

ДЫМ БЕЗ УГЛЯ И УГОЛЬ БЕЗ ДЫМА

Сибирские города не покидают топы населённых пунктов с самым грязным воздухом: даже появилась такая метафора, как «энергетическое средневековье». На вопрос: «Почему?» с ходу ответит любой сибиряк: топимся неэкологичным топливом — углём то есть.

Текст: Кира Истратова

Только эксперты в такие моменты всегда просят попридержать коней и использовать точные формулировки. Само по себе топливо не может быть «чистым» или «грязным» — всё дело в том, как с ним работать.

Мы уже не раз фиксировали мнение специалистов — и представителей рынка, и независимых аналитиков — о том, что главная беда угольной генерации не ТЭЦ: у них высокие трубы и хорошие фильтры. А вот у домов частного сектора трубы под самой крышей и очистки — никакой. Небольшие котельные примерно в таком же положении. Поскольку сибирские власти и крупные игроки энергетического рынка признают идею о смене генерации категорически неэффективной, разработчикам приходится думать, как взаимодействовать с имеющимся в нашем распоряжении углём. Но работать так, чтобы улучшить экологические показатели. И специалисты СУЭК, кажется, придума-

ли. Осталось только понять, работоспособны ли эти идеи и эффективны ли они?

ДРОВА У ДОМА

Для начала вернёмся к теме частных домовладений. АО «СУЭК-Красноярск» провело необходимые замеры и зафиксировало выбросы от разных источников — в килограммах и процентах. Конечно же, это лицо заинтересованное (напомним, что в прошлом году АО «Сибирская угольно-энергетическая компания» (СУЭК) стало основным собственником ООО «Сибирская генерирующая компания» (СГК), однако к подобным выводам приходят и экологи.

«Мы выяснили, что одним из крупных источников загрязнений являются низовые выбросы. Их создают автотранспорт, частные домовладения, малые котельные. По данным департамента городского хозяйства, число домов, отапливаемых автономными источниками тепла, составляет более 13 000. Их общая площадь — примерно 720 тыс. м^2. 9,5 тыс. домов отапливаются углём, 3,5 тыс. — дровами», — рассказала главный специалист по качеству продукции и обогащению угля АО «СУЭК-Красноярск» **Галина Калинина.**

«Примерно два процента теплоснабжения — это частный сектор. Его всего два процента. В терминах, например, в квадратных метрах это три процента, причём с пригородами города Красноярска. Но это самые низковысотные, это прямо дымящие трубы. И тут начинаем накладывать транспорт. Транспорт — это дополнительные низковысотные выбросы. Всё это перемешивается и создаёт тот самый смог. Это видимая часть проблемы», — объяснил директор СУЭК **Владимир Рашевский** на совещании с **Владимиром Путиным.**

Так вот, угольщики говорят, что наибольшее влияние на состояние атмосферного воздуха в городе наблюдается именно в тех районах, где есть частный сектор. Скажем, в Центральном районе Красноярска сохранилась бывшая деревня, где стоят малоэтажные дома. Топятся они дровами, вот, дескать, и выбросы.

«По нашим подсчётам, валовые выбросы бензапирена ото всех автономных источников в Красноярске составляют порядка 26 кг в год. Реальные выбросы могут быть и ещё выше, так как замеры мы производили на котлах заводского изготовления, а показатели на кустарном оборудовании будут выше. Закономерен вопрос: 26 кг бензапирена — это много или мало? Здесь могут быть разные оценки, но три ТЭЦ города суммарно дают порядка 12 кг, котельные — примерно столько же. При этом суммарное потребление угля на трёх ТЭЦ примерно в 60 раз больше. Из чего мы делаем вывод, что вредные выбросы от автономных источников играют доминирующую роль в загрязнении атмосферы города», — рассказала **Галина Калинина.**

Отметим, что наибольшее количество выбросов в Красноярске вообще приходится не на энергетику, а на алюминиевый завод — там показатели, которые ни с ТЭЦ, ни с частным сектором не сравнить — по тому же бензапирену. Но специалисты говорят, что по розе ветров завод КрАЗ стоит достаточно удачно, поэтому тут ещё можно поспорить, какой из источников выбросов опаснее.

