составляет 310тыс. тонн;

– каменные угли ТОО «Каражыра ЛТД», годовой расход составляет 345тыс. тонн;

– каменные угли АО «Угольная компания «Разрез Степной», годовой расход составляет 245тыс. тонн;

– каменные угли разреза Заречный Кемеровской области, годовой расход составляет 110тыс. тонн;

– газ, годовой расход составляет 376997тыс. м³;

– мазут, годовой расход составляет 40тонн.

Котлы Челябинской ТЭЦ–2 подключены к трем дымовым трубам. К первой дымовой трубе высотой 100м и диаметром устья 6м подключены четыре котла БКЗ-210–140ф ст. №1-№4. В качестве топлива используют уголь, газ. При работе котлов в атмосферный воздух выбрасываются: азота диоксид (азот (IV) оксид); азот (II) оксид (азота оксид); углерод (сажа); сера диоксид; углерод оксид; бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен); пыль неорганическая: 70–20% SiO₂; угольная зола (20<SiO₂<70). Котлы оборудованы мокрыми золоуловителями Скруббер МП ВТИ с гор. трубами Вентури, общая степень очистки – 95,2%. Источник №0001.

Ко второй трубе высотой 150м и диаметром устья 7м подключены пять котлов БКЗ-210-140ф ст. №5-№9. В качестве топлива используют уголь, газ. Котел №5 работает только на газу. При работе котлов в атмосферный воздух выбрасываются: азота диоксид (азот (IV) оксид); азот (II) оксид (азота оксид); углерод (сажа); сера диоксид; углерод оксид; бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен); пыль неорганическая: 70–20% SiO₂; угольная зола (20<SiO₂<70). Котлы оборудованы мокрыми золоуловителями Скруббер МП ВТИ с гор. трубами Вентури, общая степень очистки – 95,1%. Источник №0002.

К третьей трубе высотой 120м и диаметром устья 6м подключены два водогрейных котла ПТВМ-180. Топливом для водогрейных котлов ПТВМ-180 является газ. Котлы ПТВМ-180 работают только при пиковых нагрузках (сильные

морозы). В качестве резервного топлива на водогрейных котлах используется топочный мазут. При сжигании газа в котлах ПТВМ-180, в атмосферу выбрасываются: азота диоксид (азот (IV) оксид); азот (II) оксид (азота оксид); углерод оксид; бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен). При сжигании мазута в атмосферу выбрасываются: азота диоксид (азот (IV) оксид); азот (II) оксид (азота оксид); углерод (сажа); сера диоксид; углерод оксид; бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен); мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий). Источник №0003.

2.2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

От источников выбросов ТЭЦ в атмосферу выделяется 23 вредных вещества: диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо); марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид); азота диоксид (азот (IV) оксид); аммиак; азот (II) оксид (азота оксид); гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота); серная кислота; углерод (сажа); сера диоксид; дигидросульфид (сероводород); углерода оксид; фториды газообразные; фториды плохо растворимые; бенза/пирен (3,4–Бензпирен); керосин; масло минеральное нефтяное; углеводороды предельные C12–C19; мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий); пыль неорганическая: 70–20% SiO₂; пыль неорганическая: до 20% SiO₂; пыль абразивная (корунд белый); угольная зола (20<SiO₂<70); пыль каменного угля и 7 групп загрязняющих веществ, обладающих комбинированным вредным действием. Для 16 веществ приведены значения предельно допустимой максимально разовой концентрации (ПДК_{м.р.}), для 3 – значения предельно допустимой среднесуточной концентрации (ПДК_{с.с.}), для 4 – значения ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ)[23].

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками предприятия, представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1– Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,04	3	0,093	0,197
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01	2	0,001	0,001
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,2	3	246,917	4239,741
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,2	4	0,000	0,000
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4	3	40,121	688,955
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый, Соляная кислота)	ПДК м/р	0,2	2	0,000	0,000
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,3	2	0,000	0,000
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	48,660	647,002
0330	Сера диоксид–Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,5	3	621,677	8903,389
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	0,001	0,000
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	103,849	2994,039
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02	2	0,000	0,000
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2	2	0,000	0,000
0703	Бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e–06	1	0,000	0,002
2732	Керосин	ОБУВ	1,2		0,324	0,864

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05		0,000	0,000
2754	Углеводороды предельные C12–C19	ПДК м/р	1	4	0,197	0,029
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	ПДК с/с	0,002	2	0,205	0,012
2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	ПДК м/р	0,3	3	409,759	7463,416
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,5	3	0,864	2,109
2930	Пыль абразивная (Корунд белый)	ОБУВ	0,04		0,013	0,030
3714	Угольная зола (20<SiO ₂ <70)	ОБУВ	0,3		361,181	465,120
3749	Пыль каменного угля	ПДК м/р	0,3	3	1,805	4,599
Всего веществ: 23					1835,669	25409,507
в том числе твердых: 11					822,582	8582,489
жидких/газообразных: 12					1013,087	16827,018
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6006	(4) 301 304 330 2904					
6041	(2) 322 330					
6043	(2) 330 333					
6053	(2) 342 344					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					
Ж/д транспорт						
301	Азота диоксид (Азот (IV)оксид)	ПДК м/р	0,200	3,000	0,515	28,764

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6	7
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,400	3,000	0,084	4,780
328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,150	3,000	0,006	0,324
330	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,500	3,000	0,045	2,593
1	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000
337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,000	4,000	0,113	6,363
2732	Керосин	ОБУВ	1,200		0,203	11,712
Всего веществ : 6					0,965	54,537
В том числе твердых: 1					0,006	0,324
Жидких/газообразных: 5					0,959	54,213

В результате деятельности существующего производства в атмосферный воздух выбрасываются вредные вещества 23 наименований, в том числе: подлежащих нормированию – 18, не подлежащих нормированию – 5.

Перечень загрязняющих веществ, подлежащих нормированию: марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид); азота диоксид (азот (IV) оксид); аммиак; азот (II) оксид (азота оксид); гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота); серная кислота; сера диоксид; дигидросульфид (сероводород); углерода оксид; фториды газообразные; фториды плохо растворимые; бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен); керосин; масло минеральное нефтяное; углеводороды предельные C12–C19; мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий); пыль неорганическая: 70–20% SiO₂; пыль неорганическая: до 20% SiO₂ (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, подлежащих нормированию

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
Код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,01	2	0,001	0,001

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид	ПДК м/р	0,2	3	246,917	4239,741
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,2	4	0,000	0,000
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4	3	40,121	688,955
0316	Гидрохлорид (Водород хлористый, Соляная кислота)	ПДК м/р	0,2	2	0,000	0,000
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,3	2	0,000	0,000
0330	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,5	3	621,677	8903,389
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	0,001	0,000
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	103,849	2994,039
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02	2	0,000	0,000
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,2	2	0,000	0,000
0703	Бенз/а/пирен (3,4– Бензпирен)	ПДК с/с	1	1	0,000	0,002
2732	Керосин	ОБУВ	1,2		0,324	0,864
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05		0,000	0,000
2754	Углеводороды предельные C12–C19	ПДК м/р	1	4	0,197	0,029
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	ПДК с/с	0,002	2	0,205	0,012
2908	Пыль неорганическая: 70– 20% SiO2	ПДК м/р	0,3	3	409,759	7463,416
2909	Пыль неорганическая	ПДК м/р	0,5	3	0,864	2,109

Окончание таблицы 2.2

Всего веществ : 18					1423,917	24292,559
в том числе твердых : 6					410,830	7465,540
жидких/газообразных : 12					1013,087	16827,018
Ж/д транспорт						
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,200	3	0,515	28,764
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,400	3	0,084	4,780
0330	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,500	3	0,045	2,593
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,000	4	0,113	6,363
2732	Керосин	ОБУВ	1,200		0,203	11,712
Всего веществ : 5					0,959	54,213
В том числе твердых: 0					0,000	0,000
Жидких/газообразных: 5					0,959	54,213

Перечень загрязняющих веществ, не подлежащих нормированию: диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо); углерод (сажа); пыль абразивная (корунд белый); угольная зола ($20 < \text{SiO}_2 < 70$); пыль каменного угля (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Перечень загрязняющих веществ, не подлежащих нормированию

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,04	3	0,093	0,197
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	48,660	647,002
2930	Пыль абразивная (Корунд белый)	ОБУВ	0,04		0,013	0,030

Окончание таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7
3714	Угольная зола ($20 < \text{SiO}_2 < 70$)	ОБУВ	0,3		361,181	465,120
3749	Пыль камен-ного угля	ПДК м/р	0,3	3	1,805	4,599
Всего веществ : 5					411,753	1116,948
в том числе твердых : 5					411,753	1116,948
жидких/газообразных : 0					0,000	0,000
Ж/д транспорт						
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,150	3	0,006	0,324
Всего веществ : 1					0,006	0,324
в том числе твердых : 1					0,006	0,324
жидких/газообразных : 0					0,000	0,000

Таким образом, на предприятии имеются следующие производственные подразделения: основное производство, золоотвал. Основным источником загрязнения атмосферы ТЭЦ являются выбросы продуктов сгорания топлива в котлах.

На ТЭЦ – 2 используются следующие виды топлива: природные и каменные угли, газ и мазут. Уголь в топливном портфеле Общества занимает примерно 5,1%, но даже такое количество угля как сырья, приводит к выбросам ядовитых веществ, которые могут распространяться на большие расстояние от места загрязнения. Наиболее опасные выбросы в атмосферу включают взвешенные частицы, ртуть и мышьяк, диоксид серы, оксиды азота и оксид углерода. Важным шагом в сокращении выбросов парниковых газов является отказ от угля и переход на более чистые источники энергии в секторе производства энергии[29].

В свою очередь мазут используется только в качестве резервного топлива.

Вывод по разделу два

На теплоэлектростанции установлено следующее оборудование:

- паровые котлы типа БКЗ-210/140 – 9 единиц, паропроизводительностью 210т/час каждый;
- водогрейные котлы типа ПТВМ-180 – 2 единицы, мощностью по 180Гкал/ч каждый;
- турбогенераторы типа ПТ-60-130/3 – 2 единицы, мощностью по 60 МВт каждый;
- турбогенераторы типа Т-100-130 – 2 единицы, мощностью по 100 МВт каждый.

Энергетические котлы служат для выработки пара, который затем подается на турбины для получения электроэнергии. Водогрейные котлы используются для нагрева сетевой воды.

Основным источником загрязнения атмосферы ТЭЦ являются выбросы продуктов сгорания топлива в котлах.

К наиболее опасным выбросам в атмосферу относятся: взвешенные частицы, ртуть и мышьяк, диоксид серы, оксиды азота и оксид углерода. Важным шагом в сокращении выбросов парниковых газов является отказ от угля и переход на более чистые источники энергии в секторе производства энергии.

3 РАСЧЕТЫ РАССЕЙВАНИЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО НОРМАТИВАМ ПДВ

3.1 Определение перечня загрязняющих веществ, подлежащих нормированию

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 8 июля 2015 №1316–р определен перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды в таблице 3.1 [11].

