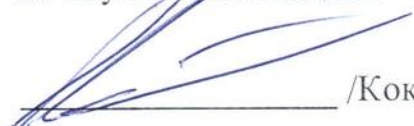


«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора УралЭНИН
по науке и инновациям

 /Кокин С.Е./

ОТЧЕТ

о деятельности Совета молодых ученых
Уральского энергетического института УрФУ в 2020 году

Председатель
Совета молодых ученых УралЭНИН

 /Блинов В.Л./

Екатеринбург
2020

Содержание

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА	4
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ УРАЛЬСКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В 2020 ГОДУ	6
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ПРОТОКОЛЫ ЗАСЕДАНИЙ Совета молодых ученых Уральского энергетического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Документы и материалы Выставки научно- исследовательских работ и инженерных разработок молодых ученых Уральского энергетического института Ural Project of Energy 2020	18

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Совет молодых ученых (далее по тексту СМУ) УралЭНИН УрФУ является постоянно действующим коллегиальным совещательным органом при Ученом Совете УралЭНИН и представляет собой молодежное собрание представителей кафедр института (Положение о СМУ УралЭНИН от 13.06.2018 г.).

Основные задачи деятельности СМУ УралЭНИН:

– организация широкого вовлечения студентов и молодых ученых УралЭНИН в научно-исследовательскую работу кафедр, научно-исследовательских подразделений и научно-творческих объединений УралЭНИН;

– формирование сообщества молодых ученых УралЭНИН, налаживание научно-профессиональных и междисциплинарных связей внутри разных кафедр и подразделений УралЭНИН;

– содействие профессиональному росту, закреплению и привлечению молодых ученых в УралЭНИН, распространению и внедрению в отечественных и зарубежных организациях топливно-энергетического комплекса результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности молодых ученых УралЭНИН;

– содействие информационному обеспечению научных исследований молодых ученых, пропаганде научно-технического творчества молодежи;

– разработка предложений и мер по стимулированию молодых ученых, содействие созданию условий для их профессионального роста и повышению социальной активности.

В настоящем отчете представлена информация об основных моментах деятельности СМУ в 2020 году.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

Общая координация деятельности СМУ осуществляется заместителем директора по науке Уральского энергетического института Кокиным С.Е..

Руководством СМУ УралЭНИН в 2020 году занимались Председатель СМУ Блинов Виталий Леонидович (каф. «Турбины и двигатели»), Заместитель председателя СМУ Мудров Михаил Валентинович (каф. «Электропривода и автоматизации промышленных установок»), Ответственный секретарь СМУ Юнусов Рустам Мингайсинович (каф. «Электропривода и автоматизации промышленных установок»).

Утвержденный состав СМУ УралЭНИН по окончанию 2020 года представлен в таблице.

Состав Совета молодых ученых УралЭНИН по окончанию 2020 г.

Таблица

№	ФИО	Кафедра	Контактный e-mail
1	Блинов Виталий Леонидович <i>Председатель</i>	Тид турбин и двигателей	v.l.blinov@urfu.ru vithomukyn@mail.ru
2	Прошин Александр Сергеевич	ТиТ теплоэнергетики и теплотехники	a.s.proshin@urfu.ru
3	Желонкина Наталья Игоревна	ПМ прикладной математики	n.i.zhelonkina@urfu.ru 312115@mail.ru
4	Поповцев Владислав Викторович	Эт Электротехники	vladislav.popovtsev@urfu.ru
5	Любомудров Борис Эдуардович	АСиВИЭ атомных станций и возобновляемых источников энергии	lyubomudrow@gmail.com
6	Марченко Юрий Глебович	Тид турбин и двигателей	jurijmarchenko@rambler.ru
7	Мудров Михаил Валентинович <i>Заместитель председателя</i>	ЭАПУ электропривода и автоматизации промышленных установок	m.v.mudrov@urfu.ru yrm100291@yandex.ru
8	Юнусов Рустам Мингайсинович <i>Ответственный секретарь</i>	ЭАПУ электропривода и автоматизации промышленных установок	r.m.iunusov@urfu.ru yrm100291@yandex.ru
9	Никитин Александр Дмитриевич	ТЭС тепловых электрических станций	studentshurik@gmail.com
10	Тихонова Ольга Валерьевна	Эт Электротехники	Olga_tihonova_91@mail.ru
11	Игнатъев Даниил Андреевич	АЭС автоматизированных электрических систем	dani.ignatiev.off@mail.ru
12	Швыдкий Евгений Леонидович	Эт Электротехники	e.l.shvydki@urfu.ru
13	Болотин Кирилл Евгеньевич	Эт Электротехники	ke.bolotin@urfu.ru bolotinKE@gmail.ru

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ УРАЛЬСКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В 2020 ГОДУ

В 2020 году СМУ УралЭНИН проведено 4 заседания. Протоколы заседаний представлены в Приложении 1. Члены СМУ УралЭНИН принимали участие в заседаниях Совета молодых ученых УрФУ в качестве представителей УралЭНИН.

