

## ОТЗЫВ

научного руководителя доктора технических наук, профессора Харченко Валерия Владимировича на Тихонова Павла Валентиновича, представившего к защите диссертационную работу «Обоснование параметров фотоэлектрического теплового модуля» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.08 - энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии.

Тихонов П.В. поступил в аспирантуру ГНУ ВИЭСХ в 2008 году после окончания Энергетического факультета Марийского государственного университета по специальности «Электроснабжение». Начал работу активно, в соответствии с планом сдавал экзамены кандидатского минимума. Постоянно работал над повышением своего научного уровня. После утверждения темы диссертации Тихонов П.В. активно приступил к работе, выполнил большой объем работ по изучению литературы и подготовил обширный обзор по состоянию вопроса в мире и России.

Тихонов П.В. приложил значительные усилия для создания научно-исследовательской базы для выполнения научных исследований как непосредственно по теме диссертации, так и по смежным вопросам, касающимся тематики института, в выполнении которой Тихонов П.В. принимал самое активное участие. К таким установкам можно отнести систему мониторинга основных параметров гелиоустановок с фотопреобразователями.

Тихонов П.В. выполнил огромный объем экспериментальных исследований и выполнил ряд теоретических оценок процессов, имеющих место в фотоэлектрическом тепловом модуле (ФЭТ) в процессе его работы. Следует упомянуть, что эти работы вполне соответствуют зарубежному уровню, в то время как в России целенаправленных исследований в данном направлении не проводилось. Поэтому для подготовки обзора и выработки программы исследований Тихонову П.В. пришлось изучить огромный пласт зарубежной англоязычной литературы, что при его первоначально недостаточно высокой подготовке в части английского языка потребовало от диссертанта значительных усилий.

В результате проведенных диссидентом исследований удалось показать, что для эффективной работы ФЭТ модулей далеко не всегда необходимо его исполнять в виде сложных устройств, обеспечивающих эффективный отбор тепловой энергии. В ряде случаев для этих целей вполне достаточно использовать сосуд в виде плоской фляги прямоугольной формы. Диссидентом выполнены теоретические расчеты и эксперименты, обосновывающие выбор оптимальной толщины этого сосуда. В ФЭТ модуле реализуются два процесса – выработка электрической энергии и тепловой энергии от поступающей солнечной радиации. При этом необходимо учитывать, что высокие температуры,

которые требуется обеспечить при подготовке горячей воды отрицательно влияют на эффективность работы фотоэлементов, КПД которых снижается и выработка электроэнергии соответственно снижается. Диссертант предложил и обосновал использования трех режимов эксплуатации ФЭТ модулей, которые можно реализовать в зависимости от предпочтения потребителя в том или ином виде энергии.

Исследования предложенной конструкции ФЭТ модуля позволили выработать и обосновать ряд технических условий, которые обеспечат при проектировании серийного образца ФЭТ модуля получение наивысшей эффективности.

Т.о. в результате работы диссертанта решены две основные задачи:

1. Обеспечение выбора потребителем режимов эксплуатации ФЭТ модуля оптимизированных по его предпочтениям в типе вырабатываемой энергии.
2. Предложены и обоснованы рекомендации по выбору конкретных конструктивных решений при проведении опытно-конструкторской разработки опытного образца серийного прибора и изготовления комплекта конструкторской документации литеры «О».

Уже сегодня в некоторых хозяйствах по рекомендации диссертанта изготавливаются единичные системы тепло-электроснабжения, которые эффективно используются в производстве. Ряд положений автора используются в учебном процессе ряда вузов.

По мере развития направления использования ФЭТ модулей в отечественной практике значимость полученных сегодня диссидентом результатов будет возрастать.

В целом диссидент может характеризоваться положительно. Он является квалифицированным специалистом, способным положительно себя проявить как в научно-исследовательской работе, что подтверждается его работой в аспирантуре, так и на производстве, что подтверждается его карьерными успехами в работе на предприятии после окончания аспирантуры.

Тихонов П.В. сегодня является высококвалифицированным специалистом и достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук,  
профессор, главный научный сотрудник  
отдела возобновляемых источников энергии

Подпись Харченко В.В. заверяю  
Ученый секретарь ГНУ ВИЭСХ



В.В. Харченко

В.Ю. Уханова