

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ*****Буслов Виктор Владимирович***

студент

Институт электроэнергетики

ФГБОУ ВО «Национальный

исследовательский университет «МЭИ»

г. Москва

***Буслова Елена Викторовна***

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Костромской государственной

университет им. Н.А. Некрасова»

г. Кострома, Костромская область

**ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ:****КОСТРОМСКАЯ ГРЭС**

*Аннотация:* в работе рассматривается история Костромской ГРЭС, этапы ее строительства, обосновывается ее уникальность, представлено описание девятого энергоблока Костромской ГРЭС; исследование обобщает документальные источники, материалы местной периодической печати, включает интервью руководства и строителей станции.

*Ключевые слова:* моноблочная технология, энергоблок «миллионник», одновальная турбина, спаренная железнодорожная платформа, энергоблок №9, эффективность производства электроэнергии.

XX век отмечен высокими свершениями в различных областях российской науки и техники. Одним из крупных достижений в сфере энергетики является сооружение Костромской ГРЭС. Ведущая свою историю с начала шестидесятых годов прошлого столетия она в настоящее время является одной из крупнейших и одновременно экономичных тепловых электростанций в России. Ее энергия

поставляется в Ярославскую, Ивановскую, Владимирскую, Вологодскую, Нижегородскую, Московскую и другие области России (всего около 40 регионов), в страны ближнего зарубежья.

Решение о начале строительства Верхневолжской ГРЭС (так в плане называлась тогда Костромская ГРЭС) на правом берегу Волги недалеко от Костромы было принято Министерством строительства электростанций СССР в августе 1962 года. Как отмечалось, выбор площадки был обусловлен тремя основными обстоятельствами: дефицитом энергетической мощности в близлежащих экономических районах Центральной России, необходимостью и возможностью их энергоснабжения с помощью межсистемных перетоков энергии по ЛЭП высокого напряжения – 220 и 500 кВ, наличием богатых водных ресурсов и удобных транспортных сетей.

Возводили станцию лучшие специалисты – энергетики, монтажники, строители из всех уголков России и республик Советского Союза – Эстонской, Казахской, Туркменской ССР [1, с. 6]. Первым директором ГРЭС был назначен А. Д. Стуковнин. Строительство электростанции осуществлялось в три очереди и сопровождалось рядом трудностей. Возникла даже угроза ввода в действие первой очереди из-за отсутствия газопровода. В качестве топлива использовался природный газ со среднеазиатских месторождений. Он подавался по ветке от магистрального газопровода Горький – Череповец, но, как было отмечено в письме министерства, «недостаточная обеспеченность газовой промышленности сварными трубами большого диаметра не позволила включить строительство газопровода для ГРЭС в план 1968 года. Поэтому намеченный на первое полугодие 1969 года ввод первого энергоблока должен быть осуществлен на мазуте» [2, с. 6]. Мазут затем использовался как дополнительное топливо, а строительство газопровода перенесли на 1969 год. Поэтому ввод в эксплуатацию первых четырех дубль-блоков мощностью 300 МВт, составивших первую очередь сооружавшейся ГРЭС, проходил с июня 1969 года по декабрь 1970 года. С ноября 1971 года по июнь 1973 года были введены в эксплуатацию еще четыре энергоблока по 300 МВт (вторая очередь). С вводом в эксплуатацию в 1980 году третьей очереди,

состоящей из уникального энергоблока №9 мощностью 1200 МВт, установленная мощность Костромской ГРЭС достигла 3600 МВт. «Творческий настрой был общим, – вспоминали позднее участники этой грандиозной стройки. – Благодаря особой творческой атмосфере, патриотизму по отношению к родному предприятию, выразившемуся в стремлении сделать станцию самой лучшей, она действительно стала лучшей и уникальной» [3, с. 6].

9-й энергоблок является самым крупным сооружением Костромской ГРЭС. Его основные параметры: установленная мощность – 1200 МВт; вес турбины – 1980 т; высота дымовой трубы – 320 м; температура острого пара перед турбиной – 540°C; паропроизводительность котла – 3950 (тонн в час). Для сравнения: в 1921 году суммарная мощность всех советских электростанций соответствовала мощности только этого одного энергоблока Костромской ГРЭС. В настоящее время блоки такой мощности есть в мировой практике. Но обычно они имеют один котел и несколько турбин. Энергоблок Костромской ГРЭС работает с одной одновальной турбиной, самой крупной в мире. В этом его уникальность. В 1988 году планировалось построить второй блок-«миллионник», но он не был построен по причине несоответствия существовавших очистных сооружений будущим нагрузкам. Ввод на ГРЭС второго энергоблока-«миллионника» нарушил бы экосистему региона [2, с. 6].