В целях организации широкого вовлечения студентов и молодых ученых УралЭНИН в научно-исследовательскую работу кафедр, научно-исследовательских подразделений и научно-творческих объединений УралЭНИН, а также содействия информационному обеспечению научных исследований молодых ученых, пропаганде научно-технического творчества молодежи функционирует система «информационных мостов». Схема организации распространения информации представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – «Информационные мосты» в деятельности СМУ

СМУ осуществляет работу со студентами УралЭНИН для повышения числа заявок на стипендию за достижения в научной деятельности и других региональных, всероссийских и международных конкурсах. Представители СМУ УралЭНИН участвовали в организации конференции молодых ученых УралЭНИН 2020.

В 2020 году СМУ УралЭНИН организована и проведена Выставка научно-исследовательских работ и инженерных разработок молодых ученых Уральского энергетического института Ural Project of Energy 2020 (Приложение 2).

Выставка научно-исследовательских работ и инженерных разработок молодых ученых Уральского энергетического института (далее по тексту Выставка) проводилась в период 25.11.2020 – 04.12.2020 гг.

Целями мероприятия являлись выявление и поддержка талантливых студентов, проводящих научно-исследовательские работы и участвующих в проектной деятельности региона и страны, повышение научной квалификации молодых ученых, обмен опытом и развитие научных исследований в сфере энергетики в интересах предприятий-партнеров УрФУ.

В выставке приняло участие 19 студенческих команд со своими проектами. Рассмотрение всех проектов и общение с участниками состоялось 4.12.2020 г. в дистанционном режиме. Оценивали проекты эксперты от Свердловского венчурного фонда, Эксперт-бюро ЭнергияВита, Инновационного предприятия АЙ-ТОР, Уральского турбинного завода и УралЭНИН. Благодаря выставке студенты получили полезные советы и обратную связь от предприятий области.

Победителями стали команды Зубкова Илья с проектом «Система оценки влияния дефектов лопаточного аппарата осевого компрессора на рабочие характеристики газотурбинной установки», Шкрылева Савелия с проектом «Низкоскоростной испытательный стенд осевых компрессоров» и Бабаева Артема с проектом «Уточнение критерия оценки состояния твердой

изоляции по соотношению углеводов в силовых трансформаторах 35 кВ».

Описание проектов и прочая информация по выставке представлена в Приложении 2. Новость о выставке: <https://enin.urfu.ru/ru/novosti/34296/>.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРОТОКОЛЫ ЗАСЕДАНИЙ

Совета молодых ученых

Уральского энергетического института

**ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»**

Председатель собрания: Блинов В.Л.

Присутствовали: Поповцев В.В., Любомудров Б.Э., Марченко Ю.Г., Мудров М.В., Юнусов Р.М., Игнатьев Д.А., Болотин К.Е., Швыдкий Е.Л.

Направили своё мнение по повестке в электронной форме: Желонкина Н.И.

Повестка собрания:

1. Деятельность совета в 2020 г.
2. Результаты собрания СМУ УрФУ.
3. Мероприятия в УралЭНИН.
4. Доклад Болотина К.Е. и Любомудрова Б.Э. по организации обмена задачами между молодыми учёными.
5. Разное.

СЛУШАЛИ:

1. Представителей СМУ УралЭНИН о планах работы на 2020 год.
2. Блинова В.Л. о результатах собрания СМУ УрФУ (результаты назначения стипендии за достижения в научной деятельности, школа молодых ученых).
3. Блинова В.Л. о проведении мероприятий в УралЭНИН («Ядерный потенциал», «Коворкинг», «Квантроиум»).
4. Болотина К.Е. и Любомудрова Б.Э. по организации обмена задачами между молодыми учеными.
5. Марченко Ю.Г. и Юнусова Р.М. об установке стендов по молодежной науке в УралЭНИН.

РАССМОТРЕЛИ:

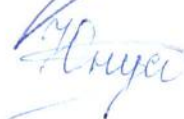
1. Шаблон нового стенда по молодежной науке УралЭНИН.

Председатель



Блинов В.Л.

Ответственный секретарь



Юнусов Р.М.

Председатель собрания: Блинов В.Л.

Присутствовали: Поповцев В.В., Любомудров Б.Э., Марченко Ю.Г., Игнатьев Д.А., Швыдкий Е.Л., Никитин А.Д., Желонкина Н.И.

Направили своё мнение по повестке в электронной форме: Юнусов Р.М., Болотин К.Е., Мудров М.В

Повестка собрания:

1. Деятельность совета в период пандемии в 2020 г.
2. Информация о стипендии студентам за достижения в научной деятельности.
3. Сбор заявок на реализацию проектов при поддержке Свердловского венчурного фонда.
4. Проведение выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок УралЭНИИ в онлайн-формате.
5. XVII Уральский молодёжный энергетический форум «Образ будущего как инструмент развития».
6. Гранты Президента РФ магистрантам (бюджет) 1 курса.
7. Разное.