Ну уж алюминиевый завод у нас вряд ли закроют, но газ и ВИЭ — это же реальная альтернатива? Похоже, что всё-таки нет. В №103 за октябрь 2015 мы уже писали о перспективах газификации региона: по всей вероятности, такого поворота не будет — слишком большие капитальные затраты. Ветроэнергетика — направление перспективное, но это скорее энергообеспечение локальных объектов — ТЭЦ ветряками не заменить (подробнее о развитии ветроэнергетики вы можете прочитать в №130 за июнь 2018).

«Декларируемая властью будущая тотальная замена угля природным газом в Красноярске, несомненно, решит проблему «чёрного неба», но создаст новые: рост энерготарифов, социальную напряжённость и безработицу в местах угледобычи. Сжигание природного газа на больших электростанциях и ТЭЦ — а в России их 70% в ТЭК — это преступление перед будущими поколениями. Природный газ — ценное сырьё для газохимии, и это исчерпаемая сырьевая база. Все прогнозы запасов — от 40 до 60 лет. Госполитика в этой сфере — после нас хоть потоп. Использование газа имеет смысл в работе мелких локальных котельных. А тепло и энергию надо получать из угля, запасы которого на порядок больше. Но нужны новые технологии, радикально снижающие выбросы вредных веществ и парниковых газов, и технологический задел здесь есть», — напомнил заместитель технического директора АО «СЭУК-Красноярск» **Сергей Степанов.**

БРИКЕТЫ ВМЕСТО УГЛЯ

И вот что придумали угольщики. Специалисты ООО «СибНИИуглеобогащение» (входит в СУЭК) создали продукт, который позиционируется как инновационный, — буроугольный термококс.

«Это такой брикетик, который имеет калорийность в два раза больше обычного угля и при этом горит вообще без дыма. Это сейчас уже превратилось в продукт, мы его продаём, тестируем рынок и уже запустили производство. И более полумиллиарда рублей в этом году вложим, чтобы в течение года-двух производить такой объём подобного продукта, который мог бы закрыть, например, значительную часть печного отопления в Красноярске», — коротко рассказал **Владимир Рашевский**, объясняя суть технологии Президенту РФ.

ПО ДАННЫМ МИНЭКОЛОГИИ, КРАСНОЯРСКИЙ ВОЗДУХ ЗАГРЯЗНЯЮТ 6500 ПРЕДПРИЯТИЙ

А теперь чуть подробнее. Технологию «Термококс» «СибНИИуглеобогащение» разрабатывают, совершенствуют и продвигают уже пару десятков лет. Их продукт — это не давно известный формованный уголь: и бочонков, и дисков, и шариков из угля мы уже навидались, для экологии радости от них никакой. Буроугольный термококс же презентуют как субстанцию с очень высокой теплотой сгорания до — **7000 ккал/кг.**

«Суть её заключается в том, что с точки зрения экономической и экологической эффективности целесообразно газифицировать или сжигать только летучие компоненты угля, а полученный коксовый остаток использовать как

специализированное технологическое и металлургическое топливо более высокого класса, углеродистый восстановитель и сорбент. Таким образом, из дешёвого угля экологически чистым способом производится два продукта с высокой потребительской стоимостью. Продажа только одного из них позволяет компенсировать практически все эксплуатационные затраты производственного цикла. В этом случае условная расчётная себестоимость второго продукта оказывается близкой к нулю», — так объясняют свою идею авторы концепции «Термококс». Мы уже описывали возможности технологии в материале №130, июнь 2018.

Авторы также говорят, что при сжигании термококсовых брикетов суммарные выбросы в атмосферу настолько снижаются, что котельная на брикетах приближается к котельной на природном газе.

