



КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТНАЯ ДУМА

ДЕПУТАТ

МИХАЙЛОВ ВЛАДИМИР ВИКТОРОВИЧ

2020-2025

Рабочий проспект, 7, г. Кострома, 156025. тел. (4942) 39-18-00
e-mail: michailov@fest-k.ru, <http://www.michailov.info>

“18” июня 2021г

№ 39

Президенту Российской Федерации
В.В. Путину

Уважаемый Владимир Владимирович!

В мире постоянно совершенствуются установки для выработки электрической энергии.

В странах-мировых лидерах широко применяются генерирующие установки, в которых в качестве силового агрегата используются двигатели внутреннего сгорания, работающие на газу. КПД таких двигателей достигает 52%, а оставшиеся 48% есть возможность использовать в качестве тепла для обогрева помещений.

В России все генерирующие станции, работающие на углеводородном топливе, вырабатывают электроэнергию с помощью паровых турбин. КПД данных станций не превышает 42%, а оставшиеся 58% тепла, что называется, вылетают в трубу, производя углекислый газ.

Считаю, необходимо рассмотреть мои предложения ГОЭЛРО-2 перевода генерирующих установок по выработке электроэнергии на установки с высоким КПД и с возможностью использовать тепло, оставшееся от выработки электричества. Внедрение данных предложений позволит снизить для жителей России стоимость киловатт/часа электроэнергии и тепловой энергии, которые составляют большую часть оплаты за услуги ЖКХ.

Приложение: статья «Как модернизировать энергетику России: ГОЭЛРО-2» - на 4 листах.

В.В. Михайлов

Как модернизировать энергетику России: ГОЭЛРО-2.

Большая часть электроэнергии в России вырабатывается на двух видах генерирующих установок.

Первый вид — это конденсационные электростанции. Они работают по принципу: берется специально подготовленная вода — дистиллированная или отфильтрованная через фильтр обратного осмоса. Насосом создается высокое давление — 240 атмосфер, далее вода по трубам поступает в котел, где нагревается до 550°C, переходя в пар. Получаемый с такими параметрами пар подают на многоступенчатую турбину, соединенную с генератором, вырабатывающим электроэнергию. Подобные турбины применяются давно, их разработали более ста лет назад. Ресурс данных турбин до капитального ремонта составляет 100 тысяч часов и даже больше, это примерно 10 лет работы. Но есть одно но — для работы такой электростанции нужен водоем или большой запас воды и градирни (высокие трубы большого диаметра, из которых постоянно идет пар) — в них охлаждается вода, которая поступает в конденсатор пара. В качестве топлива на таких электростанциях в основном используется природный газ. КПД этих электростанций равен 42%. Соответственно, 58% тепловой энергии безвозвратно теряется.

Второй вид — генерирующие электроэнергию установки на основе реактивного авиационного двигателя, переведенного работать на тот же газ. КПД таких установок ниже, чем у паровых турбин, но у них есть возможность использовать оставшееся тепло с помощью той же паровой турбины. Суммарный КПД такой комбинированной установки выше. Но у нее есть существенный недостаток: при сгорании газа выделяется много серы, которая накапливается на лопатках турбины и со временем приводит ее в негодность. Из-за этого срок работы таких турбин ограничен, периодически необходимо делать трудоемкий и дорогостоящий капитальный ремонт, который практически равен стоимости новой турбины.

Сегодня в России начинает развиваться третий вид генерирующих электроэнергию установок — двигатели внутреннего сгорания. Это дизельные двигатели с больших теплоходов, переведенные работать на газ. Мощность у таких двигателей ниже, чем у паровой или реактивной турбины, но сегодня уже есть двигатели мощностью 18 МВт. У меня есть опыт установки таких двигателей для выработки электричества. Например, на Галичской птицефабрике в Костромской области нами установлен двигатель мощностью 800 кВт. КПД таких двигателей на выработку электроэнергии высокий и доходит до 47-48%, а у низкооборотистых двигателей превышает

50%. Ресурс до капитального ремонта у них тоже достаточно высок — до 90 тысяч часов, а это 9 лет работы. Капремонт таких двигателей не требует больших затрат, поскольку состоит из простых операций — замены поршней, вкладышей, расточки гильз и коленвала.

Сегодня мы видим, что у каждой из перечисленных энергоустановок есть свои плюсы и минусы.

У паровых турбин не очень высокий КПД, но они не требуют частого обслуживания. У них большая мощность и долгий срок службы. Например, на Костромской ГРЭС установлены 8 турбин по 300 МВт (после модернизации они будут вырабатывать по 320 МВт) и единственный в мире так называемый «миллионник» — одновальная турбина на 1200 МВт. Данные турбины надежно работают на протяжении уже нескольких десятилетий. Для эксплуатации таких турбин требуются высококвалифицированные специалисты.

У реактивных двигателей не очень высокий КПД и небольшой ресурс работы, но у них можно использовать оставшееся тепло, что делает их применение экономически выгодным. Для их обслуживания также требуются специалисты высокой квалификации.

У двигателей внутреннего сгорания мощность меньше, чем у турбин, работающих на пару, и реактивных турбин, но выше КПД и есть возможность практически полностью использовать утилизируемое тепло. Правда, они требуют постоянного обслуживания (регулировки клапанов, замены масла и охлаждающей жидкости), но для этого требуются специалисты не такой высокой квалификации, как для обслуживания турбин, работающих под высоким давлением.