Таблица 3.1 – Перечень загрязняющих веществ подлежащих (не подлежащих) нормированию.

№ п/п	№ по распоряжению №1316–р	Загрязняющее вещество		Подлежит нормированию
		код	наименование	
1	2	3	4	5
1	–	0123	Железа оксид	–
2	31	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	нормируемое
3	1	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	нормируемое
4	4	0303	Аммиак	нормируемое
5	2	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	нормируемое
6	53	0316	Гидрохлорид (Водород хлористый, Соляная кислота)	нормируемое
7	42	0322	Серная кислота	нормируемое
8	–	0328	Углерод (Сажа)	–
9	43	0330	Сера диоксид–Ангидрид сернистый	нормируемое
10	40	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	нормируемое
11	46	0337	Углерод оксид	нормируемое
12	49	0342	Фториды газообразные	нормируемое
13	50	0344	Фториды плохо растворимые	нормируемое
14	7	0703	Бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен)	нормируемое

Окончание таблицы 3.1

1	2	3	4	5
15	156	2732	Керосин	нормируемое
16	157	2735	Масло минеральное нефтяное	нормируемое
17	58	2754	Углеводороды предельные C12–C19	нормируемое
18	23	2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	нормируемое
19	37	2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	нормируемое
20	37	2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	нормируемое
21	–	2930	Пыль абразивная (Корунд белый)	–
22	–	3714	Угольная зола (20<SiO ₂ <70)	–
23	–	3749	Пыль каменного угля	–

3.2 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2– Метеорологические характеристики

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	160
Коэффициент рельефа местности в городе	1,00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, С	24,4
Средняя температура наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, С	–15,1
Среднегодовая роза ветров, %	
С	18
СВ	3
В	4
ЮВ	7
Ю	26
ЮЗ	10

Окончание таблицы 3.2

Наименование характеристик	Величина
З	19
СЗ	13
Скорость ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%, м/с	7
Значения фоновых концентраций, мг/м ³ :	
Азота диоксид	
Любое	0,089
С	0,070
В	0,073
Ю	0,075
З	0,062
Серы диоксид	
Любое	0,026
С	0,026
В	0,014
Ю	0,012
З	0,034

Значения фоновых концентраций вредных веществ в атмосфере приняты в соответствии со справкой Челябинского ЦГМС филиала ФГБУ «Уральское УГМС» от 23.08.2018г. №18-2593, климатические характеристики приняты по справке от 23.08.2018г. №18-2573.

3.3 Расчеты и анализ уровня загрязнения атмосферы на существующее положение

Для определения влияния вредных веществ, выбрасываемых источниками предприятия, выполнен расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере. Расчет концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен по унифицированной программе расчета загрязнения атмосферы УПРЗА «Эколог» (версия 4.50) в соответствии с МРР–2017 /5/[7].

Расчет рассеивания вредных веществ от источников выбросов выполнен на существующее положение. Расчет выполнен для теплого периода года, как периода наименее благоприятных условий рассеивания.

При проведении расчетов рассеивания вредных веществ учтена неравномерность выбросов во времени различных источников. В топливо-транспортном цехе топливоподача осуществляется по нескольким технологическим схемам. Расчет выполнен по технологической схеме, при которой происходит максимальный выброс пыли. В расчете учтены выбросы от источников №0004, №0006, №0007, №0009, №№0023÷0026.

За точку начала отсчета координат взят источник №2 (труба). Ось ОХ ориентирована на восток, ось ОУ – на север. Расчетные площадки представляет собой прямоугольник с размерами 4200х4800м, шаг расчетной сетки по длине и ширине равен 150м. Выбор скорости ветра осуществляется автоматически, направления ветра – полный круг с шагом 1°[17].

Согласно СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200–03 «Санитарно–защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) с изменениями №1, №2, №3, №4 ориентировочный размер санитарно–защитной зоны для промплощадки ЧТЭЦ–2 определен 500м ; для золоотвала – 300м[13].

Ближайший жилой дом (ул. Линейная, 49) находится в восточном направлении от территории предприятия на расстоянии около 165м.

Для определения влияния выбросов предприятия на состояние приземного слоя атмосферного воздуха заданы 11 расчетных точек в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Координаты расчетных точек

№	Координаты (м)		Тип точки	Комментарий
	X	Y		
1	-734,0	164,0	на границе СЗЗ	СЗЗ №1

Окончание таблицы 3.3

№	Координаты (м)		Тип точки	Комментарий
	X	Y		
2	615,0	797,0	на границе СЗЗ	СЗЗ №1
3	1300,0	-199,0	на границе СЗЗ	СЗЗ №1
4	-322,0	-861,0	на границе СЗЗ	СЗЗ №1
5	-393,0	1342,0	на границе СЗЗ	СЗЗ №2
6	-109,0	2764,0	на границе СЗЗ	СЗЗ №2
7	1152,0	2261,0	на границе СЗЗ	СЗЗ №2
8	1034,0	422,0	на границе жилой зоны	ул. Линейная, 49
9	548,0	471,0	на границе жилой зоны	Линейный 2-й пер. 96
10	1246,0	1649,0	на границе жилой зоны	ул. Зальцмана, 48
11	-321,0	2244,0	на границе жилой зоны	Кулибина, 12 строение

В таблице 3.4 приведен перечень источников, дающих наибольшие вклады в загрязнение атмосферы на границе ориентировочной СЗЗ и в ближайшей жилой застройке.

Таблица 3.4 – Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы.

Загрязняющее вещество		Номер контрольной точки	Фон (доля ПДК)	Расчетная максимальная приземная концентрация, в долях ПДК		Источники, дающие наибольший вклад		Принадлежность источника (площадка, цех)
код	наименование			в жилой зоне	на границе СЗЗ	№ источника на карте – схеме	% вклада	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
123	Железа оксид	1	0	—	0,016	0018	32,72	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: РМУ
0123	Железа оксид	9	0	0,02	—	0011	30,36	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Топливо– транспортный цех
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	1	0	—	0,008	0018	31,93	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: РМУ
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца)	9	0	0,011	—	0014	44,25	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Электроцех

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
–	(IV) оксид)	–	–	–	–	–	–	–
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	7	0,21	—	0,6163	0001	35,84	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	10	0,21	0,627	—	0001	37,47	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производств о Цех: Котлотурбинный цех
0304	Азот (II) оксид (Азота	4	0	—	0,035	0001	38,31	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	9	0	0,011	—	0014	44,25	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Электроцех
0301	Азота диоксид	7	0,21	—	0,6163	0001	35,84	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	(Азот (IV) оксид)	—	—	—	—	—	—	производство Цех: Котлотурбинный цех
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	10	0,21	0,627	—	0001	37,47	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство о Цех: Котлотурбинный цех
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	4	0	—	0,035	0001	38,31	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	10	0	0,034	—	0001	56,19	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
0328	Углерод (Сажа)	7	0	—	0,1	0001	63,92	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех:

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
–	–	–	–	–	–	–	–	Котлотурбинный цех
0328	Углерод (Сажа)	10	0	0,1	—	0001	65,67	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
0330	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	7	0,005	—	0,394	0001	57,43	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
0330	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	10	0,005	0,408	—	0001	58,91	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	4	0	—	0,007	6016	99,76	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Склад мазута
0333	Дигидросульфид	9	0	0,003	—	6016	100	Плщ: ЧТЭЦ–2 –

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
–	(Сероводород)	–	–	–	–	–	–	основное производство Цех: Склад
0337	Углерод оксид	3	0	—	0,008	0001	27,77	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
0337	Углерод оксид	9	0	0,008	—	6005	51,78	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Топливо– транспортный цех
0342	Фториды газообразные	2	0	—	0,001	0014	82,34	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Электроцех
0342	Фториды газообразные	9	0	0,001	—	0014	89,62	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех
2732	Керосин	4	0	—	0,032	6004	57,41	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	—	—	—	—	—	—	—	Цех: Топливо– транспортный цех
2732	Керосин	9	0	0,053	—	6004	87,07	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Топливо– транспортный цех
2735	Масло минеральное нефтяное	1	0	—	0,002	6017	100	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Склад масла
2735	Масло минеральное нефтяное	9	0	0,001	—	6017	100	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Склад масла
2754	Углеводороды предельные C12–C19	4	0	—	0,011	6016	99,49	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Склад мазута
2754	Углеводороды предельные	9	0	0,005	—	6016	99,99	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
–	C12–C19	–	–	–	–	–	–	производство Цех: Склад мазута
2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	3	0	—	0,804	0001	70,1	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	10	0	0,798	—	0001	65,46	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	1	0	—	0,015	0004	22,42	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Топливо– транспортный цех
2909	Пыль неорганическая: до 20% SiO ₂	9	0	0,019	—	0004	31,78	Плщ: ЧТЭЦ–2 – основное производство Цех: Топливо– транспортный

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	—	—	—	—	—	—	—	цех
2930	Пыль абразивная (2	0	—	0,013	0012	49,09	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное
	(Корунд белый)	—	—	—	—	—	—	производство Цех: Топливо–транспортный цех
2930	Пыль абразивная (Корунд белый)	9	0	0,021	—	0012	41,99	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Топливо–транспортный цех
3714	Угольная зола (20<SiO2<70)	3	0	—	0,681	0001	65,66	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
3714	Угольная зола (20<SiO2<70)	10	0	0,682	—	0001	60,96	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3749	Пыль каменного угля	1	0	—	0,051	0004	24,38	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Топливо– транспортный цех
3749	Пыль каменного угля	9	0	0,062	—	0004	33,61	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Топливо– транспортный цех
6003	Аммиак, сероводород	4	0	—	0,007	6016	99,7	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Склад мазут
6003	Аммиак, сероводород	9	0	0,003	—	6016	98,46	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Склад
6006	Азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид	7	0	—	0,909	0001	51,13	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех:

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	—	—	—	—	—	—	—	Котлотурбинный цех
6006	Азота диоксид и оксид, мазутная зола, серы диоксид	10	0	0,942	—	0001	52,38	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
6041	Серы диоксид и кислота серная	7	0	—	0,394	0001	57,43	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
6041	Серы диоксид и кислота серная	10	0	0,408	—	0001	58,91	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
6043	Серы диоксид и сероводород	7	0	—	0,395	0001	57,34	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6043	Серы диоксид и сероводород	10	0	0,409	—	0001	58,8	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
6053	Фтористый водород и плохо растворимые соли фтора	2	0	—	0,001	0014	76,41	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Электроцех
6053	Фтористый водород и плохо растворимые соли фтора	9	0	0,001	—	0014	85,71	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Электроцех
6204	Азота диоксид, серы диоксид	7	0	—	0,546	0001	51,1 3	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
6204	Азота диоксид, серы диоксид	10	0	0,56 4	—	0001	52,5 5	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный

Окончание таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	—	—	—	—	—	—	—	цех
6205	Серы диоксид и фтористый водород	7	0	—	0,219	0001	57,4 2	Плщ: ЧТЭЦ-2 – основное производство Цех: Котлотурбинный цех
6205	Серы диоксид и фтористый водород	10	0	0,22 7	—	0001	58,9	производство Цех: Котлотурбинный цех

Для остальных веществ расчет не целесообразен: Аммиак; Соляная кислота; Серная кислота; Фториды плохо растворимые; Бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен); Мазутная зола теплоэлектростанций.