«СибНИИуглеобогащение» совместно с лабораторией «СУЭК-Красноярск» выполнили измерение выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании бурых углей и брикетов. Разделили выбросы 1 кг условного топлива по пяти веществам: бензапирен, взвешенные вещества, оксиды азота, серы и оксид углерода. При сжигании бурого угля доминирующий вклад — с учётом фактора вредности — даёт бензапирен: более 70%. Наименьший — оксид углерода: 1,5–2%. Хочу сказать, что по вредным выбросам бурый уголь далеко не худшее топливо. Каменный уголь, особенно коксующихся марок, даёт при сжигании кратно большее количество бензапирена. При сжигании угольных брикетов выбросы оксида серы и азота снижаются в 2–3 раза, а по взвешенным веществам — это видимый дым — на порядок. По доминирующему загрязнителю — бензапирену — мы имеем кратное снижение. Оценка суммарного вредного воздействия с учётом фактора вредности показала, что при сжигании брикетов вредное воздействие снижается в 7–8 раз по сравнению со сжиганием бурых углей», — поделилась **Галина Калинина.**

«На сегодняшний день флагманом технологии производства бездымных брикетов является АО «СУЭК-Красноярск». Понадобилось более 10 лет для реализации непростой задачи в промышленных масштабах. Интерес к бездымному топливу проявляют не только в России, но и в таких странах, как Монголия и Казахстан, где экологические проблемы остаются нерешёнными по сей день, а вожделенного газа нет и не предвидится», — уточняет заместитель директора по коммерческим вопросам НИЦ ПО «Бийскэнергомаш» Сергей Королёв.

Бездымное топливо тестировали на оборудовании «Восточно-Сибирского котельного завода». Начальник монтажного участка предприятия Иван Озеров рассказал, что партию топлива привезли к ним на завод и сжигали в котле — стандартного исполнения, полуавтомате — такие как раз и стоят в индивидуальных домах, небольших цехах, боксах.

«Горит, конечно, хорошо — никаких вопросов. Безо всяких замеров видно, что зольность значительно меньше: топливо жгли два часа, золы получилось существенно меньше, чем от угля. Что касается выбросов, то тут нужно работать с газоанализатором, а таких замеров при нас не проводили. Цель была другой: оценить, как продукт горит в котлах подобного типа, как набирает температуру. И мы, и разработчики увидели, что никаких дополнительных настроек, замены элементов оборудования не требуется, то есть технически замена топлива возможна».

«Серьёзная модернизация серийных слоевых котлов для использования угольных брикетов не потребуется. Достаточно применения легированного чугуна при производстве колосников слоевых топок, что также необходимо для сжигания ближайших конкурентов

К СЛОВУ

Что думают «Зелёные»?

Когда в прошлом году активисты «Зелёные» исследовали состав воздуха в городах Красноярского края (Абакане, Минусинске, Черногорске), они также отметили частный сектор как мощный источник вредных выбросов.

«Город, на наш взгляд, очень грязный. В пробах впервые увидели элементы диоксина — продукта горения органических соединений поливинила (всё, что связано с горением пластика). Сделали вывод, что довольно серьёзная часть частного сектора сжигает в качестве отопления мусор. Другого объяснения не нашли. Кто-то сжигает по ночам мусор. С этим должны разбираться контролирующие органы», — сказал координатор Российской экологической палаты по СФО Сергей Шахматов о Черногорске.



бездымного топлива — качественных высококалорийных каменных углей. Следует ожидать улучшения процесса горения, более полного выгорания топлива, а значит, увеличения КПД котлов, что, в свою очередь, благоприятно скажется на экологии в целом. Что касается бытовых котлов для частного сектора, то у производителей появляется возможность предложить рынку котлы с полной автоматизацией работы, так как коксобрикеты однородны по размеру и теплофизическим характеристикам, что должно повысить интерес населения к «цивилизованному» виду топлива», — обозначает перспективы **Сергей Королёв.**

ПОЧЁМ БРИКЕТЫ ДЛЯ НАРОДА

Допустим, что бездымное угольно топливо действительно так эффективно. Дело «за малым»: перевести тот самый частный сектор на новый вид топлива. Что-то новое в принципе у населения приживается с трудом, а уж если брикеты окажутся дороже угля, то ситуацию просто не сдвинуть. А производители сразу сказали, что брикеты не могут стоить столько же, сколько уголь, потому как на их производство было потрачено в несколько раз больше сырья (то есть угля) — по отношению к массе готового продукта.