СЛУШАЛИ:

1. Блинова В.Л. об организационной работе СМУ УралЭНИИ в период пандемии в 2020 г.
2. Блинова В.Л. об информации по стипендии студентам за достижения в научной деятельности.
3. Блинова В.Л. о проектах для «Фонда содействия развитию венчурных инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере (Свердловской венчурный фонд)».
4. Блинова В.Л., Любомудрова Б.Э о возможности организации «Ural Project of Energy 2020: выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок УралЭНИИ» в онлайн-формате.

5. Блинова В.Л о проведении XVII Уральского молодёжного энергетического форума «Образ будущего как инструмент развития» при поддержке Правительства Свердловской области.
6. Блинова В.Л о грантах Президента РФ магистрантам (бюджет) 1 курса.
7. Поповцева В.В. о деятельности группы в социальной сети "ВКонтакте" и эффективности работы этой группы с точки зрения распространения информационного поля среди студентов.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Проинформировать студентов кафедр УралЭНИН о стипендиях за достижения в научной деятельности; обеспечить помощь в подаче заявок студентами.
Ответственными за информирование назначаются представители кафедр в СМУ УралЭНИН.
2. Рассмотреть проекты с «Ural Project of Energy 2019» для участия в мероприятиях «Фонда содействия развитию венчурных инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере (Свердловским венчурным фондом)». Протестировать форму для подачи заявок.
Срок: 05 октября 2020 г.
Ответственным за формирование списка проектов назначить Марченко Ю.Г.
Ответственным за тестирование формы назначить Поповцева В.В.
3. Организовать «Ural Project of Energy 2020: выставку научно-исследовательских работ и инженерных разработок УралЭНИН» в онлайн-формате. Проработать вопрос использования домена на сайте института с целью создания временной вкладки выставки, подготовить программу выставки, подготовить форму для сбора заявок, шаблоны для презентации и постеров проектов выставки.
Срок: ноябрь 2020 г.
Ответственным за проработку вопроса по сайту назначить Блинова В.Л.
Ответственным за подготовку программы выставки назначить Любомудрова Б.Э.
Ответственными за подготовку формы предварительного опроса, шаблонов презентаций и постеров назначить Швыдкого Е.Л., Болотина К.Е.
Ответственными за организацию мероприятия, информирование студентов назначаются представители кафедр в СМУ УралЭНИН.

4. Информировать студентов и сотрудников кафедр о проведении XVII Уральского молодёжного энергетического форума «Образ будущего как инструмент развития» при поддержке Правительства Свердловской области. Ответственным за формирование списка желающих принять участие и информирование организаторов назначить Любомудрова Б.Э.

5. Проинформировать студентов кафедр УралЭНИН о грантах Президента РФ магистрантам (бюджет) 1 курса в соответствии с Указом Президента РФ от 18 ноября 2019г. №565 «О дополнительных мерах государственной поддержки лиц, проявивших выдающиеся способности» лицам, проявившим выдающиеся способности и показавшим высокие достижения в определенной сфере деятельности, в том числе в области искусств и спорта, поступившим на обучение в образовательные организации высшего образования, научные организации по очной, очно-заочной и заочной форм обучения по программам магистратуры за счет бюджетных ассигнований, начиная с 2020/21 учебного года.

Ответственными за информирование назначаются представители кафедр в СМУ УралЭНИН.

6. Регулярно оснащать группу в социальной сети "ВКонтакте" своевременной информацией, связанным с научными и образовательными мероприятиями, с грантовыми поддержками и стипендиями с целью расширения границ информационного поля по данным «тематикам» среди студентов кафедр УралЭНИН.

Ответственными за информирование и ведение группы в социальной сети "ВКонтакте" оставить Поповцева В.В.

Председатель



Блинов В.Л.

Ответственный секретарь



Юнусов Р.М.

Протокол №3
Совета молодых ученых
Уральского энергетического института
от 9 ноября 2020 г.

Председатель собрания: Блинов В.Л.

Присутствовали: Поповцев В.В., Любомудров Б.Э., Марченко Ю.Г., Игнатьев Д.А., Юнусов Р.М., Болотин К.Е.

Направили своё мнение по повестке в электронной форме: Мудров М.В, Швыдкий Е.Л., Никитин А.Д., Желонкина Н.И.

Повестка собрания:

1. Проведение выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок УралЭНИН.
2. Разное.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Продлить приём заявок на выставку научно-исследовательских работ и инженерных разработок УралЭНИН 2020».
2. Сформировать списки проектов, участников и презентационного материала
Ответственный: Болотин К.Е.
3. Разместить материалы выставки на сайте и оповестить студентов, молодых учёных, преподавателей УралЭНИН и представителей организаций.
Ответственный: Блинов В.Л.
4. Организовать онлайн часть выставки через платформу Zoom. Создать онлайн форму по оценке проектов, формированию списка вопросов по проектам.
Ответственный: Любомудров Б. Э.
5. Сформировать требования и шаблоны презентаций к онлайн части, связь с участниками, сбор материалов к онлайн части
Ответственный: Марченко Ю.Г.