Анализ результатов расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере показал, что ни по одному из загрязняющих веществ на существующее положение нет превышения ПДК на границе расчетной СЗЗ и ближайшей жилой застройке.

3.4. Предложения по нормативам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Значения нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на существующее положение и на перспективу, срок достижения ПДВ по каждому веществу для отдельного источника и предприятия в целом представлены в таблицах 3.5–3.6.

Таблица 3.5 – Перечень и количество вредных (загрязняющих) веществ, выбрасываемых предприятием в атмосферный воздух

№ п/ п	Наименование вредного (загрязняющего) вещества	Класс опасности вредного (загрязняющего) – щего) вещества	Разрешенный выброс вредного (загрязняющего) вещества в пределах утвержденных нормативов ПДВ							
			г/с	т/год	с разбивкой по годам, т					
					2018	2019	2020	2021	2022	2023 – 2026
1	Железа оксид	3	0,093	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197
2	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	2	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3	246,9 17	4239, 741	4239, 741	4239, 741	4239,7 41	4239,741	4239, 741	4239, 741
4	Аммиак	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3	40,12 1	688,9 55	688,9 55	688,9 55	688,95 5	688,955	688,9 55	688,9 55
6	Гидрохлорид	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	(Водород хлористый, Соляная кислота)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Серная кислота	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	Углерод (Сажа)	3	48,66 0	647,00 2	647,00 2	647,00 2	647,00 2	647,00 2	647,00 2	647,00 2
9	Сера диоксид–Ангидрид сернистый	3	621,6 77	8903,3 89	8903,3 89	8903,3 89	8903,3 89	8903,3 89	8903,3 89	8903,3 89
10	Дигидросульфид (Сероводород)	2	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	Углерод оксид	4	103,8 49	2994,0 39	2994,0 39	2994,0 39	2994,0 39	2994,0 39	2994,0 39	2994,0 39
12	Фториды газообразные	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	Фториды плохо растворим	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	Бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен)	1	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
15	Керосин		0,324	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864
16	Масло минеральное		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
–	нефтяное	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1 7	Углеводороды предельные C12–C19	4	0,197	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
1 8	Мазутная зола теплоэлектро нций (в пересчете на ванадий)	2	0,205	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
1 9	Пыль неорганическая: 70–20% SiO2	3	409,75 9	7463,4 16	7463,4 16	7463,4 16	7463,4 16	7463,4 16	7463,4 16	7463,4 16
2 0	Пыль неорганическая: до 20% SiO2	3	0,864	2,109	2,109	2,109	2,109	2,109	2,109	2,109
2 1	Пыль абразивная (Корунд белый)		0,013	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
2 2	Угольная зола (20<SiO2<70)		361,18 1	465,12 0	465,12 0	465,12 0	465,12 0	465,12 0	465,12 0	465,12 0
2 3	Пыль каменного угля	3	1,805	4,599	4,599	4,599	4,599	4,599	4,599	4,599

Окончание таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ИТОГО:		1835, 669	25409,5 07	25409,50 7	25409,5 07	25409,5 07	25409, 507	25409, 507	25409,5 07
	В том числе твердых:		822,5 82	8582,48 9	8582,489	8582,48 9	8582,48 9	8582,4 89	8582,4 89	8582,48 9
	Жидких/газо- образн		1013, 087	16827,0 18	16827,01 8	16827,0 18	16827,0 18	16827, 018	16827, 018	16827,0 18
Ж/д транспорт										
1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3	0,515	28,764	28,7 64	28,764	28,764	28,764	28,764	28,7 64
2	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3	0,084	4,780	4,78 0	4,780	4,780	4,780	4,780	4,78 0
3	Углерод (Сажа)	3	0,006	0,324	0,32 4	0,324	0,324	0,324	0,324	0,32 4
4	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	3	0,045	2,593	2,59 3	2,593	2,593	2,593	2,593	2,59 3
5	Углерод оксид	4	0,113	6,363	6,36 3	6,363	6,363	6,363	6,363	6,36 3
6	Керосин		0,203	11,712	11,7 12	11,712	11,712	11,712	11,712	11,7 12
	ИТОГО:		0,965	54,537	54,5 37	54,537	54,537	54,53	54,537	54,5 37
	В том числе твердых :		0,006	0,324	0,32 4	0,324	0,324	0,324	0,324	0,32 4
	Жидких/газо- образных :		0,959	54,213	54,2 13	54,213	54,213	54,21	54,213	54,2 13

Таблица 3.6 – Перечень загрязняющих веществ и показатели их выбросов, не подлежащие нормированию и государственному учету

Наименование загрязняющих веществ	Выбросы загрязняющих веществ , т/год					
	2018, т/г	2019, т/г	2020, т/г	2021, т/г	2022, т/г	2023–2026, т/г
Железа оксид	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197
Углерод (Сажа)	647,002	647,002	647,002	647,002	647,002	647,002
Пыль абразивная (Корунд белый)	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Угольная зола (20<SiO2<70)	465,120	465,120	465,120	465,120	465,120	465,120
Пыль каменного угля	4,599	4,599	4,599	4,599	4,599	4,599
Итого:	1116,948	1116,948	1116,948	1116,948	1116,948	1116,948
Ж/д транспорт						
Углерод (Сажа)	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324
Итого:	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324	0,324

По результатам расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, выбросы диоксида железа (железа оксид) (в пересчете на железо); марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид); азота диоксид (азот (IV) оксид); аммиак; азот (II) оксид (азота оксид); гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота); серная кислота; углерод (сажа); сера диоксид; дигидросульфид (сероводород); углерода оксид; фториды газообразные; фториды плохо растворимые; бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен); керосин; масло минеральное нефтяное; углеводороды предельные C12–C19; мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий); пыль неорганическая: 70–20% SiO₂; пыль неорганическая: до 20% SiO₂; пыль абразивная (корунд белый); угольная зола (20<SiO₂<70); пыль каменного угля на существующее положение не превышают ПДК. Предлагается фактические выбросы для всех выше перечисленных ингредиентов рассматривать в качестве нормативов ПДВ.

Вывод по разделу три

Был определен перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Анализ результатов расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере показал, что ни по одному из загрязняющих веществ на существующее положение нет превышения ПДК на границе расчетной СЗЗ и ближайшей жилой застройке.

По результатам расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, выбросы диоксида железа (железа оксид) (в пересчете на железо); марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид); азота диоксид (азот (IV) оксид); аммиак; азот (II) оксид (азота оксид); гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота); серная кислота; углерод (сажа); сера диоксид; дигидросульфид (сероводород); углерода оксид; фториды газообразные; фториды плохо растворимые; бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен); керосин; масло минеральное нефтяное; углеводороды предельные C12-C19; мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий); пыль неорганическая: 70-20% SiO₂; пыль неорганическая: до 20% SiO₂; пыль абразивная (корунд белый); угольная зола (20<SiO₂<70); пыль каменного угля на существующее положение не превышают ПДК. Предлагается фактические выбросы для всех выше перечисленных ингредиентов рассматривать в качестве нормативов ПДВ.

4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ВЫБРОСОВ ПРИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеоусловиях разработаны согласно РД 153-34.0-02.314-98. «Положение о регулировании выбросов в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий на тепловых электростанциях и в котельных» [14], РД 52.04.52-85. «Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условий» /6/ и «Методическому пособию по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» [8].

Предупреждение о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми неблагоприятными условиями составляют в прогностических подразделениях Росгидромета. В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения трех степеней, которым соответствуют три режима работы предприятия в периоды НМУ.

Предупреждение первой степени составляются, если предсказывается повышение концентраций в 1,5 раза, второй степени, если предсказывается повышение от 3 до 5ПДК, а третьей – свыше 5ПДК. В зависимости от степени предупреждения предприятие переводится на работу по одному из трех режимов.

Для ТЭЦ уменьшение должно составлять:

- первый режим – до 5–10%;
- второй режим – до 10–20%;
- третий режим – до 20–25%.

Для веществ, выбросы которых не создают максимальные приземные концентрации на границе СЗЗ или ближайшей жилой застройки более 0,1ПДК, мероприятия по регулированию выбросов при НМУ не разрабатываются.

В первый режим регулирования включаются в основном мероприятия организационные, по усилению контроля и технологической дисциплины.

Во второй и третий режимы – технологические, сокращающие выбросы, а также возможные меры по изменению структуры топливоснабжения, снижению нагрузки предприятия и перераспределение нагрузок в энергосистеме.

Мероприятия по второму режиму работы включают в себя все мероприятия первого режима, мероприятия по третьему режиму работы предприятия в условиях НМУ включают в себя мероприятия по 1 и 2 режимам.

На существующее положение Челябинская ТЭЦ–2 имеет 32 организованных и 23 неорганизованных источников выбросов.

В результате деятельности производства в атмосферный воздух выбрасываются вредные вещества 23 наименований: диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо); марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид); азота диоксид (азот (IV) оксид); аммиак; азот (II) оксид (азота оксид); гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота); серная кислота; углерод (сажа); сера диоксид; дигидросульфид (сероводород); углерода оксид; фториды газообразные; фториды плохо растворимые; бенз/а/пирен (3,4–Бензпирен); керосин; масло минеральное нефтяное; углеводороды предельные C12-C19; мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий); пыль неорганическая: 70–20% SiO₂; пыль неорганическая: до 20% SiO₂; пыль абразивная (корунд белый); угольная зола (20<SiO₂<70); пыль каменного угля.

В результате проведения расчетов загрязнения атмосферного воздуха были определены загрязняющие вещества, по которым отмечаются наибольшие уровни приземных концентраций, и источники, вносящие основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха. Данная информация берется из таблицы 3.4. «Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы» и расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере.

Вещества, для которых целесообразно осуществление специальных мер по кратковременному сокращению выбросов в периоды НМУ: азота диоксид (азот (IV) оксид); серы диоксид; пыль неорганическая: 70–20% SiO₂; угольная зола (20<SiO₂<70).

Для остальных веществ выбросы не создают максимальные приземные концентрации на границе СЗЗ и в ближайшей жилой застройке более 0,1ПДК, мероприятия по регулированию выбросов при НМУ не разрабатываются.

Азота диоксид (азот (IV) оксид)

На существующее положение предприятие имеет 12 источников выбросов азота диоксид (азот (IV) оксид), из них 5 организованных и 7 неорганизованных. Наибольший вклад в загрязнение приземного слоя атмосферы по азота диоксид (азот (IV) оксид) вносят источник №0001 и источник №0002, для которых и предусмотрено проведение мероприятий.

При первом режиме целесообразно учитывать следующие мероприятия: снизить часовой расход топлива до 72т/час (источники №0001 и №0002); ограничить работу оборудования на форсированном режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики.