«Цена всё-таки не должны быть ключевым вопросом. Мы должны стремиться к тому, чтобы сжигать чистое топливо. У нас в Красноярске несколько локально расположенных сёл среди многоэтажек, и они отравляют атмосферу города. В Чехии, например, вот такая практика: в частные домовладения приезжает экологический инспектор, проверяет топливо на складе, и, если оно не сертифицировано, назначается штраф — 4000 евро. Почему мы-то миримся с ситуацией?», — высказался Сергей Степанов, выступая на круглом столе «Уголь Сибири: инновационное развитие».

Участники того же круглого стола напомнили о том, что для промышленных предприятий существуют ПДК, за превышение которых — штраф. Вот эту практику в каком-то формате и можно распространить на частные домовладения.

Только вот у нас не Чехия, а попытки введения штрафов спровоцируют разве что волну митингов — улучшения экологической обстановки вряд ли стоит ждать. Ведь сколько в частном секторе живёт пенсионеров? А их доходы — третья беда России. Нельзя отобрать у населения деньги, которых у них нет.

Поэтому представители общественности однозначно заявили: дело пойдёт только в том случае, если появятся субсидии, частичные компенсации и прочие элементы программы стимулирования.

«Бездымное топливо предназначено для бытовых котлов частного сектора и в качестве замены бурых или каменных углей в отопительных котельных, где используется слоевой способ сжигания топлива. В России с её масштабами экология традиционно на последнем месте. Поэтому, несмотря на экологические преимущества бездымного топлива, решающую роль будет играть его стоимость для конечного потребителя. Возможно, государство будет способствовать в этом вопросе регионам с тяжёлой экологической обстановкой. Я полагаю, что переложить финансовую нагрузку исключительно на плечи потребителей не самое разумное решение, здесь необходима государственная поддержка в любой форме, будь то дотации для населения или преференции для производителей», — делится мнением **Сергей Королёв.**

Назовём и конкретные цифры. Тонна бородинского угля для населения стоит около 1200 рублей. Но большинство домовладений топится не бородинским, а балахтинским углём, а он стоит уже 2200 руб./т. Если люди берут в мешках — а это удобнее, то за тонну получается уже 3500 рублей. С брикетами же ситуация такая: 4000 рублей за тонну и 120 рублей за 20-килограммовый мешок. То есть, как ни крути, брикеты обходятся дороже угля. Правда, разработчики уверяют, что калорийность брикетов в полтора раза выше калорийности угля, то есть его понадобится меньше. Также представители СУЭК полностью согласились с необходимостью дотаций и прочих мер стимулирования — чтобы потребителям было выгодно.

«Калорийность бездымных брикетов в полтора раза выше чем лучшего угля, который используется у нас, — балахтинского. Но тут ведь смотря с чем сравнивать. Каменный уголь имеет калорийность в полтора раза больше, чем балахтинский, хотя от него выбросов больше», — уточняет **Иван Озеров.**

С

2018

Года

СУЭК ПРИНАДЛЕЖИТ

99,94%

УСТАВНОГО КАПИТАЛА СГК

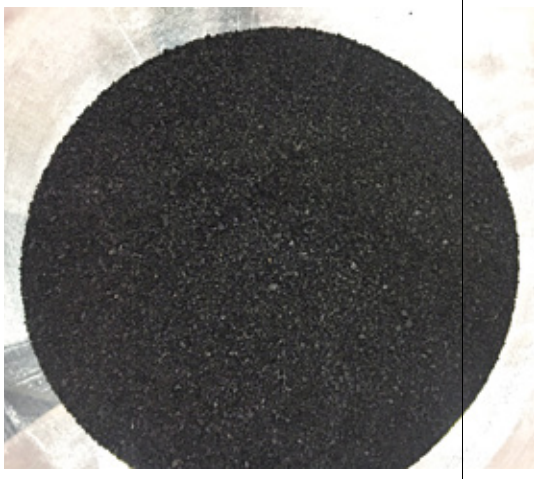



Фото: vatezdle.org

И процесс уже пошёл. В 8 тысяч красноярских частных домов бездымное топливо доставляют бесплатно — 15 мешков по 20 кг на домовладение. Пока это эксперимент – на «приживаемость» и эффективность. Но вот какая смешная история: красноярцы получили обращения от администрации, где содержалась просьба «начать сжигание выданного бесплатного топлива со 2 марта 2019 года. В этом время начнёт проводить замеры атмосферного воздуха лаборатория министерства экологии Красноярского края». По счастливой случайности, именно в это время стартует Универсиада в Красноярске. Не хотят, стало быть, власти пугать иностранных гостей городским воздухом и клубами дыма.

