

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Култышева Алексея Юрьевича
«Научное обоснование, разработка и реализация модульного принципа
создания паровых турбин», представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальностям 2.4.5 Энергетические системы
и комплексы; 2.4.7 Турбомашины и поршневые двигатели

Диссертация Култышева А.Ю. посвящена разработке и практической реализации методов и критериев модульного принципа проектирования паровых турбин, позволяющие обеспечить требуемый уровень технико-экономических и эксплуатационных показателей. При выполнении работы с его непосредственным участием был решен ряд важных задач, связанных с разработкой критериев и шкал оценки модульности конструкций паровых турбин, разработкой модульной концепции создания паротурбинного оборудования, апробацией модульного принципа при разработке и совершенствовании паровых турбин производства УТЗ на различных этапах их жизненного цикла.

В диссертационном исследовании получен ряд новых научных результатов, в том числе:

- разработаны конструкции модульных паровых турбин и отдельных модулей, позволившие при оптимизации номенклатурного ряда турбин предприятия добиться высоких уровней технико-экономических показателей и надежности турбоустановок;
- системным образом разработан, обоснован и реализован комплекс принципов, методов и критериев модульного проектирования паровых турбин;
- показано, что внедрение модульных принципов создания паротурбинного оборудования позволяет повысить качество, технико-экономические показатели и конкурентоспособность паровых турбин и ПТУ при снижении затрат на их жизненный цикл;
- разработаны и изготовлены новые конструкции паровых турбин с оригинальными конструкторскими решениями, использующими модульный принцип.

По автореферату имеется следующее замечание.

В работе предложено техническое решение (патент № 2425229), заключающееся в определении величины предельного давления пара в конденсаторе, расчете необходимого расхода охлаждающей воды и автоматическом удержании параметров при работе посредством запорной арматуры в соответствии с замером по расходомерному устройству. Внедрение позволяет повысить экономичность за счет уменьшения мощности на прокачку охлаждающей воды путем уменьшения ее расхода. При этом дополнительно в результате повышения давления пара в конденсаторе до величины предельного давления происходит повышение температуры конденсата отработавшего пара и уменьшение величины отбора пара на регенеративные подогреватели низкого давления, установленные ниже по линии основного конденсата, что увеличивает мощность ступеней ЧНД, в том числе последней ступени и всей турбины.

Предельный режим работы последней ступени ЧНД может возникнуть только при близком к максимально возможному расходе пара в конденсатор при давлении в конденсаторе, меньшем расчетного, что может иметь место при очень низких температурах охлаждающей воды на входе в конденсатор и при практически абсолютно чистых трубках конденсатора. Учитывая, что конденсационные режимы работы турбоустановки в целом наиболее характерны для неотапительного периода, такое сочетание факторов следует считать маловероятным.

Имеющийся опыт наладки турбоустановок показал, что могут иметь место определенные трудности в реализации предложенного технического решения, в частности, вызывает вопросы организация возможности регулирования расхода циркуляционной воды. Для эффективного его регулирования необходимо иметь, как минимум, дорогостоящие частотные приводы циркуляционных насосов. Кроме того, минимальная величина расхода охлаждающей воды через конденсатор ограничена минимально допустимой величиной ее скорости ($\approx 1-1,3$ м/с), обеспечивающей отсутствие быстрого загрязнения внутренних поверхностей теплообмена.

Имеется ли опыт внедрения данного технического решения на ТЭС?

Указанные замечания носят частный характер и не влияют на положительную оценку работы.

Диссертация Култышева А.Ю. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, она соответствует паспортам специальностей 2.4.5 Энергетические системы и комплексы и 2.4.7 Турбомашины и поршневые двигатели и требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней в УРФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук, а ее автор Култышев Алексей Юрьевич заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальностям 2.4.5 Энергетические системы и комплексы и 2.4.7 Турбомашины и поршневые двигатели, технические науки.

Суворов Дмитрий Михайлович, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой теплотехники и гидравлики Вятского государственного университета, 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36, dmilar@mail.ru

15.11.2023

/ Д.М. Суворов /

Шемпелев Александр Георгиевич, доктор техн. наук, доцент, профессор кафедры теплотехники и гидравлики Вятского государственного университета, 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36, agshem@mail.ru

15.11.2023

/ А.Г. Шемпелев /