При 2 режиме – снизить часовой расход топлива до 68т/час (источники №0001 и №0002); рассредоточить по времени работу тепловозов (в работе только один тепловоз источник №6013); запретить выезд путевой техники (источник №6014); мероприятия 1 режима.

При 3 режиме – снизить часовой расход до 60т/час (источники №0001 и №0002); рассредоточить по времени работу бульдозеров на складе угля (одновременно в работе два бульдозера – источник №6019); мероприятия 1, 2 режимов.

Сера диоксид

На существующее положение предприятие имеет 10 источников выбросов серы диоксид, из них 3 организованных и 7 неорганизованных. Наибольший вклад в загрязнение приземного слоя атмосферы по диоксиду серы вносят источники №0001 и №0002, для которых и предусмотрено проведение мероприятий.

При первом режиме целесообразно учитывать следующие мероприятия: снизить часовой расход топлива до 72т/час (источники №0001 и №0002);

ограничить работу оборудования на форсированном режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики.

При 2 режиме – снизить часовой расход топлива до 68т/час (источники №0001 и №0002); рассредоточить по времени работу тепловозов (в работе только один тепловоз источник №6013); мероприятия 1 режима.

При 3режиме – снизить часовой расход до 60т/час (источники №0001 и №0002); рассредоточить по времени работу бульдозеров на складе угля (одновременно в работе два бульдозера – источник №6019); мероприятия 1, 2 режимов.

Пыль неорганическая: 70–20% SiO₂

На существующее положение предприятие имеет 4 источника выбросов пыли неорганической: 70–20% SiO₂ из них 3 организованных и 1 неорганизованный. Наибольший вклад в загрязнение приземного слоя атмосферы по пыли неорганической: 70–20% SiO₂ вносят источники №0001 и №0002, для которых и предусмотрено проведение мероприятий.

При первом режиме целесообразно учитывать следующие мероприятия: снизить часовой расход топлива до 72т/час (источники №0001 и №0002); ограничить работу оборудования на форсированном режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики; усилить контроль за работой золоуловителей, обеспечив проектное давление орошающей воды в мокрых золоуловителях.

При 2 режиме – снизить часовой расход топлива до 68т/час (источники №0001 и №0002); мероприятия 1 режима.

При 3режиме – снизить часовой расход топлива до 60т/час (источники №0001 и №0002); мероприятия 1, 2 режимов.

Угольная зола (20<SiO₂<70)

На существующее положение предприятие имеет 2 организованных источника выброса угольной золы (20<SiO₂<70). Наибольший вклад в загрязнение

приземного слоя атмосферы по угольной золе ($20 < \text{SiO}_2 < 70$) вносят источники №0001 и №0002, для которых и предусмотрено проведение мероприятий.

При первом режиме целесообразно учитывать следующие мероприятия: снизить часовой расход топлива до 72т/час (источники №0001 и №0002); ограничить работу оборудования на форсированном режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики; усилить контроль за работой золоуловителей, обеспечив проектное давление орошающей воды в мокрых золоуловителях.

При 2 режиме – снизить часовой расход топлива до 68т/час (источники №0001 и №0002); мероприятия 1 режима.

При 3режиме – снизить часовой расход топлива до 60т/час (источники №0001 и №0002); мероприятия 1, 2 режимов.

Обобщенные данные о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу в период НМУ представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Мероприятия на период НМУ

Источник выброса				Мероприятия	Загрязняющее вещество		Выброс, г/с		
площ.	цех	код	наименование		код	наименование	без мероприятия	с мероприятием	уменьшение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I режим									
1	1	0001	труба	Снизить часовой расход топлива до 72т/час; ограничить работу оборудования на форсированном режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики.	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	111,742	100,568	11,174
1	1	0002	труба				127,834	115,051	12,783
1	1	0003	труба				7,039	7,039	0
1	2	0011	труба				0,009	0,009	0
1	2	6001	неорганизованный				0,004	0,004	0
1	2	6002	неорганизованный				0,000	0,000	0
1	2	6003	неорганизованный				0,000	0,000	0
1	2	6005	неорганизованный				0,028	0,028	0

Продолжение таблицы 4.1

1	7	6013	неорганизованный				0,493	0,493	0
1	7	6014	неорганизованный				0,022	0,022	0
1	11	6019	неорганизованный				0,225	0,225	0
1	12	0018	труба				0,009	0,009	0
1	13	6021	неорганизованный				0,007	0,007	0
1	13	6022	неорганизованный				0,020	0,020	0
Эффективность по I режиму: 9,68%							Итого:		23,958
1	1	0001	Труба	Снизить часовой расход топлива до 72т/час; ограничить работу оборудования на форсированном	0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	287	259,2	27,8
1	1	0002	Труба	режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики			287	259,2	27,8
1	1	0003	Труба				47,639	47,639	0

Продолжение таблицы 4.1

1	2	60 01	неорганизованный				0,001	0,001	0,000
1	2	60 02	неорганизованный				0,000	0,000	0,000
1	2	60 03	неорганизованный				0,000	0,000	0,000
1	2	60 05	неорганизованный				0,005	0,005	0,000
1	7	60 13	неорганизованный				0,045	0,045	0,000
1	11	60 19	неорганизованный				0,028	0,028	0,000
1	13	60 21	неорганизованный				0,002	0,002	0,000
1	13	60 22	неорганизованный				0,003	0,003	0,000
Эффективность по I режиму: 8,94%							Итого:		55,600

Продолжение таблицы 4.1

1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива до 72т/час; ограничить работу оборудования на форсированном режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики;	2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	202,667	182,4003	20,267
1	1	00 02	Труба				206,956	186,26	20,696
				усилить контроль за работой золоуловителей , обеспечив: проектное давление орошающей воды в мокрых золоуловителях.					
1	2	00 11	Труба				0,0000274	0,0000274	0
2	14	60 23	неорганизованный				0,136	0,136	0
Эффективность по I режиму: 10%							Итого:		40,962

Продолжение таблицы 4.1

1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива до 72т/час; ограничить работу оборудования на форсированном режиме; усилить контроль за работой соответствующих систем КИП и автоматики;	3714	Угольная зола (20<SiO2<70)	161,306	145,175	16,131
1	1	00 02	Труба				199,875	179,887	19,987
Эффективность по I режиму: 10%							Итого:		36,118
II режим									
1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива (до 68т/час); мероприятие 1 режима.	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	111,742	94,98	16,761
1	1	00 02	Труба				127,834	108,659	19,175
1	1	00 03	Труба			7,039	7,039	0,000	
1	2	00 11	Труба			0,009	0,009	0,000	
1	2	60 01	Неорганизованный			0,004	0,004	0,000	
1	2	60 02	неорганизованный			0,000	0,000	0,000	

Продолжение таблицы 4.1

1	2	60 03	неорганизованный				0,000	0,000	0,000
1	2	60 05	неорганизованный				0,028	0,028	0,000
1	7	60 13	неорганизованный	Рассредоточить по времени работу тепловозов (в работе только один тепловоз).			0,493	0,385	0,109
1	7	60 14	неорганизованный	Запретить выезд путевой техники.			0,022	0,000	0,022
1	11	60 19	неорганизованный				0,225	0,225	0,000
1	12	00 18	Труба				0,009	0,009	0,000
1	13	60 21	неорганизованный				0,007	0,007	0,000
1	13	60 22	неорганизованный				0,020	0,020	0,000
Эффективность по II режиму: 14,58%							Итого:		36,067

Продолжение таблицы 4.1

1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива (до 68т/час); мероприятие 1 режима.	0330	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	287,000	244,800	42,200
1	1	00 02	Труба				287,000	244,800	42,200
1	1	00 03	Труба				47,639	47,639	0,000
1	2	60 01	неорганизованный				0,001	0,001	0,000
1	2	60 02	неорганизованный				0,000	0,000	0,000
1	2	60 03	неорганизованный				0,000	0,000	0,000
1	2	60 05	неорганизованный				0,005	0,005	0,000
1	7	60 13	неорганизованный	Рассредоточить по времени работу тепловозов (в работе только один тепловоз).			0,045	0,036	0,009
1	11	60 19	неорганизованный				0,028	0,028	0,000

Продолжение таблицы 4.1

1	13	60 21	Неорганизованный				0,002	0,002	0,000
1	13	60 22	неорганизованный				0,003	0,003	0,000
Эффективность по II режиму: 13,6%							Итого:		84,409
1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива (до 68т/час); мероприятие 1 режима.	2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	202,667	172,26695	30,400
1	1	00 02	Труба				206,956	175,9126	31,043
1	2	00 11	Труба				0,0000274	0,0000274	0
2	14	60 23	неорганизованный				0,136	0,136	0
Эффективность по II режиму: 15%							Итого:		61,443
1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива (до 68т/час); мероприятие 1 режима.	3714	Угольная зола (20<SiO ₂ <70)	161,306	137,1101	24,196
1	1	00 02	Труба				199,875	169,89375	29,981
Эффективность по II режиму: 15%							Итого:		54,177

Продолжение таблицы 4.1

III режим									
1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива (до 60т/час); мероприятия 1, 2 режимов.	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	111,742	83,806	27,935
1	1	00 02	Труба				127,834	95,876	31,959
1	1	00 03	Труба				7,039	7,039	0,000
1	2	00 11	Труба				0,009	0,009	0,000
1	2	60 01	неорганизованный			0,004	0,004	0,000	
1	2	60 02	неорганизованный			0,000	0,000	0,000	
1	2	60 03	Неорганизованный			0,000	0,000	0,000	
1	2	60 05	неорганизованный			0,028	0,028	0,000	
1	7	60 13	неорганизованный	Рассредоточить по времени работу тепловозов (в работе только один тепловоз.			0,493	0,385	0,109

Продолжение таблицы 4.1

1	7	60 14	неорганизованный	Запретить выезд путевой техники.			0,022	0,000	0,022
1	11	60 19	Неорганизованный				0,225	0,113	0,113
1	12	00 18	Труба				0,009	0,009	0,000
1	13	60 21	неорганизованный				0,007	0,007	0,000
1	13	60 22	неорганизованный				0,020	0,020	0,000
Эффективность по III режиму: 24,3%							Итого:		60,137
1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива (до 60т/час); мероприятия 1, 2 режимов.	0330	Сера диоксид– Ангидрид сернистый	287,000	216,000	71,000
1	1	00 02	Труба				287,000	216,000	71,000
1	1	00 03	Труба				47,639	47,639	0,000
1	2	60 01	неорганизованный				0,001	0,001	0,000

Продолжение таблицы 4.1

1	2	60 03	неорганизованный				0,000	0,000	0,000
1	2	60 05	Неорганизованный				0,005	0,005	0,000
1	7	60 13	неорганизованный	Рассредоточить по времени работу тепловозов (в работе только один тепловоз).			0,045	0,032	0,013
1	11	60 19	неорганизованный	Рассредоточить по времени работу бульдозеров на складе угля (одновременно в работе два бульдозера).			0,028	0,017	0,011
1	13	60 21	неорганизованный				0,002	0,002	0,000
1	13	60 22	неорганизованный				0,003	0,003	0,000
Эффективность по III режиму: 22,8%							Итого:		142,02
1	1	00 01	Труба	Снизить часовой расход топлива (до 60т/час); мероприятия 1, 2 режимов.	2908	Пыль неорганическая: 70–20% SiO ₂	202,667	152,00025	50,666

Окончание таблицы 4.1

1	1	00 02	Труба				206,956	155,217	51,739
1	2	00 11	Труба				0,0000274	0,0000274	0
2	14	60 23	Неорганизованный				0,136	0,136	0
Эффективность по III режиму: 24,99%							Итого:		102,40 6
1	1	00 01	труба	Снизить часовой расход топлива (до 60т/час); мероприятия 1, 2 режимов.	3714	Угольная зола (20<SiO2<70)	161,306	120,979	40,326
1	1	00 02	Труба				199,875	149,906	49,969
Эффективность по III режиму: 25%							Итого:		90,295

Вывод по разделу четыре

Были разработаны мероприятия по снижению нагрузки предприятия и перераспределению нагрузок в энергосистеме выбросов при неблагоприятных метеоусловиях, ориентируясь на три режима.