Интересно, что специалисты котельного завода в успех начинания не верят, да и революционным направление не считают. Дескать, уголь — он и в Африке уголь, вот солнечная или атомная энергетика — это существенная альтернатива.

«С точки зрения экологических перспектив, сжигание углеводородов — бензина, угля или солярки —это тупик. Выбросы от угольного топлива всё равно будут. Поможет только система очистки, а на бытовых котлах её нет. Может быть, в какой-то мере и удастся «продвинуть» этот продукт «частникам», но я думаю, для этого придётся запретить сжигать уголь. Под экологическим предлогом пролоббировать интересы конкретной компании. Всё-таки у нас под рукой Канско-Ачинский угольный бассейн. Чего проще: выкопал, передробил, продал и сжёг. Экономика наверняка победит экологию», — считает Иван Озеров.

В ТОПКУ

Все представленные выше предложения касались частного сектора. Но проблема локальных теплоисточников — небольших котельных — всё ещё на повестке дня. Когда новая схема теплоснабжения, предусматривающая их закрытие, ещё только разрабатывалась, мы уже взвешивали все «за» и «против» такого решения. Сегодня ряд котельных уже закрыты, несколько — намечены для закрытия. А кто возьмёт их нагрузку? Изначально предполагалось, что три ТЭЦ, но сегодня у разработчиков «СибНИИуглеобогащение» есть другая идея.

«Основная идея состоит в том, чтобы не строить предприятия-гиганты, а перейти на кластерную систему. Кластер представляет собой ряд мини-ТЭЦ, размещённых вблизи потребителей энергии. Также есть центральный перерабатывающий завод (ЦПЗ), он расположен в промзоне. Уголь поставляется на склад ЦПЗ, оттуда развозится на мини-ТЭЦ, которые работают по технологии «Термококс». На выходе мы получаем тепло, электроэнергию и термококс — последний обратным ходом доставляется на ЦПЗ, перерабатывается и отгружается потребителю. Это реализация сразу двух трендов: распределённая энергетика и чистые угольные технологии», — сказал Сергей Степанов, выступая на круглом столе.

ЭКСПЕРТ



СЕРГЕЙ СТЕПАНОВ,
заместитель технического директора АО «СЭУК-Красноярск»

«Проекты типа «бензин из угля», чем увлечена наша власть — это не более чем бездумное копирование чужих концепций развития без учёта собственных природных ресурсов и экономических реалий. Те идеи, что предлагаются и всерьёз рассматриваются на федеральном уровне, — это не более чем хождение по траектории, где есть готовое инжиниринговое решение и оборудование. Непонятно, почему мы должны следовать тем же курсом, что США, Китай и Евросоюз».



Фото: 900igr.net



Фото: votezde.org

СКАЗАНО

Глава СУЭК Владимир Рашевский о буроугольном полукоксе: «Это такой брикетик, который имеет калорийность в два раза больше обычного угля и при этом горит вообще без дыма».

К тому же производство термококса, как объяснил г-н Степанов, максимально экологично и рационально, если тепло, порождаемое в процессе, не выбрасывается в атмосферу, а используется. Иными словами, заводу требуется «присоединённая тепловая нагрузка».

Разработчик с удовольствием ответил на вопросы, коих, понятное дело, возникло множество. А где хранить уголь? — В закрытых накопителях, традиционного склада угля не понадобится. А можно ли вписать такие мини-ТЭЦ в схему теплоснабжения? — Этот вопрос обсуждается. А подходит ли вариант для малых городов? — Принципиальны затраты на логистику, нужно рассматривать каждый населённый пункт в отдельности. Эффективное транспортное плечо подачи — 300 м, перемещать энергоресурсы на дальние расстояния бессмысленно.