6. Ведущими онлайн выставки назначить - Любомудрова Б. Э., Поповцева В. В., Игнатьева Д.А.
7. Ответственными за подготовку сертификатов и дипломов назначить Юнусова Р.М.

Решения приняты единогласно.

Председатель



Блинов В.Л.

Ответственный секретарь



Юнусов Р.М.

Председатель собрания: Блинов В.Л.

Присутствовали: Поповцев В.В., Любомудров Б.Э., Марченко Ю.Г., Игнатьев Д.А., Юнусов Р.М., Болотин К.Е., Мудров М.В, Швыдкий Е.Л.

Направили своё мнение по повестке в электронной форме: Никитин А.Д., Желонкина Н.И.

Повестка собрания:

1. Итоги проведения выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок УралЭНИН.
2. Годовой отчет деятельности СМУ УралЭНИН.
3. План работы СМУ УралЭНИН на 2021 г.
4. Разное.

СЛУШАЛИ:

1. Организационный комитет выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок УралЭНИН Ural Project of Energy 2020 с итогами мероприятия.
2. Блинова В.Л. с годовым отчетом деятельности СМУ УралЭНИН и планом работ на следующий год.
3. Юнусова Р.М. о молодежной секции IEEE.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Донести информацию до студентов и молодых ученых и оказать организационную помощь в проведении конференции молодых ученых УралЭНИН 2020.

2. Утвердить отчет о деятельности СМУ УралЭНИН в 2020 году.

3. Утвердить план работы СМУ УралЭНИН в 2021 году.

Решения приняты единогласно.

Председатель



Блинов В.Л.

Ответственный секретарь



Юнусов Р.М.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Документы и материалы

Выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок

молодых ученых Уральского энергетического института

Ural Project of Energy 2020

УТВЕРЖДАЮ
Директор УралЭНИН
С.Ф. Сарапулов

_____._____.2020

ПОЛОЖЕНИЕ

о выставке научно-исследовательских работ и инженерных разработок молодых ученых
Уральского энергетического института
Ural Project of Energy 2020

Настоящее положение устанавливает порядок проведения выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок молодых ученых в области энергетики (далее Выставка) и конкурса проектов в рамках Выставки (далее Конкурс).

Основными целями проведения мероприятия являются:

- реализация перехода к проектному обучению;
- выявление и поддержка талантливых студентов, проводящих научно-исследовательские работы и участвующих в проектной деятельности;
- повышение научной квалификации молодых ученых УралЭНИН УрФУ, обмен опытом и развитие научных исследований в области энергетики.

1. Организаторы выставки

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», Уральский энергетический институт.

2. Организационный комитет

Организационный комитет занимается всеми вопросами организации выставки и конкурса проектов в рамках выставки, сбором и систематизацией конкурсных проектов, разработкой предложений по реорганизации выставки, формированием состава конкурсной комиссии.

Председатель организационного комитета: Блинов В.Л., председатель Совета молодых ученых УралЭНИН, к.т.н., ведущий инженер, доцент каф. «Турбины и двигатели».

Состав организационного комитета:

- Сарапулов С.Ф. директор УралЭНИН, д.т.н., профессор;
- Кокин С.Е., зам. директора по науке и инновациям, д.т.н., профессор;
- Гредасова Н.В., зам. директора по учебной работе, к.ф-м.н., доцент;
- Бычков С.А., зам. директора по экономике и администрированию, к.т.н., доцент;
- Болотин К.Е., член Совета молодых ученых УралЭНИН, к.т.н., старший преподаватель кафедры «Электротехника»;
- Поповцев В.В., член Совета молодых ученых УралЭНИН, инженер, ассистент кафедры «Электротехника»;

- Мудров М.В., член Совета молодых ученых УралЭНИН, инженер кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»;
- Юнусов Р.М., член Совета молодых ученых УралЭНИН, инженер кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»;
- Игнатьев Д.А., член Совета молодых ученых УралЭНИН, инженер кафедры «Автоматизированные электрические системы»;
- Любомудров Б.Э., член Совета молодых ученых УралЭНИН, учебный мастер кафедры «Атомные станции и возобновляемые источники энергии»;
- Швыдкий Е.Л., член Совета молодых ученых УралЭНИН, к.т.н., преподаватель кафедры «Электротехника»;
- Марченко Ю.Г., инженер кафедры «Турбины и двигатели».

Состав организационного комитета может изменяться и утверждается приказом или распоряжением о проведении выставки.

3. Направления проведения выставки

- Теплоэнергетика и теплотехника;
- Электроэнергетика и электротехника;
- Энергетическое машиностроение;
- Атомные станции и возобновляемые источники энергии;
- Прикладная математика.

4. Участники выставки

К участию в конкурсе приглашаются студенты (бакалавры, специалисты и магистранты), обучающиеся по направлениям и специальностям:

- 13.03.01 и 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника;
- 13.03.02 и 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника;
- 13.03.03 и 13.04.03 – Энергетическое машиностроение;
- 14.05.02 – Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг;
- 01.04.04 – Прикладная математика.