Сооружение 9-го энергоблока было связано с определенными Правительством СССР «Основными направлениями развития народного хозяйства», которые к началу 80-х годов предписывали освоить производство турбогенераторов мощностью 1000-1200 МВт для атомных и тепловых электростанций. Выбор коллектива Костромской ГРЭС для решения этой задачи был обусловлен рядом причин: во-первых, на станции к тому времени были успешно освоены блоки мощностью 300 МВт, и наработан опыт их эксплуатации; во-вторых, в Волгоченске (городе, построенном для работников станции) имелась развитая строительная база; в-третьих, удачное месторасположение станции – из центра России генерация шла к потребителям по всем направлениям и по кратчайшему пути.

Вся страна принимала участие в сооружении «миллионника»: оборудование изготавливали и поставляли заводы Ленинграда, Таганрога, Барнаула, Украины, Грузии; ставили насосы из Германии. Специально для ротора-генератора 1200 МВт металлурги Ижорского завода создали уникальную электропечь и разработали новую технологию для получения особо прочной стали. Лопата турбины движется по окружности со скоростью 640 м/сек, что почти вдвое выше скорости звука. Новый сплав на основе титана, обычно применяемый для космических аппаратов, обеспечил надежность лопаток турбины.

В первом варианте проекта 9-й энергоблок во многом повторял блоки мощностью 800 МВт. В то время главный инженер станции И. В. Зубов и его заместитель Ю. Н. Богачко, побывав на Славянской, Запорожской ГРЭС, где были установлены такие машины, остались недовольны компоновкой: турбины расположены вдоль турбинного зала, значит, удлиняются трубопроводы, сложнее обслуживание. «Для «миллионника» не годится, – решили они. – Турбогенератор надо поставить поперек». Действительно, оказалось, что экономия только на трубопроводах выливается в 2-3 тысячи тонн металла. А самое главное: при такой компоновке дается возможность нормального теплового расширения цилиндров турбины.

Необычной и сложной была подготовка фундамента турбогенератора. «Приостановить работу нельзя было даже на час, – вспоминал В. П. Кулдошин, начальник Управления строительством Костромской ГРЭС в 1975-1985 гг. – Таково было требование проекта». «Помимо непрерывности укладки необходимо было обеспечить и определенный температурный режим, – отметил Г. И. Воронцов, заместитель начальника Управления строительством Костромской ГРЭС по монтажу блока 1200 МВт в 1975-1980 гг., – понижение или повышение температуры могло привести к разлому плиты. В этом случае следовало бы прервать цикл, все взорвать и начинать работу снова».

Испытание и наладку энергоблока, всех его узлов и систем вели коллективы многих пусконаладочных организаций страны. Приходилось решать много про-

блем, связанных с уникальностью оборудования. Так, например, турбина собиралась непосредственно на станции, так как на заводе не было стендов таких габаритов. По этой причине узлы поступали «сырые», и в процессе пуска монтажникам-эксплуатационникам приходилось проводить различные доводочные работы. Этим занимались представители различных научных, технических организаций, заводов-изготовителей. Не существовало и транспорта, который бы смог перевезти ротор турбины от завода на станцию. Тогда был спроектирован и создан такой транспорт – спаренная железнодорожная платформа с вагонами прикрытия, которая используется и сейчас.

Кроме того, по причине заводского брака была поломка ротора, что привело к остановке блока. Тогда блок удалось восстановить безаварийно. Оперативность в принятии решения спасла не только блок, но и всю станцию. Новый ротор с завода «Электросила» был получен через полтора года. Первая смена по обслуживанию энергоблока №9 заступила на вахту 6 июня 1980 г. С этого времени началось круглосуточное дежурство вахтенного персонала.

К 30-летию блока в 2010 году был проведен его капитальный ремонт, большие конструктивные работы: замена газоходов котельного агрегата на металлические; работы по реконструкции системы газоснабжения станции; первый раз за все время эксплуатации блока растопку провели полностью на мазуте; заменили ротор низкого давления №2 турбинной установки и полностью турбинную часть; а также проведены другие виды ремонтных работ.

«Миллионник» явился вершиной советской и российской энергетики, он стал первым, уникальным в своем роде, достаточно успешно пущенным в эксплуатацию и работающим до сих пор. А Костромская ГРЭС уже вписала достойную страницу в историю российской электроэнергетики, и в XXI веке, постоянно проводя обновление и модернизацию оборудования, продолжает свою деятельность по сохранению высокой надежности и бесперебойности энергоснабжения потребителей.

### *Список литературы*

1. Гапонюк С. Костромская ГРЭС в 60-е годы / С. Гапонюк // Северная правда. – 2009. – 18 марта. – №30. – С. 6.
2. Гапонюк С. Костромская ГРЭС в 1970-80-е годы / С. Гапонюк // Северная правда. – 2009. – 1 апреля. – №36. – С. 6.
3. Шарыгин А. Костромская ГРЭС: вчера, сегодня, завтра / А. Шарыгин // Северная правда. – 2001. – 18 апреля. – С. 6.