

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу  
Исаевой Ирины Николаевны

«Исследование технологических методов повышения качества изготовления тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц», представленную на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D071200 – «Машиностроение»

В настоящее время в Казахстане наблюдается ряд тенденций, требующих развития и модернизации инфраструктуры. В условиях переходного периода Казахстана от плановой к рыночной экономике ее минерально-сырьевые ресурсы приобретают исключительно важное значение.

Большой объем горных пород, содержащий ценные полезные ископаемые, перерабатываются на горно-обогатительных комбинатах Казахстана. Для их измельчения и для дальнейшей переработки используются шаровые и стержневые мельницы (Балхаш, Жезказган).

У шаровых мельниц, с приводным зубчатым венцом на барабане, наблюдается интенсивный износ зубьев, вследствие тяжелого режима работы мельницы, что приводит к необходимости их частой замены. Также происходят большие простои мельницы. Зубчатые передачи привода мельницы испытывают интенсивное ударное воздействие, что снижает, вследствие износа, ресурс их работы и мельницы в целом.

Существующие технологии изготовления крупных венцовых зубчатых колес, диаметрами до 10 000 мм., изготавливаются из сырой стали без дополнительной закалки и механической обработки. Опыт зарубежного использования легированных сталей и упрочняющих технологий венцовых зубчатых колес, показал приоритетность этих технологий, поэтому научные исследования по повышению стойкости зубчатых зацеплений крупных тяжело нагруженных зубчатых передач шаровых мельниц, являются, на современном этапе, актуальными.

Целью диссертационной работы Исаевой И.Н. является разработка технологических способов повышения качества изготовления тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц, позволяющие повысить долговечность зубчатой передачи и ресурса работы шаровой мельницы.

Научной новизной диссертационной работы, выполненной в соответствии с поставленными задачами, является:

- осуществлено использование системы прямого синтеза зубчатых передач в программе AEROFLANK, которая позволила найти такую линию профиля, при которой зубья передачи контактируют только через слой смазки на всем протяжении линии зацепления, и повысила износостойкость зубчатой передачи привода;

- разработана динамическая модель тяжело нагруженных зубчатых передач привода шаровой мельницы, изменение параметров которой позволила, снизить влияние динамической нагрузки шаровой мельницы на зубчатую передачу за счет демпфирующей способности приводного вала и магнитной системы электропривода, тем самым уменьшили износ зубьев передачи;

- разработана методика расчета зубчатого венца привода шаровой мельницы в среде NASTRAN, которая позволила выполнить расчет усталостной прочности и прогнозирование долговечности зубчатого колеса с помощью модуля MSC/Fatigue;

- разработана новая технология изготовления крупномодульных зубчатых колес привода шаровой мельницы с применением новых материалов с высококачественными свойствами и повышенными механическими характеристиками и рациональной технологией механической обработки с применением ППД и новой консистенции смазочного материала;

- разработаны метрологические методы измерения качества изготовления зубчатого колеса с применением прогрессивного инструмента.

За время обучения в докторантуре Исаева И.Н. проявила себя как добросовестный, трудолюбивый и работоспособный научный сотрудник, умеющий работать в коллективе.

Основные результаты диссертационной работы автора опубликованы в 13 печатных работах, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ККСОН МОН РК; 8 публикации в Международных конференциях, из них 6 – зарубежных; 2 статьи изданы в журналах, входящих в базу данных Scopus. Полнота изложения в выше приведенных публикациях полностью соответствует требованиям «Правил присуждения ученых степеней».

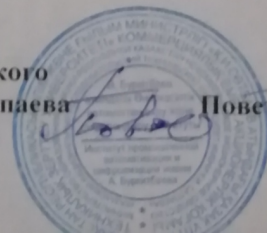
Диссертация представляет собой законченную квалификационную научную работу и содержит новые научно-обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи повышение долговечности зубчатых зацеплений с применением технологических способов повышения качества изготовления зубчатых зацепления привода шаровой мельницы.

Научный стиль диссертационной работы выдержан, сделанные выводы логичны и непротиворечивы.

Объем научных исследований и практическое значение полученных результатов, дают основание считать, что диссертационная работа Исаевой Ирины Николаевны выполненная на тему: «Исследование технологических методов повышения качества изготовления тяжелонагруженных зубчатых передач привода шаровых мельниц» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям «Правилами присуждения ученых степеней», а ее автор Исаева И.Н. заслуживает присуждения ей степени доктора философии PhD по специальности 6D071200 – «Машиностроение».

**Научный консультант,  
доктор технических наук  
профессор кафедры «ССиТМ»**

**Казахского национального исследовательского  
технического университета имени К.И. Сатпаева**



**Поветкин В.В.**