



**ОДК**  
ИНЖИНИРИНГ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ОДК ИНЖИНИРИНГ» (ООО «ОДК ИНЖИНИРИНГ»)

ул. Волочаевская, д.40Г, с.4, г. Москва, 111033  
ОКПО 09939345, ИНН 7731429736, КПП 772201001, ОГРН 1127746530273  
тел.: +7 (499) 558-38-08, e-mail: info@ueceng.com

---

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента  
специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Глуокснис Анастасии Валерьевны

кафедры ЭЗ «Газотурбинные и нетрадиционные энергоустановки»  
факультета «Энергомашиностроение» МГТУ им. Н.Э. Баумана,  
выполненную на тему «Привод ГПА класса мощности 10 МВт»

Рецензент: Сорокин Максим Юрьевич, специалист, начальник отдела надежности  
ПГТД ООО «ОДК Инжиниринг».

Выпускная квалификационная работа (ВКР) Глуокснис А.В. включает в себя  
расчетно – пояснительную записку (РПЗ) на 200 листах формата А4 и графическую часть  
на 22 листах формата А1.

Заданием на проект предусмотрена разработка ГТУ мощностью 10 МВт для привода  
нагнетателя природного газа на компрессорной станции. Тема ВКР актуальна  
и соответствует тенденции развития газотранспортной отрасли, а также программе  
повышения энергоэффективности и энергосбережения России.

В расчетно – конструкторской части ВКР был выполнен термогазодинамический  
расчет газотурбинной установки (ГТУ) при температуре продуктов сгорания за камерой  
1523 К для различных степеней повышения давления в цикле ГТУ. В результате расчета  
были выбраны оптимальные параметры установки. Спроектирована компоновка  
газоперекачивающего агрегата (ГПА). На основе термогазодинамических расчетов осевых  
компрессоров и турбин спроектирована ГТУ с конструктивной проработкой ее основных  
узлов. Спрофилированы лопатки первых ступеней компрессора низкого (КНД) и турбины  
высокого давлений (ТВД). Выполнен рабочий чертеж соплового блока первой ступени ТВД.  
Представлен продольный и поперечные разрезы разработанной установки.

В научно-исследовательской части ВКР спроектирована система конвективного  
охлаждения сопловой лопатки первой ступени ТВД. Рассчитано температурное поле  
охлаждаемой лопатки. Кроме того, по результатам расчета с помощью цифрового модуля  
конечно-элементного анализа ANSYS CFX построена характеристика первой ступени

компрессора низкого давления. Также в Ansys CFX выполнен расчет статической прочности рабочей лопатки первой ступени компрессора низкого давления.

Технологическая часть ВКР включает в себя маршрутный технологический процесс изготовления лабиринта силовой турбины, операционную технологию, анализ основных технологических требований к изготовлению детали и разработку методов контроля.

В организационно-экономической части рассмотрены конкурентные преимущества спроектированной установки относительно аналога – ГТУ-10П. Рассчитан срок окупаемости разработанной установки при замене на нее используемой ГТУ на ГПА.

В главе «Охрана труда и промышленная безопасность» проведен анализ вредных факторов, воздействующих на обслуживающий персонал. Проведен расчет выбросов спроектированной установки и определен размер санитарной зоны компрессорной станции.

Все главы РПЗ логически связаны и оформлены в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Графическая часть ВКР выполнена технически грамотно и в соответствии с требованиями ЕСКД.

При выполнении ВКР применялись программные комплексы, такие как: MathCAD 15, КОМПАС-3D, MSOffice, ANSYS CFX и др.

К числу недостатков работы можно отнести большую парусность спрофилированных рабочих лопаток КНД, использование  $K - \epsilon$  модели турбулентности потока при расчете первой ступени компрессора низкого давления.

Приведенные замечания не снижают научной и практической значимости работы Глуокснис А.В. В ВКР продемонстрированы хорошие знания в области газотурбостроения. Показано знание методик расчета газотурбинной установки и принципов ее работы, владение САПР и умение применять их для решения инженерных задач.

Выпускная квалификационная работа выполнена на высоком уровне, характеризуется тщательностью проработки и несмотря на сделанные замечания заслуживает отличной оценки, а ее автор, Глуокснис А.В., присуждения ему квалификации специалиста.

Начальник отдела надежности ПГТД  
ООО «ОДК Инжиниринг»



М.Ю. Сорокин

*Зодиев С.А.*  
*Заведующий*  
*ОДК*