К участию принимаются индивидуальные и командные (не более 5 студентов в команде) проекты. Один студент может представить только один индивидуальный проект или принять участие в составе одного командного проекта.

5. Условия участия в выставке

Участие в выставке проводится на бесплатной основе. Форма проведения – дистанционная (офлайн выставка материалов на сайте и онлайн конференция с докладами о проекте и ответами на вопросы в Zoom / GoogleMeet / MicrosoftTeam).

Для участия в конкурсе необходимо заполнить заявку в соответствии с формой (Приложение 1) и отправить ее в адрес оргкомитета в установленные сроки.

Все участники являются ответственными за оформление собственных демонстрационных материалов.

6. Сроки проведения выставки

Выставка является ежегодным научным мероприятием. Выставка проводится в период: октябрь-ноябрь. Точные даты проведения выставки устанавливаются приказом или распоряжением о проведении выставки.

7. Проведение конкурса научных проектов

В рамках выставки реализуется проведение конкурса научных проектов. В конкурсе участвуют все проекты, представленные на выставке. Проекты оцениваются конкурсной комиссией по совокупности критериев, представленных в таблице. Минимальное и максимальное количество баллов, которое может присудить каждый член конкурсной комиссии одному проекту, равняется 3 и 15 соответственно. По итогам оценки каждого проекта все полученные баллы суммируются.

Таблица – критерии оценки проектов

№ п.	Наименование критерия оценки	Минимальный балл	Максимальный балл
1	Научная новизна и оригинальность представленной научно-технической разработки.	1	5
2	Практическая значимость представленной научно-технической разработки. Реализуемость представленного проекта.	1	5
3	Умение устно представлять полученные результаты, умение грамотно отвечать на вопросы аудитории.	1	5

Распределение мест в конкурсе осуществляется по ранжированию итоговых баллов среди всех участников в порядке убывания. По окончании мероприятия присуждаются дипломы I-й, II-й и III-й степени.

Студенты, которые, по мнению жюри, представят лучшие проекты, получат рекомендации и помощь в доработке своих проектов. Способы поощрения победителей конкурса утверждаются распоряжением директора института.

Заместитель директора УралЭНИИ
по науке и инновациям

/Кокин С.Е./

Председатель
Совета молодых ученых УралЭНИИ

/Блинов В.Л./

ФИО контактного лица	
Email контактного лица	
Телефон контактного лица	
Название проекта	
Направление проекта (удалить лишнее)	13.03.01 и 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника; 13.03.02 и 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника; 13.03.03 и 13.04.03 – Энергетическое машиностроение; 14.05.02 – Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг; 01.04.04 – Прикладная математика.
Примите-ли вы участие в онлайн-конференции? (удалить лишнее)	Да Нет
Название Проекта	
<i>Фамилия И.О.¹ (1 участник), Фамилия И.О.² (2 участник), Фамилия И.О.³ (3 участник), Фамилия И.О. (4 участник), Фамилия И.О. (5 участник), Фамилия И.О.* (куратор, обозначьте</i>	
1 Кафедра первого участника; 2 Кафедра второго участника; 3 Кафедра третьего участника (если кафедра всех участников совпадает — не нужно ставить цифры) * Куратор	
<i>Рисунок</i>	
<i>Допустимо размещение одного рисунка, таким образом, чтобы форма занимала ровно 1 страницу. Размеры рисунка и его качество должны быть такими, чтобы представленная на нем информация была понятна и наглядна (данный текст является примером размещения подрисуночной подписи, если она требуется)</i>	
Описание проекта (не более 2500 знаков)	

19.10.2020 РАСПОРЯЖЕНИЕ № 33.07-05/082
г. Екатеринбург

О проведении Выставки научно-исследовательских работ и инженерных разработок молодых ученых Уральского энергетического института UPE 2020

В целях реализации перехода к проектному обучению, выявления и поддержки талантливых студентов, проводящих научно-исследовательские работы и участвующих в проектной деятельности университета, повышения научной квалификации молодых ученых УралЭНИН, обмена опытом и развития научных исследований в области энергетики

РАСПОРЯЖАЮСЬ:

1. Провести Выставку научно-исследовательских работ и инженерных разработок молодых ученых Уральского энергетического института UPE 2020 (Положение о выставке представлено в Приложении).
2. Выставку провести в дистанционном формате.
3. В рамках выставки провести конкурс научных проектов (регламент конкурса представлен в Положении о выставке).
4. Председателю Совета молодых ученых УралЭНИН Блинову В.Л. провести работу по организации мероприятия в соответствии с Положением о выставке и по информированию студентов и молодых ученых УралЭНИН.
5. Заведующим кафедрам проинформировать сотрудников и студентов кафедр, а также содействовать в выдвижении заявок студентами.
6. Контроль за исполнением возложить на заместителя директора УралЭНИН по науке и инновациям Кокина С.Е.

Приложение: Положение о выставке.

Директор УралЭНИН

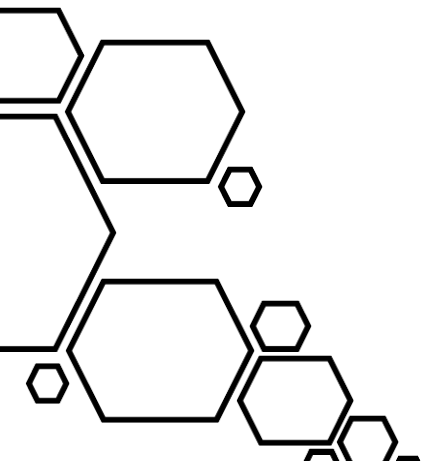


С.Ф. Сарапулов



ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМАТУ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПРОЕКТОВ

URAL PROJECT OF ENERGY 2020



ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- Описание проектов должно быть оформлено в виде презентации в соответствии с предлагаемой структурой
- Объем презентации – не более 7 слайдов
- Время на выступление – до **3** минут (формат Idea Pitch *)
- После выступления ответы на вопросы экспертов
- При подготовке презентаций рекомендуется уделить внимание визуальной составляющей. Использовать графические схемы, таблицы, инфографику, которые облегчат восприятие информации.
- Использовать **минимум** текста.

***Idea Pitch** – вид питчинга, который наиболее часто практикуется в стартап конкурсах

Что нужно рассказать в Idea Pitch:
Кто вы такие.
Какую проблему планируете решить.
Каким способом.
Как на этом можно заработать.
Каков объем рынка.





Уральский
федеральный
университет
имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина



Уральский
федеральный
университет
имени первого Президента
России Б.Н.Ельцина
Уральский
энергетический
институт



Совет
молодых
ученых УрФУ



[ТИТУЛЬНЫЙ СЛАЙД]

Наименование проекта

«Название команды»
ФИО руководителя проекта
Контакты (e-mail, телефон)

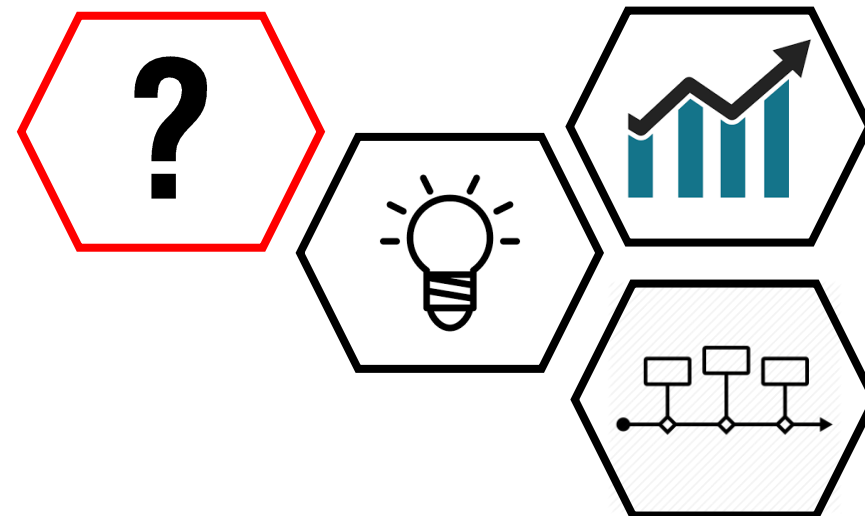
! Не стоит тратить время на представление себя и рассказ о всех классных членах команды, оставьте это на специально выделенную под эту часть презентации. Вначале стоит ограничиться лишь названием проекта.

г. Екатеринбург, 2020 г.

ПРОБЛЕМА

Опишите существующую проблему:

- в чем заключается?
- как она решается сегодня?
- почему существующие решения не работают?



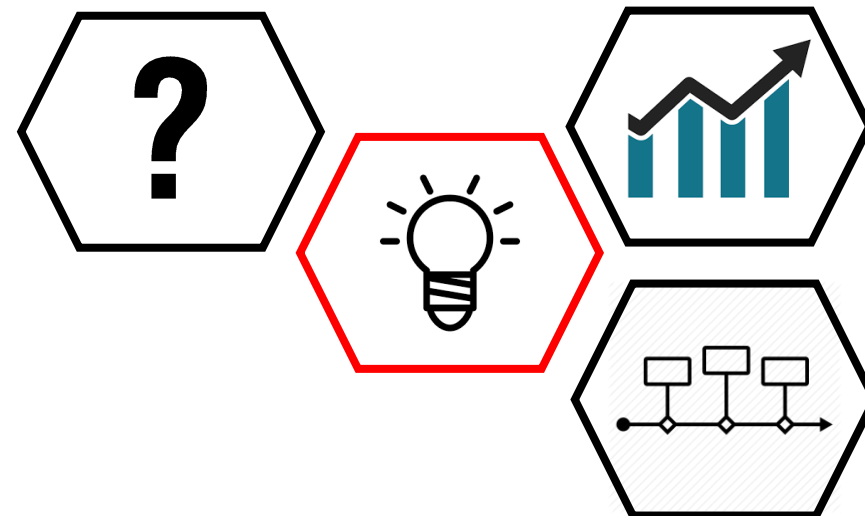
[1 СЛАЙД]

?

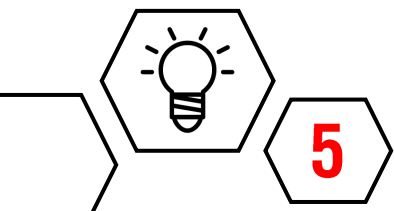
4

РЕШЕНИЕ

Просто, кратко и доступно объясните решение проблемы и его отличительные особенности по сравнению с уже имеющимися аналогами, если таковые имеются.



[1-2 СЛАЙДА]



ЭКОНОМИКА *

Проведите анализ рынка:

- обзор емкости
- целевая аудитория
- эффект от внедрения предполагаемого решения
- Экономическая/практическая оценка предлагаемого решения



TIME LINE

- текущий статус проекта
- поэтапный план развития
- необходимые инвестиции

Project Timeline Template ! пример оформления



[1-2 СЛАЙДА]

*Если проект сугубо научный, то в целевой аудитории можно указать университеты/лаборатории. Эффект и практическую выгоду в таком случае возможно представить в нематериальном эквиваленте.



КОМАНДА

Необходимо указать **краткую** информацию о команде:

- распределение ролей
- компетенции участников
- совместный бэкграунд
- контакты



! Расскажите о специалистах, которые есть в команде, об их достижениях

[ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ СЛАЙД]



BACK-UP слайды

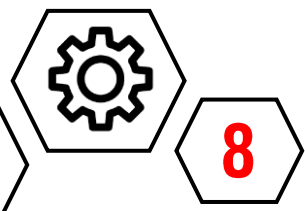
-Все что не вошло в основную презентацию

-Графики, таблицы, формулы

-Любая дополнительная информация, которая поможет ответить на вопросы



[ОПЦИОНАЛЬНО]



Программа выставки UPE 2020
 4 декабря 2020 14:00
 (форма проведения - удаленная, на платформе ZOOM)

№	ФИО	Название проекта	Начало	Продолж*
	Сарапулов Сергей Федорович Блинов Виталий Леонидович	Вступительное слово	14:00 - 14:15	15 мин
1	Степаненко Анастасия Александровна	Разработка опытной модели турбины Френсиса для малой гидроэнергетики	14:15 - 14:25	10 мин
2	Климов Константин Константинович	Очистка биогаза с помощью быстрорастущей биомассы <i>Chlorella Vulgaris</i>	14:25 - 14:35	10 мин
3	Штеба Артем Михайлович	«Фиксатор состояния водных путей» (ФСВП)	14:35 - 14:45	10 мин
4	Бражник Дмитрий Сергеевич	Численное моделирование процесса плавления и перемешивания в индукционной печи с графитовым тиглем	14:45 - 14:55	10 мин
5	Рокин Сергей Александрович	«Замена водяного охлаждения верхней крестовины двигателя ВАН-143/41-12 на воздушное»	14:55 - 15:05	10 мин
6	Бабаев Артем Ахмадалиевич	Уточнение критерия оценки состояния твердой изоляции по соотношению углеводородов в силовых трансформаторах 35 кВ	15:05 - 15:15	10 мин
7	Щербаков Дмитрий Андреевич	Модульная исследовательская установка «Универсальный полупроводниковый преобразователь»	15:15 - 15:25	10 мин
8	Парамонов Алексей Сергеевич	Синхронный электропривод	15:25 - 15:35	10 мин
9	Фадейкина Мария Андреевна	Установка для исследования спектральной чувствительности ФЭП	15:35 - 15:45	10 мин

№	ФИО	Название проекта	Начало	Продолж*
10	Патраков Юрий Витальевич	Обзор методов оценки остаточного ресурса дугогасительных контактов элегазовых выключателей	15:45 - 15:55	10 мин
11	Малых Владимир Александрович	«Многовитковая обмотка возбуждения для ВДС2-235/49-24УХЛ4»	15:55 - 16:05	10 мин
12	Шкрылев Савелий Игоревич	Низкоскоростной испытательный стенд осевых компрессоров	16:05 - 16:15	10 мин
13	Антропов Даниил Васильевич	Осевой микровентилятор	16:15 - 16:25	10 мин
14	Зверев Артём Алексеевич	Разработка усовершенствованного трубного пучка сальникового подогревателя ПС-115 для турбины К-300-240	16:25 - 16:35	10 мин
15	Зубков Илья Сергеевич	Система оценки влияния дефектов лопаточного аппарата осевого компрессора на рабочие характеристики газотурбинной установки	16:35 - 16:45	10 мин
16	Кремнёв Илья Анатольевич	Разработка стенда для исследования течения в плоской диффузорной решётке профилей	16:45 - 16:55	10 мин
17	Никонов Василий Дмитриевич	Создание конструкции ВНА с изменяемой геометрией тела	16:55 - 17:05	10 мин
18	Потеряев Станислав Николаевич	Компьютерное моделирование новых конструкций градирен АЭС в задаче аддитивного создания макета-прототипа	17:05 - 17:15	10 мин
	Сарапулов Сергей Федорович Блинов Виталий Леонидович	Подведение итогов	17:15 - 17:30	15 мин
	Блинов Виталий Леонидович	Завершение выставки, награждение	17:30 - 17:45	15 мин

* время на выступления участников до 3-х минут, ответы на вопросы экспертов до 7-ми минут.