Присутствующий на обсуждении Михаил Васильев, экс-министр экономического развития Красноярского края, попытался приблизить проект, который выглядит прямо-таки революционным, к реальности.

«Подождите-подождите. Вот я себе сейчас представил. У нас рядом со зданием администрации Красноярска есть площадка. Мы машины оттуда уберём, а туда поставим мини-ТЭЦ. Каждое утро нам будут подвозить уголь самосвалами, будут там ходить люди в красивых телогрейках, вежливо друг с другом разговаривая. И 12 домов, и саму администрацию таким образом мы обеспечим энергоресурсами.

Концепция, конечно, красивая, но она трудно реализуема. Чем хорошо теплотрасса — не экономически, а психологически? Тем, что мы не видим, как нам тепло в дом подают, не понимает, какой гигантский механизм работает, чтобы в домах было тепло. А тут вы говорите: теплотрасс не будет, будет своя котельная в каждом районе».

Михаил Геннадиевич также напомнил, что несколько десятилетий назад в Новокузнецке (а сам он родом оттуда) что-то такое уже существовало: котельная на пять многоквартирных домов. Конечно, безо всякого термококса — на угле. И от этого решения целенаправленно уходили, и наша страна гордится тем, что энергоснабжение — централизованное.

«Всё не совсем так. В Красноярске есть три ТЭЦ, которые никто не собирается трогать. А есть котельные, которые сегодня планируется заместить, чтобы сократить выбросы. И мы не думаем о том, чтобы поставить мини-ТЭЦ возле правительства, и не предлагаем перевести город на локальные источники. Идея в том, чтобы заменить закрытые котельные такими мини-ТЭЦ — они займут примерно такую же площадь», — уточнил **Сергей Степанов.**

«То, что вы предлагаете, — это в определённом смысле альтернатива. Но вы подумайте, на что вы замахиваетесь. Получается, что мы в новый район не будем тянуть дорогущую теплотрассу, а поставим локальный тепловой узел. Возможно, он и правда эффективнее: всё, что под землёй, как минимум дорого обслуживать. Но есть проблема поважнее налаживания рынков сбыта, о которых вы говорите. Нам придётся всем проектантам голову снять, а на её место другую положить. Потому что всё имеющееся нормирование ориентировано на имеющуюся схему теплоснабжения. Может быть, в малых городах идею и удастся реализовать, а вот в мегаполисах — даже и не знаю», — предостерёг **Михаил Васильев.**

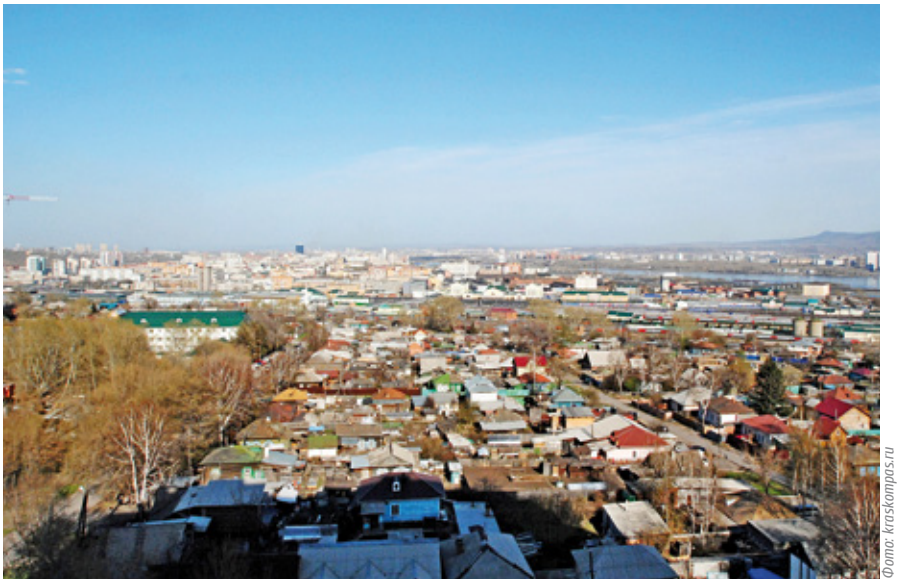

Фото: kraskompas.ru