В первый режим регулирования включаются в основном мероприятия организационные, по усилению контроля и технологической дисциплины.

Во второй и третий режимы – технологические, сокращающие выбросы, а также возможные меры по изменению структуры топливоснабжения, снижению нагрузки предприятия и перераспределению нагрузок в энергосистеме.

5 ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПАО «ФОРТУМ»

5.1 Пути решения экологических рисков

Для повышения экологической и экономической стабильности на ТЭЦ-2, которым владеет ПАО «Фортум», предлагаются следующие мероприятия:

– изменение топливного баланса ТЭЦ, то есть модернизация производство под переход на природный газ. Полностью переход на природный газ требует больших инвестиций, поэтому генерирующим компаниям необходимо финансирование государства под модернизацию мощностей ТЭЦ. Если помощи от государства не будет, то прямой перевод теплоэлектростанции на газ делает ее работу нерентабельной, так как разница в стоимости топлива большая.

Цены и годовой расход топлива на ТЭЦ-2 представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Цены и годовой расход топлива на ТЭЦ-2

Вид топлива	Поставщик топлива	Годовой расход, тыс.	Цена, руб.
Бурый уголь	ТОО «Майкубен–Вест»	320 тонн	1 540
Каменный уголь	ТОО «Каражыра ЛТД»	345 тонн	2 300
Каменный уголь	ПАО «Угольная компания «Разрез Степной»	245 тонн	2 800
Каменный уголь	разреза Заречный Кемеровской области	110 тонн	2 400
Природный газ	ПАО «НОВАТЭК»	376997 м3	4 059
Мазут	ООО «КНТ»	40 тонн	10 000

Как мы видим из таблицы 5.1 газ дороже угля в 1,45 раза и больше. Основываясь на этих данных можно сделать вывод о том, что без помощи

государства переход на генерацию энергии природным газом является экономически не целесообразным, но с точки экологии эффективно;

- разработка технологических схем для достижения бездоходного производства, путем переработки всех сырьевых компонентов на производстве, для уменьшения нагрузки на окружающую среду;

- изменение топливного баланса ТЭЦ, путем использования более эффективных технологий производства по переработке как бурого, так и каменного угля. Что уменьшит расход топлива на генерацию тепло и электро-энергии и уменьшит негативное воздействие загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу;

- накопление отходов путем их отдельного складирования по видам и группам однородных отходов;

- соблюдение санитарно–эпидемиологических норм путем контроля за своевременным сбором и утилизацией опасных отходов;

- соблюдение норм профилактики, эксплуатации и замены оборудования, в случае его эксплуатационного износа;

- временное хранение и сбор отходов в специальных контейнерах, имеющих класс опасности; утилизация отходов на предприятии и ее контроль;

- соблюдение мероприятий по регулированию выбросов при неблагоприятных метеоусловиях;

- снижение нагрузки предприятия и перераспределение нагрузок в энергосистеме выбросов при неблагоприятных метеоусловиях, ориентируясь на три режима которые были разработаны в главе, а именно:

- первый режим – до 5–10%;

- второй режим – до 10–20%;

- третий режим – до 20–25%.

В первый режим регулирования включаются в основном мероприятия организационные, по усилению контроля и технологической дисциплины.

Во второй и третий режимы – технологические, сокращающие выбросы, а также возможные меры по изменению структуры топливоснабжения, снижению нагрузки предприятия и перераспределение нагрузок в энергосистеме.

Мероприятия по второму режиму работы включают в себя все мероприятия первого режима, Мероприятия по третьему режиму работы предприятия в условиях НМУ включают в себя мероприятия по 1 и 2 режимам.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наиболее эффективным мероприятием по снижению экологических рисков, учитывая поддержание как экологической, так и экономической эффективности предприятия, является изменение топливного баланса ТЭЦ, путем использования более эффективных технологий производства по переработке как бурого, так и каменного угля. Что уменьшит расход топлива на генерацию тепло и электро- энергии и уменьшит негативное воздействие загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Будет внедрена дублированная система управления паровой теплофикационной турбиной ЭЧСР, которая будет экспериментально установлена на паровую турбину Т-100-130, находящуюся в распоряжении ТЭЦ-2, принадлежащей ПАО «Фортум».

5.2 Рекомендации по повышению экономической стабильности ПАО «Фортум»

Для снижения затрат топлива на запуск турбоагрегатной установки была выбрана специальная программа «Дублированная система управления паровой теплофикационной турбиной ЭЧСР» которая будет экспериментально установлена на паровую турбину Т-100-130, находящуюся в распоряжении ТЭЦ-2, принадлежащей ПАО «Фортум».

Данная система заменяет собой гидравлическую систему регулирования паровой турбины и предназначена для автоматизации управления электрической и тепловой нагрузкой во всех режимах.

За счет синхронной смены режимов работы воздухоподогревателей экономайзера и турбогенератора время выхода котла на проектную мощность сокращается с 4 часов до 3,75 часа.

Технологический процесс ТЭЦ-2 описан в разделе 3.1.

Для разработки проекта потребуются единовременные расходы, связанные с оплатой труда работников, нагрузкой на зарплату и другими расходами, обусловленными текущей проектной деятельностью, которые перечислены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Расходы на разработку проекта

Перечень статей расходов	Стоимость статей расходов, тыс. руб.
Оплата труда (5 человек, 4 мес., 35 тыс. руб. в среднем)	700
Внебюджетные фонды	210
Материальные расходы на разработку	27
Транспортные расходы (командировочные в т.ч)	100
ИТОГО	1 037

Инвестиции в нематериальные активы отображены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Затраты на приобретение нематериальных активов

Перечень затрат на ввод в эксплуатацию нового оборудования	Стоимость затрат, тыс.руб
Покупка дублированной системы управления паровой теплофикационной турбины	3 000
ИТОГО	3 000

Ежегодные затраты, связанные с оплатой труда работников, нагрузкой на зарплату составят 600 тыс.руб.

Для внедрения проектной деятельности потребуются расходы на приобретение нематериальных активов(электронные программы, лицензии) на сумму 3000 тыс.руб.

В настоящем проекте принято, что вложение в проект окупаются от снижения затрат на топливо (уголь) при запуске турбоагрегата на холостом ходу.

Для начала нужно определить расход топлива в час по формуле (5.1).

$$B = \frac{Q}{\eta \cdot Q_H^p} , \quad (5.1)$$

где Q – 100 МВт – мощность ГТУ;

η – 0,36 – коэффициент полезного действия ГТУ;

Q_H^p – 25 МДж/кг – теплота сгорания угля.

Произведем расчет расхода угля в час:

$$B = \frac{100}{0,36 \cdot 25} \cdot 3600 = 40 \text{ т/ч}$$

Дальше рассчитаем экономию расхода топлива в год по формуле (5.2):

$$\Delta T = \frac{8000}{24} * 0,25 * 10 = 833,33 \text{ т}, \quad (5.2)$$

где 8000 – часов эксплуатации в году;

0,25ч – снижение времени необходимого для выхода котла на проектную мощность;

10 т/ч – затраты топлива на холостом ходу в час.

Из этого можно рассчитать, какая будет экономическая выгода ТЭЦ после ведения в эксплуатацию дублированной системы управления паровой

теплофикационной турбиной ЭЧСР. Взяв среднюю стоимость угля из таблицы 5.1 и экономию расхода топлива в год:

$$\mathcal{E}_\phi = 2500 \cdot 833 = 2\,083\,333,3 \text{ руб.}$$

При расчете срока окупаемости проекта принято, что срок окупаемости оборудования определяется доходом, который получает фирма за счёт этого оборудования.

Для расчета срока окупаемости проекта воспользуемся формулой (5.3):

$$PP = \frac{K_o}{\Pi - FC}, \quad (5.3)$$

где K_o – размер инвестиций в проект руб.;

Π – прибыль от проекта руб.;

FC – постоянные затраты на обслуживание дублированной системы управления паровой теплофикационной турбиной руб.

Рассчитаем срок окупаемости проекта:

$$PP = \frac{4\,037\,000}{2\,083\,333,3 - 600\,000} = 2,72.$$

Как видно, срок окупаемости проекта составит 2 года и 9 месяцев, для энергетической отрасли это является хорошим показателем

Проведя необходимые расчеты по проекту, можно сделать вывод о том, что предприятие после запуска дублированной системы управления паровой теплофикационной турбиной расходует меньше угля в своем топливном балансе, следовательно, экономит на топливе и уменьшит выбросы опасных веществ в атмосферу. Рекомендуется внедрить эту систему на второй турбогенератор типа Т-100-130 и на турбогенераторы типа ПТ-60-130/3.

Вывод по разделу пять

Наиболее эффективным мероприятием по снижению экологических рисков, учитывая поддержание как экологической, так и экономической безопасности предприятия, является изменение топливного баланса ТЭЦ, путем использования более эффективных технологий производства по переработке как бурого, так и каменного угля. Что уменьшит расход топлива на генерацию тепло и электроэнергии и уменьшит негативное воздействие загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Предприятие после запуска дублированной системы управления паровой теплофикационной турбиной расходует меньше угля в своем топливном балансе, следовательно, экономит на топливе и уменьшит выбросы опасных веществ в атмосферу. Рекомендуется внедрить эту систему на второй турбогенератор типа Т-100-130 и на турбогенераторы типа ПТ-60-130/3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проанализировав отраслевые риски энергетических компаний в первом разделе работы, можно сказать о том, что анализ и управление рисками в структуре электроэнергетических компаний в настоящее время является наиболее важной задачей. Для управления рисками нужна внедренная стратегия, которая в общих чертах представляет соответствующие руководящие принципы, правила и долгосрочные и применяемые принципы управления рисками, которые основаны на прогнозировании рисков и использовании методов управления рисками.

Можно выделить следующие риски энергетических компаний, разделив их на следующие группы: рыночные риски; территориальные риски; финансовые риски; экологические риски; инвестиционные риски; социальные риски; регуляторные риски; производственно-технические риски.

Наиболее опасными рисками, как для отрасли, так и для предприятия в целом являются экологические, так как, экологические риски наносят вред не только предприятию, которому характерна эта группа риска, а также региону, стране и населению, в котором предприятие функционирует. В соответствии со Стратегией экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, экологические риски являются основной проблемой и угрозой экономической безопасности Российской Федерации.

Описание хозяйственной деятельности и финансовый анализ предприятия ПАО «Фортум» характеризует компанию как крупного поставщика тепло- и электроэнергии на Урале и западной Сибири. Мощность всех дочерних, зависимых обществ и филиалов ПАО «Фортум» на конец отчетного года составила по электроэнергии 4912,5 МВт, по тепловой энергии – 10228,8 МВт.

На теплоэлектростанции установлено следующее оборудование:

– паровые котлы типа БКЗ-210/140 – 9 единиц, паропроизводительностью 210т/час каждый;

– водогрейные котлы типа ПТВМ-180 – 2 единицы, мощностью по 180Гкал/ч каждый;

– турбогенераторы типа ПТ-60-130/3 – 2 единицы, мощностью по 60 МВт каждый;

– турбогенераторы типа Т-100-130 – 2 единицы, мощностью по 100 МВт каждый.

Энергетические котлы служат для выработки пара, который затем подается на турбины для получения электроэнергии. Водогрейные котлы используются для нагрева сетевой воды.

Основным источником загрязнения атмосферы ТЭЦ являются выбросы продуктов сгорания топлива в котлах.

К наиболее опасным выбросам в атмосферу относятся: взвешенные частицы, ртуть и мышьяк, диоксид серы, оксиды азота и оксид углерода. Важным шагом в сокращении выбросов парниковых газов является отказ от угля и переход на более чистые источники энергии в секторе производства энергии.

Был определен перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды.

Анализ результатов расчета рассеивания вредных веществ в атмосфере показал, что ни по одному из загрязняющих веществ на существующее положение нет превышения ПДК на границе расчетной СЗЗ и ближайшей жилой застройке.

По результатам расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, выбросы диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо); марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид); азота диоксид (азот (IV) оксид); аммиак; азот (II) оксид (азота оксид); гидрохлорид (водород хлористый, соляная кислота); серная кислота; углерод (сажа); сера диоксид; дигидросульфид (сероводород); углерода оксид; фториды газообразные; фториды плохо растворимые; бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен); керосин; масло минеральное

нефтяное; углеводороды предельные C12-C19; мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий); пыль неорганическая: 70-20% SiO₂; пыль неорганическая: до 20% SiO₂; пыль абразивная (корунд белый); угольная зола (20<SiO₂<70); пыль каменного угля на существующее положение не превышают ПДК. Предлагается фактические выбросы для всех выше перечисленных ингредиентов рассматривать в качестве нормативов ПДВ.

Были разработаны мероприятия по снижению нагрузки предприятия и перераспределению нагрузок в энергосистеме выбросов при неблагоприятных метеоусловиях, ориентируясь на три режима.

В первый режим регулирования включаются в основном мероприятия организационные, по усилению контроля и технологической дисциплины.

Во второй и третий режимы – технологические, сокращающие выбросы, а также возможные меры по изменению структуры топливоснабжения, снижению нагрузки предприятия и перераспределению нагрузок в энергосистеме.

Наиболее эффективным мероприятием по снижению экологических рисков, учитывая поддержание как экологической, так и экономической безопасности предприятия, является изменение топливного баланса ТЭЦ, путем использования более эффективных технологий производства по переработке как бурого, так и каменного угля. Что уменьшит расход топлива на генерацию тепло и электро-энергии и уменьшит негативное воздействие загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Предприятие после запуска дублированной системы управления паровой теплофикационной турбиной расходует меньше угля в своем топливном балансе, следовательно, сэкономит на топливе и уменьшит выбросы опасных веществ в атмосферу. Рекомендуется внедрить эту систему на второй турбогенератор типа Т-100-130 и на турбогенераторы типа ПТ-60-130/3.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 24.04.2020)
2. Указ Президента РФ от 13.05.2019 N 216 «Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации»
3. ГОСТ 17.2.302-2014. Межгосударственный стандарт. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.
4. Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно-допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятия. - М. , 1989г.
5. Методы расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. - 2017г.
6. РД 52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условий.
7. ОНД-90. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. Санкт-Петербург, 1991г.
8. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное). Санкт-Петербург, ОАО «НИИ Атмосфера», 2012г.
9. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Постановление от 10апреля 2008г. №25. Изменение №1. Постановление от 6 октября 2009г. №61. Изменение №2. Постановление от 9 сентября 2010г. №122. Изменения и дополнения №3. Письмо от 24 августа 2012г. №01/9550-12-32. «О разъяснении отдельных положений СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция). Изменение №4. Постановление от 25 апреля 2014г. №31.

10. РД 153-34.0-02.314-98. Положение о регулировании выбросов в атмосферу в период неблагоприятных метеорологических условий на тепловых электростанциях и в котельных.

11. РД 34.02.305-98 «Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС».

12. СО153-34.02.304-2003 «Методические указания по расчету выбросов оксида азота с дымовыми газами котлов ТЭС».

13. РД 34.02.305-90 «Методика определения валовых и удельных выбросов вредных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций».

14. СО153-34.02.316-2003 «Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций».

15. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). - М. , 1998г. Дополнение и изменения. - М. , 1999г.

16. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). - М. , 1998г. Дополнение к «Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники» (расчетным методом). - М. , 1999г.

17. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. - Новополюцк, 1997г. Дополнение - 1999г.

18. Плужников, В.Г. Антикризисное управление: учебное пособие / В.Г. Плужников, С.А. Шикина; под ред. В.Г. Мохова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 112 с.

19. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. – Пермь, 2014г.

20. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей). НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 1997г.

21. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных показателей). НИИ АТМОСФЕРА, Санкт-Петербург, 1997г.

22. Расчетная инструкция (методика) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» шифр 1011 - Санкт-Петербург, 2006г.

23. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта (расчетным методом). - М. , 1992г.

24. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. - Новороссийск, 2001г.

25. Домников, А. Ю. Оценка инвестиционной привлекательности энергогенерирующих компаний с учетом специфики риска развития электроэнергетики / А. Ю. Домников, Г. С. Чеботарева, М. Я. Ходоровский // Вестник Уральского федерального университета, серия Экономика и управление. – 2013. – №3.

26. <http://www.fortum.ru/> Обзорный журнал «Мир Фортум»

27. Учредительные документы ОАО «Фортум».

28. Финансовая отчетность ОАО «Фортум» за 2018 и 2019 г.

29. <https://bellona.ru/> Журнал «Экология и право»

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Высшая школа экономики и управления

Кафедра «Экономическая безопасность»

Взаимосвязь экономической и экологической безопасности предприятия: формы и оценка (на примере ПАО «Фортум»)

АЛЬБОМ ИЛЛЮСТРАЦИЙ
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ – 38.05.01. 2020. 276. ВКР

Количество листов 16

Руководитель ВКР, профессор, д.т.н

_____ / Гельруд.Я.Д. /

_____ 2020г.

Автор

студент группы ЭУ-549

_____ / Птицын.Е.П. /

_____ 2020г.

Челябинск 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Экономическая безопасность»

Взаимосвязь экономической и экологической безопасности: форма и оценки (на примере ПАО «Фортум»).

Руководитель ВКР
проф. д.т.н. доцент
Гельруд Я.Д.
Автор
Студент группы ЭУ-549
Птицын Е.П.

Челябинск 2020

2

Цель

Цель: выявление взаимосвязи экономической и экологической безопасности предприятия.



3

Задачи

Задачи

проведен анализ отраслевых рисков предприятия

дана оценка финансово-экономического состояния предприятия

произведен расчет рассеивания выбросов в атмосферном воздухе

разработаны предложения по нормативам ПДВ

дана характеристика хозяйственной деятельности предприятия

дана характеристика технологий производства и технологического оборудования.



Отраслевые риски

Самыми опасными рисками являются экологические риски, которые наносят вред не только предприятию, которому характерна эта группа риска, а также региону, стране и населению, в котором предприятие функционирует.

5



6

Краткая характеристика ПАО «Фортум»



ПАО «Фортум» является одним из ведущих производителей и поставщиков тепловой и электрической энергии на Урале и в Западной Сибири. В структуру компании входят восемь тепловых электростанций.

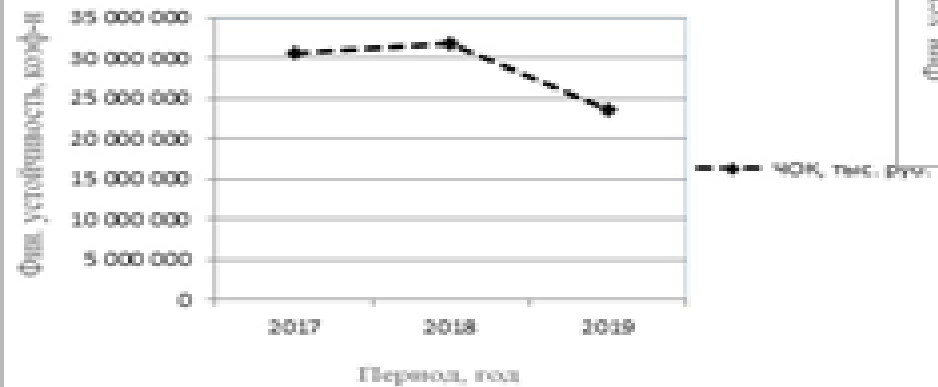
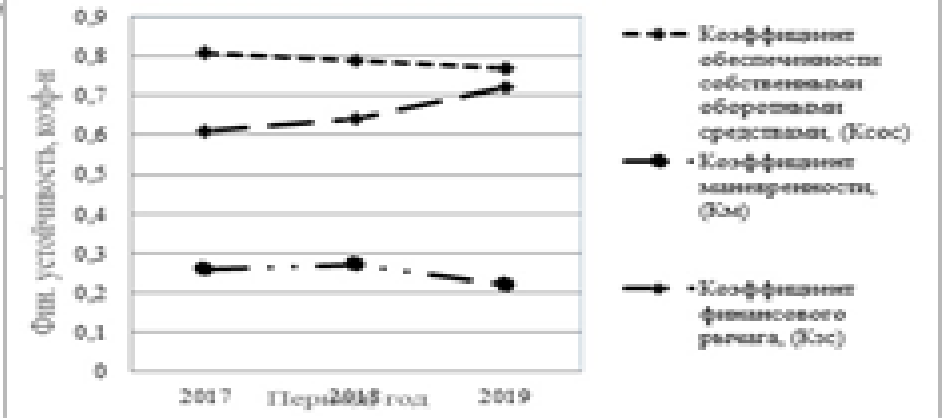
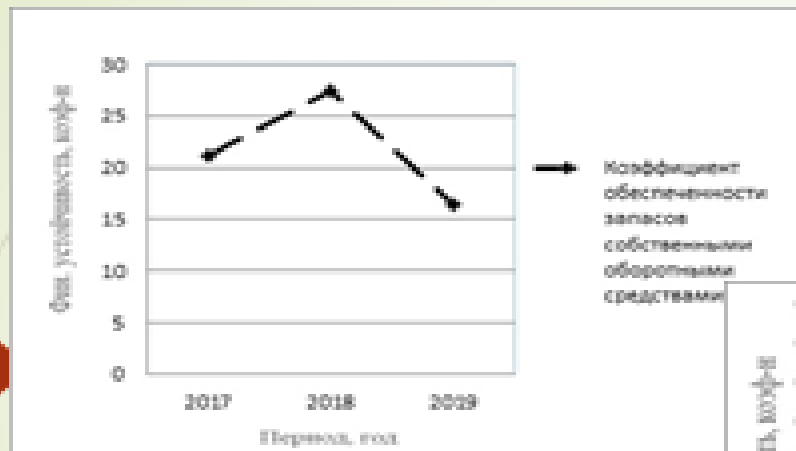


Оценка финансово-экономического состояния ПАО «Фортум»

«Фортум»

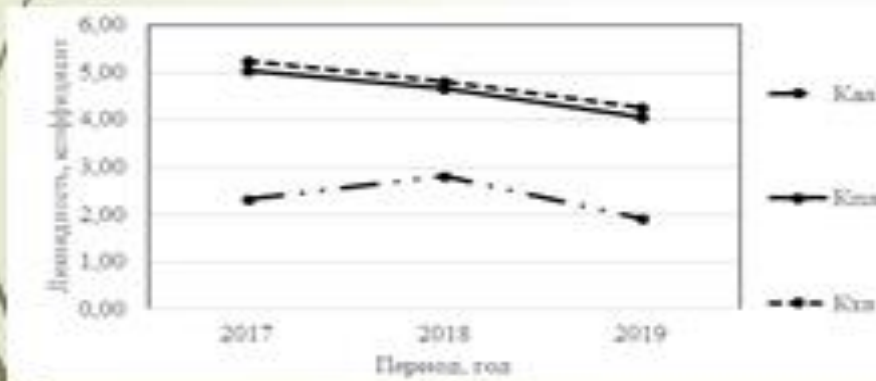
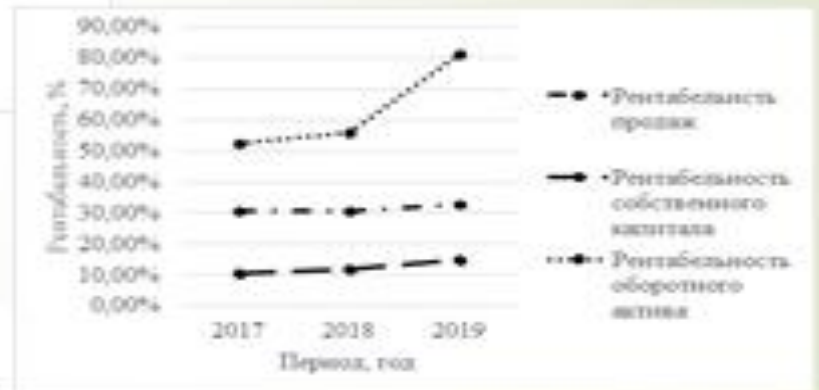
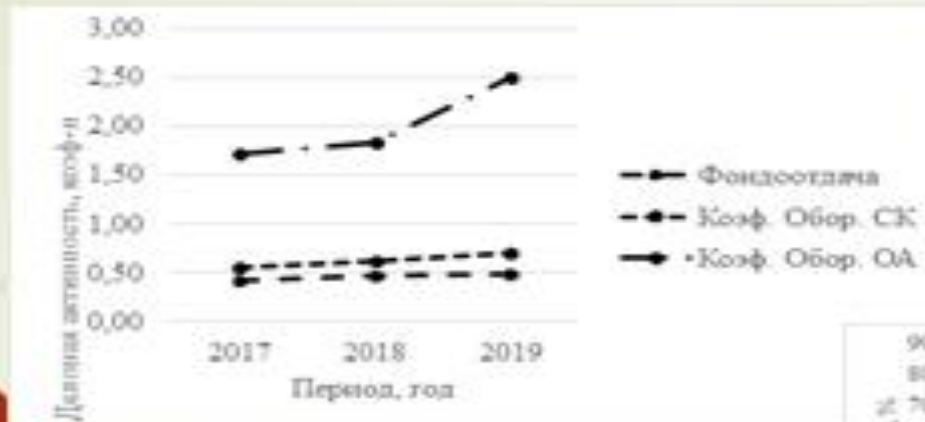
На предприятии наблюдается отрицательная динамика показателей, кроме показателей деловой активности и рентабельности, но все показатели находятся на безопасном значении.

7



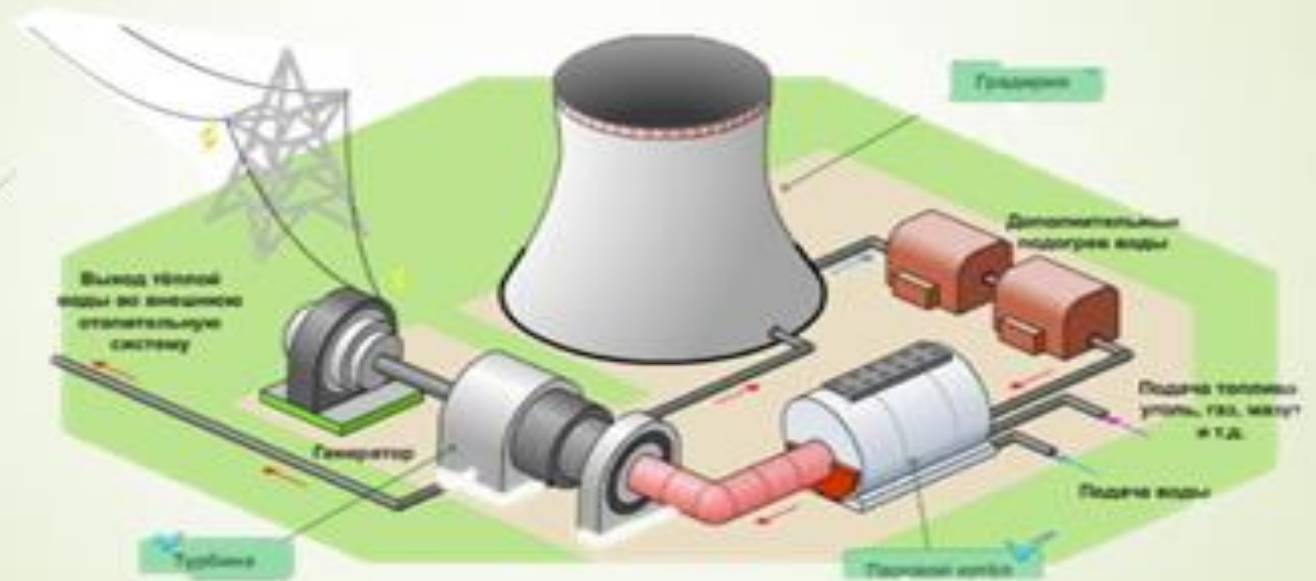
Оценка финансово-экономического состояния ПАО «Фортум»

8



Технология производства

9



10

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

К наиболее опасным выбросам в атмосферу относятся:

- взвешенные частицы;
- ртуть и мышьяк;
- диоксид серы;
- оксиды азота;
- угарный газ.



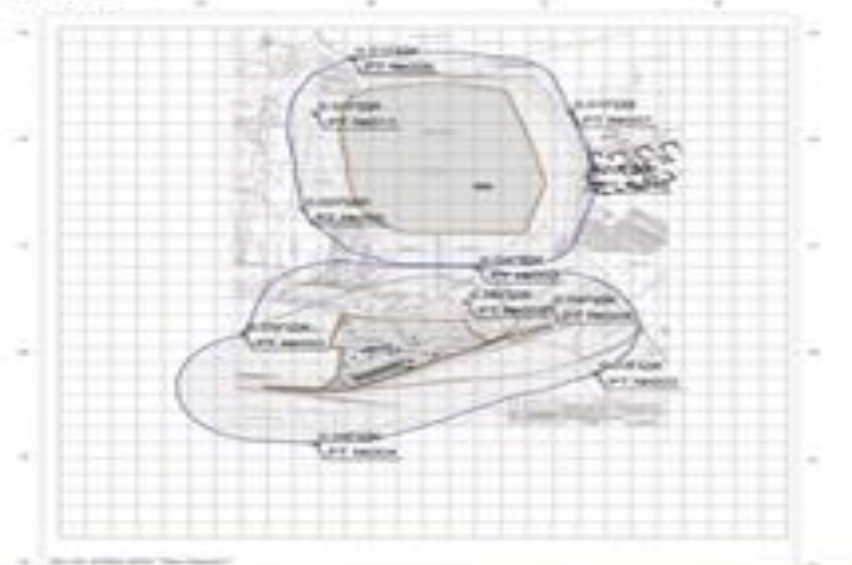
Важным шагом для сокращения уровня выбросов парниковых газов является отказ от угля и переход на более чистые источники энергии в секторе производства электроэнергии.

Расчеты и анализ уровня загрязнения атмосферы на существующее положение

Таблица 1. Коэффициенты по методике
для расчета: 1) для расчета и анализа, существующее положение, без изменений;
2) для расчета: 1) для расчета и анализа, существующее положение, без изменений;
2) для расчета: 1) для расчета и анализа, существующее положение, без изменений;
Методика: Коэффициенты по методике (по формуле 10.10.1)



Таблица 2. Коэффициенты по методике
для расчета: 1) для расчета и анализа, существующее положение, без изменений;
2) для расчета: 1) для расчета и анализа, существующее положение, без изменений;
Методика: Коэффициенты по методике (по формуле 10.10.1)









Пути решения экологических рисков

Мероприятия

- Изменение топливного баланса ТЭЦ, путем использования более эффективных технологий производства по переработке угля
- Соблюдение норм профилактики, эксплуатации и техники обслуживания
- Изменение состава топлива на региональное, выделение по видам и группам, размещение отходов
- Изменение топливного баланса ТЭЦ, импортирование производства по переработке на природный газ
- Соблюдение санитарно-эпидемиологических норм, путем контроля за содержанием, сбором и утилизацией опасных отходов
- Разработка технологических схем для достижения безотходного производства
- Соблюдение мероприятий по регулированию выбросов при неблагоприятных метеоситуациях
- Временное хранение и сбор отходов в специально оборудованные контейнеры, имеющие класс опасности

Рекомендации по повышению экономической стабильности ПАО «Фортум»

- экономия расхода топлива в год :

$$Э_{\tau} = \frac{8000}{24} * 0,25 * 10 = 833,33 \text{ т,}$$

- экономическая выгода ТЭЦ после ведения в эксплуатацию дублированной системы управления паровой теплофикационной турбиной ЭЧСР:

$$Э_{\phi} = 2500 * 833 = 2\,083\,333,3 \text{ руб.}$$

- срок окупаемости проекта:

$$PP = \frac{4\,037\,000}{2\,083\,333,3 - 600\,000} = 2,72$$

БУХГАЛТЕРСКИЙ БАЛАНС
на 31 декабря 2019 года

Организация	ПАО «Фортум»
Идентификационный номер налогоплательщика	
Вид экономической деятельности	Производство и реализация тепловой и электрической энергии
Организационно-правовая форма/форма собственности	Публичное акционерное общество/совместная частная и иностранная собственность
Единица измерения	тыс. руб.
Адрес	123112, Российская Федерация, г. Москва, Набережная Пресненская, дом 10, эт. 15, пом. 20

Форма № 1 по ОКУД	КОДЫ
Дата (число, месяц, год)	0710001
по ОКПО	31.12.2019
ИНН	76648690
по ОКВЭД 2	7203162688
по ОКФС/по ОКФС	35.11
по ОКВН	1 22 47/34
	384

Бухгалтерская отчетность подлежит обязательному аудиту
Наименование аудиторской организации/ фамилия, имя отчество (при наличии) индивидуального аудитора
Идентификационный номер налогоплательщика аудиторской организации/ индивидуального аудитора
Основной государственный регистрационный номер аудиторской организации/ индивидуального аудитора

<input checked="" type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
АО «Делойт и Туш СНГ»
ИНН 7703097980
ОГРН/ОГРНИП 1027700425444

	Пояснения	31 декабря 2019 года	31 декабря 2018 года	31 декабря 2017 года
АКТИВ				
I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
Нематериальные активы		1 553	4 660	-
Основные средства	3	125 260 027	128 778 174	134 650 018
Доходные вложения в материальные ценности		256 568	266 758	-
Финансовые вложения	4	18 574 753	15 340 091	8 191 141
Отложенные налоговые активы	15	1 322 240	1 142 710	1 581 222
Прочие внеоборотные активы	5	8 688 481	11 182 466	7 798 315
Итого по разделу I		154 103 622	156 714 859	152 220 696
II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
Запасы	6	1 432 163	1 162 479	1 443 690
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям		30 493	22 250	61 800
Дебиторская задолженность	7	15 439 551	15 265 472	19 471 047
Финансовые вложения	4	10 247 547	23 606 659	16 252 284
Денежные средства	8	3 615 557	65 006	523 765
Прочие оборотные активы		2 096	26 080	42 603
Итого по разделу II		30 767 407	40 147 946	37 795 189
БАЛАНС		184 871 029	196 862 805	190 015 885
ПАССИВ				
III. КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ				
Уставный капитал	9	1 461 443	1 461 443	1 461 443
Добавочный капитал		67 174 526	67 174 526	67 174 526
Резервный капитал		219 216	219 216	219 216
Нераспределенная прибыль		38 778 488	50 980 399	48 841 502
Итого по разделу III		107 633 673	119 835 584	117 696 687
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
Земельные средства	10	54 998 544	54 498 544	51 498 544
Оценочные обязательства		73 466	165 291	219 510
Отложенные налоговые обязательства	15	14 935 116	14 004 799	13 408 066
Итого по разделу IV		70 007 126	68 668 634	65 126 120
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
Земельные средства		-	31	17
Кредиторская задолженность	11	6 195 003	7 652 901	6 452 224
Доходы будущих периодов		-	316	-
Оценочные обязательства		1 035 227	705 339	740 837
Итого по разделу V		7 230 230	8 358 587	7 193 078
БАЛАНС		184 871 029	196 862 805	190 015 885

Вице-президент по финансам
(по доверенности №74/29-н/74-2019-9-817)

Главный бухгалтер

12 марта 2020 года



С. Д. Шилова

Мецидрески М.Д.

Шилова Г.Н.

ОТЧЕТ О ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ
за 2019 год

Организация	<u>ПАО «Фортум»</u>	Форма № 2 по ОКУД	КОДЫ 0710002
Идентификационный номер налогоплательщика		Дата (число, месяц, год)	31.12.2019
Вид экономической деятельности	<u>Производство и реализация тепловой и электрической энергии</u>	по ОКПО	76848690
Организационно-правовая форма/форма собственности	<u>Публичное акционерное общество/совместная частная и иностранная собственность</u>	ИНН	7203162698
Единица измерения	<u>тыс. руб.</u>	по ОКВЭД 2	35.11
		по ОКПО/по ОКФС	1 22 47/34
		по ОКЕИ	384

	Пояснения	2019 год	2018 год
Выручка	12	76 787 529	73 807 330
Себестоимость продаж	12	(51 735 115)	(51 277 961)
Прибыль от продаж		25 052 414	22 529 369
Доходы от участия в других организациях		184 111	155 731
Проценты к получению	4	1 110 930	1 598 359
Проценты к уплате	10	(5 337 953)	(4 980 814)
Прочие доходы	13	817 211	1 357 318
Прочие расходы	14	(1 362 748)	(2 504 020)
Прибыль до налогообложения		20 463 965	18 155 943
Текущий налог на прибыль	15	(3 571 325)	(2 774 296)
в т.ч. постоянные налоговые обязательства, нетто	15	(183 597)	(148 222)
Изменение отложенных налоговых обязательств	15	(915 017)	(597 618)
Изменение отложенных налоговых активов	15	209 952	(407 497)
Прочие корректировки по налогу на прибыль	15	(50 497)	(37 543)
Чистая прибыль		16 137 078	14 338 989
СПРАВОЧНО			
Совокупный финансовый результат периода		16 137 078	14 338 989
Прибыль, приходящаяся на одну акцию, руб.	19	18.33	16.29

Вице-президент по финансам
(по доверенности №74/29-н/74-2019-9-817)

Главный бухгалтер
12 марта 2020 года



И.И. Мацидовски
Г.Н. Шилова

Мацидовски М.Д.

Шилова Г.Н.

БУХГАЛТЕРСКИЙ БАЛАНС
на 31 декабря 2018 года

Организация	ПАО «Фортум»	Форма № 1 по ОКУД	0710001
Идентификационный номер налогоплательщика	7203162698	Дата (число, месяц, год)	31.12.2018
Вид экономической деятельности	Производство и реализация тепловой и электрической энергии	по ОКПО	76848690
Организационно-правовая форма/форма собственности	Публичное акционерное общество/совместная частная и иностранная собственность	ИНН	7203162698
Единица измерения	тыс. руб.	по ОКВЭД	35.11
Адрес	123112, Российская Федерация, г. Москва, Набережная Пресненская, дом 10, эт. 15, пом 20	по ОКФС/по ОКФС	1 22 47/34
		по ОКЕН	384

	Пояснения	31 декабря 2018 года	31 декабря 2017 года (скорректировано)	31 декабря 2016 года (скорректировано)
АКТИВ				
I. ВНЕОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
Нематериальные активы		4,660	-	-
Основные средства	4	128,778,174	134,650,018	130,953,002
Доходные вложения в материальные ценности		266,758	-	-
Финансовые вложения	5	15,340,091	8,191,141	3,254,280
Отложенные налоговые активы	17	1,142,710	1,581,222	2,393,501
Прочие внеоборотные активы	6	11,182,466	7,798,315	11,884,228
Итого по разделу I		156,714,859	152,220,696	148,485,011
II. ОБОРОТНЫЕ АКТИВЫ				
Запасы	7	1,162,479	1,443,690	1,508,160
Налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям		22,250	61,800	39,294
Дебиторская задолженность	8	15,265,472	19,471,047	16,969,218
Финансовые вложения	5	23,606,659	16,252,284	7,258,203
Денежные средства	9	65,006	523,765	1,380,522
Прочие оборотные активы		26,080	42,603	1,175
Итого по разделу II		40,147,946	37,795,189	27,156,572
БАЛАНС		196,862,805	190,015,885	175,641,583
ПАССИВ				
III. КАПИТАЛ И РЕЗЕРВЫ				
Уставный капитал	10	1,461,443	1,461,443	1,461,443
Добавочный капитал		67,174,526	67,174,526	67,174,526
Резервный капитал		219,216	219,216	219,216
Нераспределенная прибыль		50,980,399	48,841,502	36,658,801
Итого по разделу III		119,835,584	117,696,687	105,513,986
IV. ДОЛГОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
Заемные средства	11	54,498,544	51,498,544	51,498,544
Оценочные обязательства	13	165,291	219,510	287,856
Отложенные налоговые обязательства	17	14,004,799	13,408,066	11,401,963
Итого по разделу IV		68,668,634	65,126,120	63,188,363
V. КРАТКОСРОЧНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА				
Заемные средства		31	17	15
Кредиторская задолженность	12	7,652,901	6,452,224	6,102,348
Доходы будущих периодов		316	-	-
Оценочные обязательства	13	705,339	740,837	836,871
Итого по разделу V		8,358,587	7,193,078	6,939,234
БАЛАНС		196,862,805	190,015,885	175,641,583

Генеральный директор

Главный бухгалтер

12 марта 2019 года



Чуваев А.А.

Шилова Г.Н.

**ОТЧЕТ О ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ
за 2018 год**

Организация ПАО «Фортум»
 Идентификационный номер
 налогоплательщика 7203162698
 Вид экономической деятельности Производство и реализация тепловой
и электрической энергии
 Организационно-правовая форма/
 форма собственности Открытое акционерное общество/
совместная частная и иностранная
собственность
 Единица измерения тыс. руб.

		КОДЫ
Форма № 2 по ОКУД		0710002
Дата (число, месяц, год)		31.12.2018
	по ОКПО	76848690
	ИНН	7203162698
	по ОКВЭД	35.11
	по ОКПО/ по ОКФС	1 22 47/34
	по ОКЕИ	384

	Пояснения	2017 год (скорректировано)	
		2018 год	
Выручка	14	73,807,330	65,281,414
Себестоимость продаж	14	(51,277,961)	(45,384,934)
Прибыль от продаж		22,529,369	19,896,480
Доходы от участия в других организациях		155,731	-
Проценты к получению	5	1,598,359	1,016,401
Проценты к уплате	11	(4,980,814)	(5,417,186)
Прочие доходы	15	1,357,318	1,351,382
Прочие расходы	16	(2,504,020)	(1,285,165)
Прибыль до налогообложения		18,155,943	15,561,912
Текущий налог на прибыль	17	(2,774,296)	(561,484)
в т.ч. постоянные налоговые обязательства, нетто	17	(148,222)	(202,086)
Изменение отложенных налоговых обязательств	17	(597,618)	(2,005,196)
Изменение отложенных налоговых активов	17	(407,497)	(747,788)
Прочие корректировки по налогу на прибыль	17	(37,543)	(64,743)
Чистая прибыль		14,338,989	12,182,701
СПРАВОЧНО			
Совокупный финансовый результат периода		14,338,989	12,182,701
Прибыль, приходящаяся на одну акцию, руб.	21	16.29	13.84

Генеральный директор

Главный бухгалтер

12 марта 2019 года



Чуваев А.А.

Шилова Г.Н.