Поэтому сегодня сложился своего рода баланс в применении разных видов генерирующих энергоустановок. Но это при условии, что необходимо вырабатывать большое количество электроэнергии. А вот если кроме электрической нужна и тепловая энергия, то экономически выгодней использовать двигатели внутреннего сгорания. Все теплоэлектростанции расположены в населенных пунктах, но они отапливают потребителей не бросовым теплом, которое теряется при генерации электроэнергии, а специально нагревают воду, расходуя дополнительный газ. Если бы вместо турбин устанавливали двигатели внутреннего сгорания, то КПД на выработку электроэнергии был бы выше, и для отопления можно было бы использовать практически бесплатное тепло. Сегодня газ есть во всех крупных населенных пунктах, поэтому в микрорайонах необходимо устанавливать такие миниэлектростанции, чтобы, во-первых, приблизить

выработку электричества к конечному потребителю, а во-вторых, использовать практически бесплатное тепло для отопления.

Сто лет назад, в 1920 году, в нашей стране под руководством Ленина был принят план государственной электрификации России — ГОЭЛРО. Справедливости ради нужно отметить, что готовился он с 1914 года еще при Николае II. Я считаю, что ставка на крупные электростанции в то время была оправдана, так как тогда о газе, как о самом дешевом виде топлива, на котором могли работать и двигатели внутреннего сгорания, еще не знали. Сегодня же экономически выгодней развивать направление в электро- и теплоэнергетике, связанное с применением двигателей внутреннего сгорания. Я считаю, что на государственном уровне должна быть утверждена программа модернизации энергосистемы России, так называемый ГОЭЛРО-2. Пришло время модернизировать действующие крупные электростанции путем замены паровых турбин на двигатели внутреннего сгорания, переведенные работать на газ. Двигатели внутреннего сгорания уже давно вытеснили паровые установки на пароходах и паровозах, поскольку они более выгодны в эксплуатации. Теперь необходимо распространить это и на электростанции. Например, чтобы выдать суммарную мощность Костромской ГРЭС вместо девяти паровых турбин можно поставить 200 переведенных на газ двигателей внутреннего сгорания мощностью по 18 МВт.

Из утилизированного тепла при работе двигателей внутреннего сгорания можно получить пар с температурой до 400°C, что не намного меньше температуры пара на конденсационных установках. И если этот пар направить на выработку электроэнергии, то КПД таких комбинированных установок можно довести до 75%, и даже выше. Это перевесит чашу весов в пользу таких установок. Экономическая выгода от этого позволила бы организовать как производство самих двигателей, так и производить их ремонт и обслуживание. Это могло бы лечь в основу нового плана модернизации существующей электро- и тепловой энергетики путем комбинированной генерации на больших электростанциях: частично — с помощью паровых турбин, частично — с помощью двигателей внутреннего сгорания. А в жилых микрорайонах можно устанавливать только двигатели внутреннего сгорания. Так выработка энергии будет максимально приближена к конечному потребителю, что обеспечит снижение стоимости и электричества, и тепла. При передаче как тепловой энергии по сетям, так и электроэнергии по проводам неизбежны потери. Для электроэнергии, чем выше напряжение, тем потери меньше. Поэтому на электростанциях устанавливают повышающие трансформаторы, а возле потребителей —

понижающие. Эти трансформаторы будут не нужны, если производитель энергии будет рядом с потребителем.

На мой взгляд, в России должно быть четыре уровня энергетики.

Первый — федеральный уровень. Это крупные генерирующие станции, работающие на комбинированных установках с высоким КПД (двигатели внутреннего сгорания и паровые турбины). Их задача — обеспечение энергией федеральных органов и структур, учреждений здравоохранения, воинских частей и т.д. На таких станциях должны работать специалисты высочайшего уровня.

Второй уровень — региональный, обеспечивающий энергоснабжение бюджетных учреждений и организаций в регионе. Здесь тоже необходимо применять комбинированную выработку энергии на установках с высоким КПД — двигатели внутреннего сгорания и паровые турбины. И тоже требуются специалисты высочайшей квалификации.

Третий — муниципальный уровень, обеспечивающий внутреннюю потребность муниципалитета. На этом уровне основой генерации должны стать двигатели внутреннего сгорания, переведенные на газ. Требования к обслуживающему персоналу не такие высокие, потому что здесь нет высоких температур и высокого давления.

Четвертый уровень — коммерческий. Это коммерческая энергетика на основе двигателей внутреннего сгорания, переведенных на газ. Требования к квалификации специалистов тоже ниже, чем на комбинированных установках. Всем коммерческим производителям электроэнергии необходимо предоставить возможность продавать излишки энергии по той же цене, по которой они ее будут покупать в случае нехватки. Это послужит своего рода толчком для развития малой энергетики, которая не будет конкурировать с большой (потому что КПД на комбинированных установках будет выше), а займет свою нишу, как коммерческая медицина в общей медицине или малая авиация в большой. При реформировании РАО ЕЭС не сделано главного, без чего реформа не достигла задуманного, — не была разработана и запущена программа развития малой энергетики. Если бы это сделали тогда, то сегодня потребитель не платил бы за электричество в разы больше его себестоимости.