РАЗРАБОТКА ОПЫТНОЙ МОДЕЛИ ТУРБИНЫ ФРЕНСИСА ДЛЯ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ

Степаненко Анастасия Александровна, Дерябина Юлия Александровна, Вальцева Александра Игоревна*

Кафедра Тепловых электрических станции

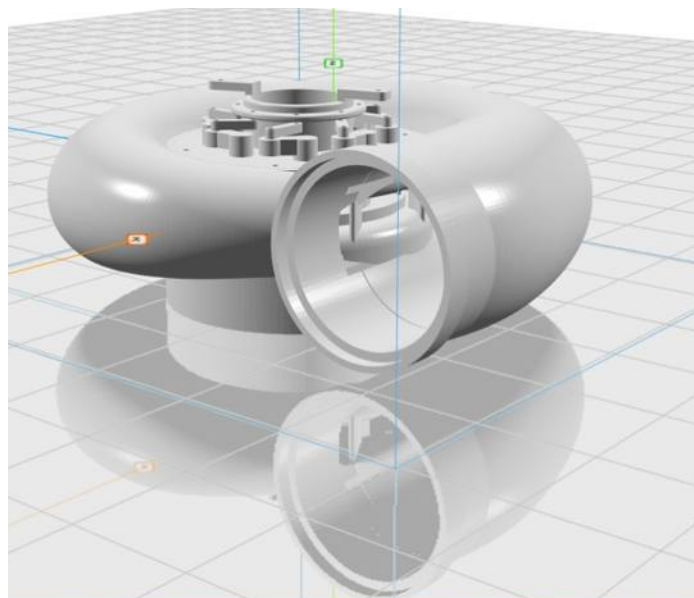


Рис.1 - Модель турбины Френсиса

Основным показателем, который указывает на эффективность использования микро-ГЭС, является скорость потока водоема. В России и за рубежом наиболее часто используется турбина Френсиса или как ее еще называют радиально-осевая турбина. Такой тип гидротурбин характеризуется большим диапазоном рабочих напоров и расходных характеристик, именно это позволило занять первые места на рынке.

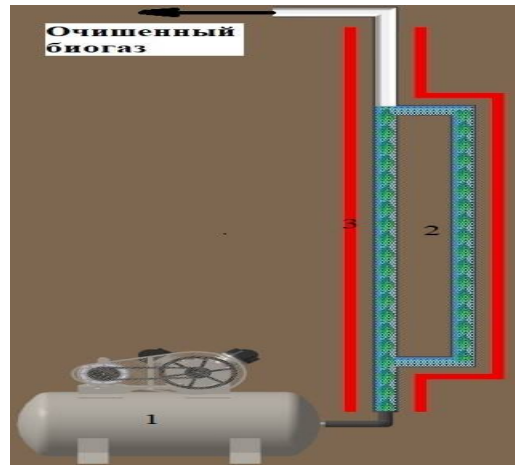
Целью настоящей работы была разработка 3d-модели турбины Френсиса для последующего изготовления опытного макета. Модель турбины была выполнена в программе «Solidworks» и представлена на рис.1. Размер модели получился 268x234x100 мм.

Планируется проведение эксперимента на р. Чусовая весной 2021 года. Река Чусовая имеет длину 592 км и средний расход воды – 222 м³/с, скорость течения в среднем течении составляет около 2м/с, что, конечно, не совсем достаточно. Предполагается провести эксперимент в быстрине реки близ д. Верхнемакарово, где скорость течения, согласно измерениям, составляет 5 м/с.

Очистка биогаза с помощью быстрорастущей биомассы *Chlorella Vulgaris*

Климов К.К.¹, Лизунова Е.Ф.¹, Фалалеев С.В.²,
Любомудров Б.Э.³, Волкова М.В.*

1 Технология органического синтеза; 2 Электронное машиностроение; 3. Атомные станции и возобновляемые источники энергии
* теоретическая механика ИнФО.



1-компрессор, 2-фотобиореактор, 3-светодиодная лента

Сжатый биогаз из компрессора 1 равномерно подается в контур фотобиореактора 2, поднятие пузырькового газа обеспечивает с помощью системы аэрлифта конвекцию водорослей по контуру. Очищенный биогаз выходит через верхний патрубок, диаметр труб 5 см. Освещение 14 кЛк обеспечивается светодиодами. Установка с типоразмерами 185/20 и общим объемом 6 л. способна обеспечить пропускание и очистку 0,5 л биогаза в минуту. Установка периодического действия, слив суспензии после процесса роста водорослей через нижний клапан.

Ежегодные органические отходы агропромышленного комплекса России составляют около 225 млн т по сухому веществу с энергосодержанием около 115 млн т условного топлива. