

ВЛИЯНИЕ УГОЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ НА ЭКОЛОГИЮ В Г. КРАСНОЯРСК

Андреев Михаил Александрович

студент, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, РФ, г. Красноярск

Аннотация. Экологическая политика является одной из наиболее важных составляющих социально-экономического развития России. Уровень экологии отражает качество и уровень жизни населения. В развитых странах мира экологии отдается значительный приоритет при решении многих экономических проблем. Специфика топливно-энергетического баланса такова, что более 90 % всего энергопотребления осуществляется за счет использования угля. В г. Красноярске одним из основных источников загрязнения воздуха является угольная генерация. При сжигании угля на трех ТЭЦ выделяется множество вредных веществ в больших количествах. Это оксид углерода, оксид азота, бензапирен, диоксид серы, диоксид азота. Кроме отравляющих воздух газов, в него выбрасывается большое количество твердых фракций – сажа и неорганическая пыль. Также существует проблема утилизации или захоронения остающейся после сгорания угля золы. В Красноярске с незавидной регулярностью вводится режим НМУ – неблагоприятных метеорологических условий, усугубляющих рассеивание выбросов, позже политтехнологи прозвали это наименование «режим НМУ» громким «чёрное небо». Для красноярцев трубы котельных без преувеличения стали олицетворением «чёрного неба», учитывая, что по сей день не все котлы на станциях оснащены фильтрами и золоуловителями.

Основная часть

Чёрные клубы дыма от котельных – поистине больная тема для Красноярска. В городе действует три крупных угольных ТЭЦ «Сибирской генерирующей компании», которые за один только 2020 год в сумме выдали 40,6 тысяч т выбросов. [1]



По данным Министерства экологии Красноярского края

Рисунок 1. Основные источники загрязнения воздуха в Красноярске в 2020 году

По данным рисунка 1, можно сделать вывод, что 21% выбросов в атмосферу занимают Красноярские ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3.

Таблица 1.

Компоненты выбросов от ТЭЦ

	ТЭЦ-1	ТЭЦ-2	ТЭЦ-3
Зола	6,18	1,23	3,35
NO	3,84	6,25	2,04
SO ₂	4,93	6,3	2,64
Прочие	0,769	0,35	0,28
Всего	15,719	14,13	8,31
Процентное соотношение	41,2	37,03	21,77

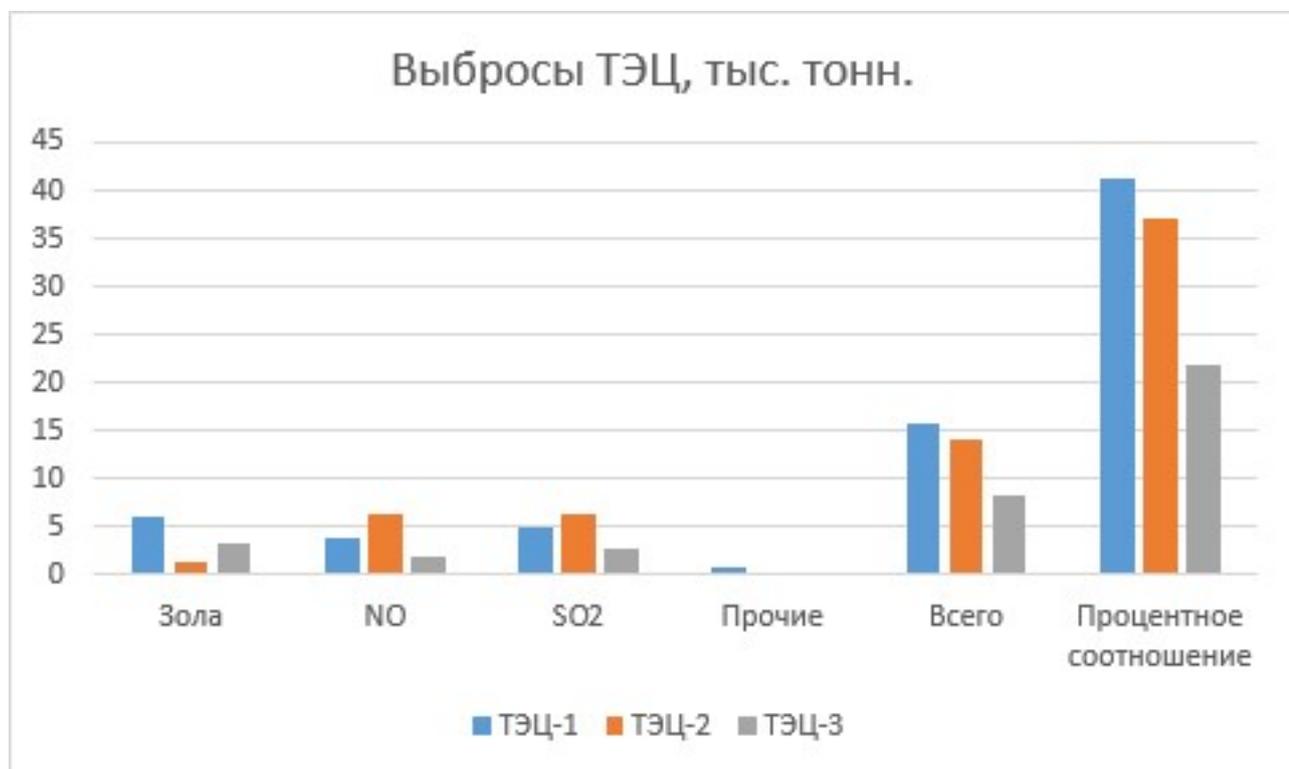


Рисунок 2. Выбросы ТЭЦ, тыс. тонн

Для котельных в Красноярске используют бурый уголь с низкими качественными характеристиками: большой зольностью и высокой концентрацией оксидов азота в дымовых газах при сжигании. Причиной возникновения «черного неба» так же является недостаточная высота труб, что влечет за собой оседание вредных веществ прямо на город.

На нашей ТЭЦ-1 высота труб 180 м и 275 м соответственно. На их фоне ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 с дымовыми трубами по 180 и 90 м менее эффективны в плане рассеивания загрязняющих веществ в высоких слоях атмосферы.

Решение проблемы

Решить эту проблему можно с помощью модернизации оборудования на станциях ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, которая приведет к снижению выбросов на четверть.

В чем же заключается модернизация? Снос трех труб высотой 90 и 180 метров, строительство новых дымовых труб высотой 275 метров, переключение на них котлов. А затем строительство электрофильтров с эффективностью очистки выше 99%, которые сменяют действующие сейчас на всех ТЭЦ батарейные циклонные уловители, это тоже экологическое оборудование, но эффективность очистки у него 95%. [2]

Для строительства труб 275 метров на станциях ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3 потребуется 26 тыс. тонн бетона. Средняя цена за 1 куб бетона 3500 рублей.

Итого, $26.000 \cdot 3.500 = 91.000.000$

Арматуры потребуется 1100 тонн.

Итого, $1100 \cdot 50.000 = 55.000.000$

Итого сумма расходов для труб 275 метров потребуется 146.000.000 рублей.

Еще одним решением проблемы загрязнения воздуха из-за угольной генерации может стать

газификация.

Во время визита в Красноярск Владимир Путин поставил четкую цель перед чиновниками – привести в регион газ. Президент отметил, что эту задачу необходимо выполнить совместно с «Газпромом».

«Нужно подводить газ. Да, это недешево для регионального бюджета, но нужно это делать. И делать нужно по отдельному плану. Не просто от случая к случаю, не просто там, где возможно, а должен быть план», – отметил глава государства.[3]

По оценке завкафедрой ТЭС Политехнического института СФУ Евгения Бойко, примерно 25–30 млрд рублей. Очевидно, что только за счет краевого бюджета эту задачу выполнить невозможно. Однако эффективность такого решения для улучшения экологии в городе неоспорима.

Где взять газ для Красноярска?

Сейчас одним вариантом газификации сибирских городов называют экспортный газопровод с Ямала, который может пройти сквозь Красноярский край, а далее через Монголию в Китай — «Сила Сибири-2» (мощностью 50 млрд кубометров в год). Проектно-изыскательские работы по этому маршруту уже начались, а предправления «Газпрома» Алексей Миллер его целью прямо назвал соединение газопроводных систем Запада и Востока России, а также газификацию Восточной Сибири. Краевое правительство сообщило, что НТЦ «Региональные системы газоснабжения»

АО «Газпром промгаз» приступило к очередной актуализации краевой генсхемы газификации, как раз в рамках поручения Владимира Путина о начале реализации предынвестиционной стадии «Силы Сибири-2».[4]

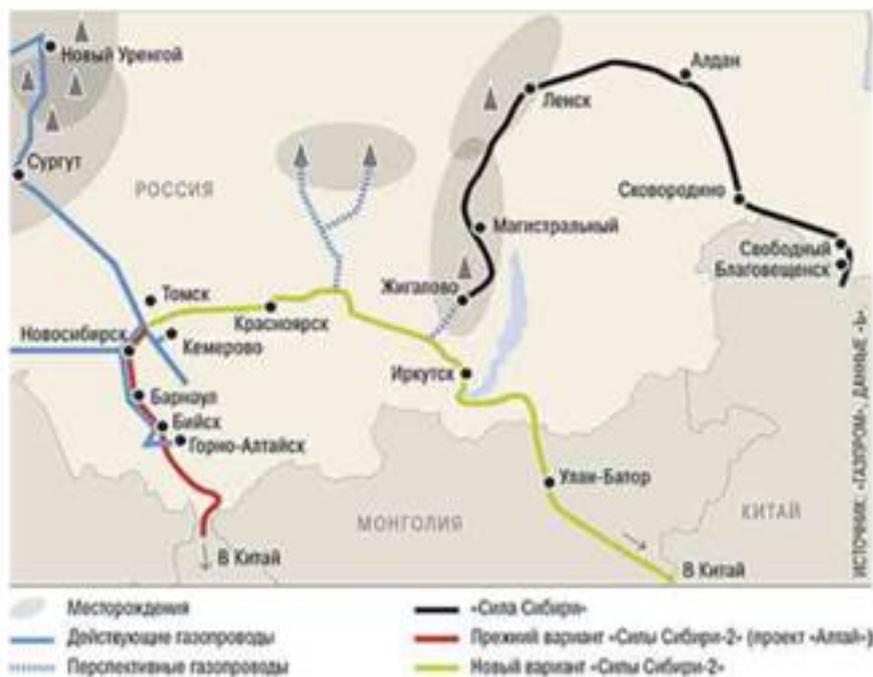


Рисунок 3. Где пройдет газопровод «Сила Сибири-2»

Сравнение выбросов от угля и газа.

Большинство добываемого сегодня газа и угля используется для производства электроэнергии и в качестве источника теплоснабжения для промышленности и зданий.

По оценкам, 98% потребляемого сегодня газа имеет более низкую интенсивность выбросов, чем уголь, при использовании для производства электроэнергии и тепла.

Активизация усилий газовой промышленности с целью применения лучших технологий по всей цепи поставок газа, особенно с целью уменьшения выбросов метана, является экономически эффективным средством уменьшения интенсивности выбросов газа и необходима для обеспечения и максимизации климатических преимуществ перехода на газ. [5]

Таблица 2.

Сравнение выбросов от угля и газа

	Уголь, тыс. тонн	Газ, тыс. тонн
NO	12,13	2,91
Зола	10,76	0
SO2	13,87	0

СРАВНЕНИЕ ВЫБРОСОВ ОТ УГЛЯ И ГАЗА

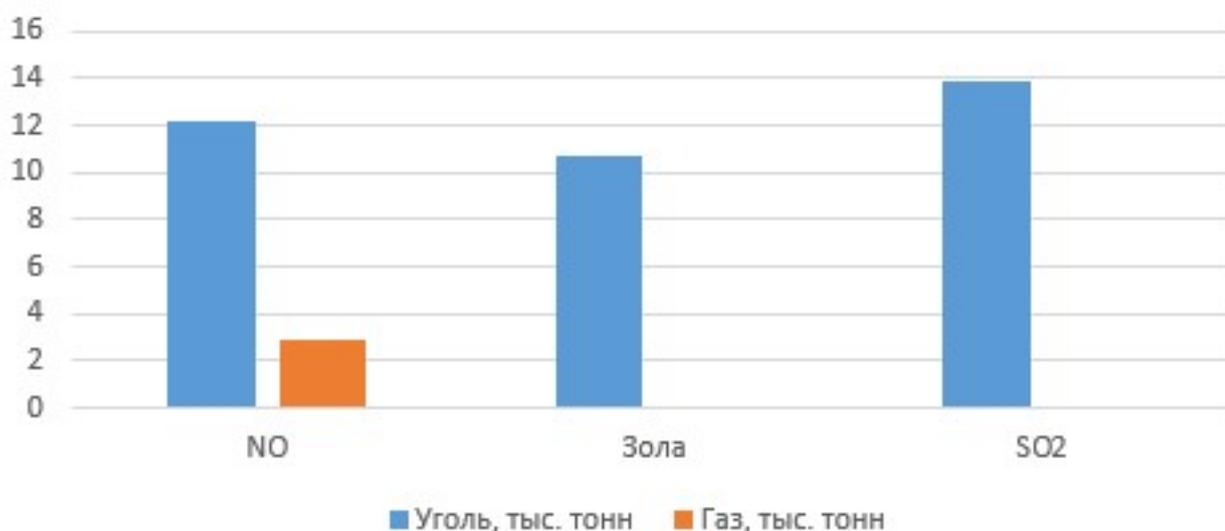


Рисунок 4. График сравнения выбросов от угля и газа

Сравнение затрат и эффективности между поднятием трубы и газификацией

Таблица 3.

Сравнение затрат и эффективности между поднятием трубы и газификацией.

	Затраты	NO, тыс. тонн.	SO ₂ , тыс. тонн	Зола, тыс. тонн.	Суммарный показатель	% снижения объемов выброса, %	С
Поднятые труб	146 млн. руб.	12,13	13,87	10,76	36,76	Нет	
Газификация	30 млрд. руб.	2,91	-	-	2,91	92,1	

Исходя из выше представленной таблицы, можно сделать вывод, что при поднятии трубы объем выбросов не уменьшится, изменится только его рассеивание. В свою очередь переход на газ - достаточно эффективное решение. Снижение объемов выброса составит 92,1%.

Эффект после газификации города

По подсчитанным данным эффект от использования равен 92,1%. Процент выброса в атмосферу от ТЭЦ равен 21%.

$21\% / 100\% * 92,1\% = 19,341\%$ (на столько процентов снизится выброс от ТЭЦ)

$\Rightarrow 21\% - 19,341\% = 1,66\%$ (итоговый процент выбросов в атмосферу)

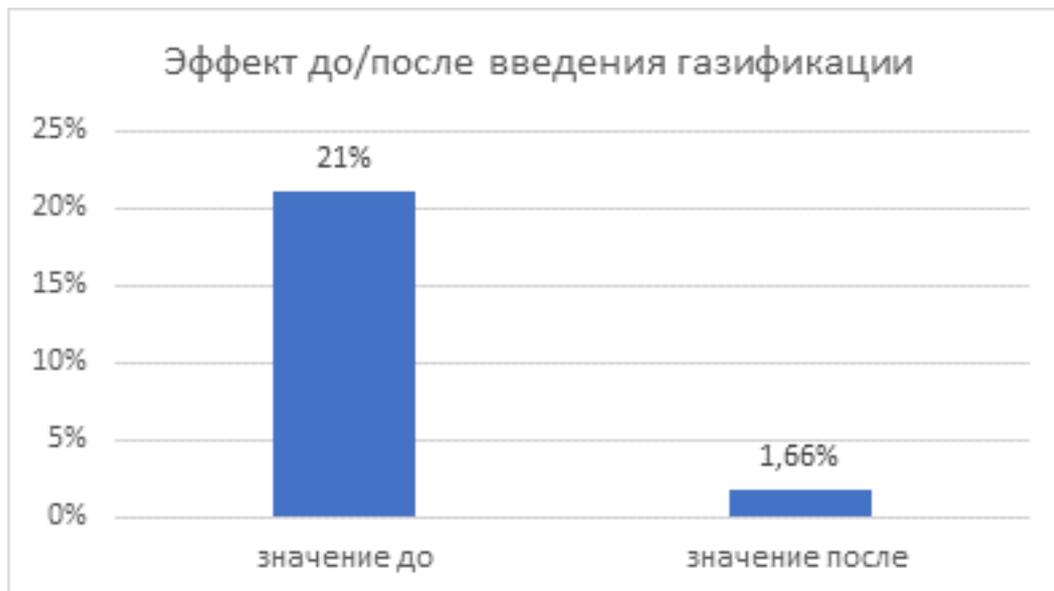


Рисунок 5. Эффект до/после газификации

Вывод: Использование бурого угля в Красноярске - одна из главных причин загрязнения воздуха в городе. Для решения данной проблемы было предложено 2 варианта: поднятие труб ТЭЦ и переход на газ. Как показал анализ, газификация является хорошим методом в борьбе за экологию Красноярска, но это долгосрочный проект, реализация которого займет много времени, сил и средств. Губернатор Александр Усс признал, что в ближайшие три года газификации края «ожидать достаточно сложно»: «Когда окончательное решение по целесообразности газоснабжения Красноярска будет принято, тогда мы будем ставить этот вопрос перед правительством РФ. Это гигантская сумма, и если она ляжет в тариф, то смысла в таком случае подключения к газу экономического не будет». В то же время он уверен, что «газификация города остается в числе приоритетов комплексного плана развития Красноярска. Это мощный и пока единственный инструмент для кардинального изменения экологии города».

Список литературы:

1. Новости Красноярска о загрязнении воздуха. Дата обращения 16.01.22 [Электронный ресурс] URL:https://newslab.ru/news/1017537?keepThis=true&TB_iframe=true&height=500&width=1100&caption=Лаборатория+новостей+-+Новости
2. Про новые трубы, фильтры и переход на газ. Дата обращения 16.01.22 [Электронный ресурс] <https://newslab.ru/article/914001>
3. Итоги визита Путина: как в Красноярске будут бороться с «черным небом». Дата обращения 16.01.22 [Электронный ресурс] <https://tvk6.ru/publications/news/32587/>
4. Как сделать теплоснабжение Красноярска более экологичным. Дата обращения 16.01.22 [Электронный ресурс] <https://sibgenco.online/upload/iblock/67a/67a3cf47de35ee17f03ed69f01eec496.pdf>
5. Роль газа в переходе к энергетической безопасности. Дата обращения 16.01.22 [Электронный ресурс] URL: Роль газа в переходе к энергетической безопасности | Нефть и Газ Украины (oil-gas.com.ua)

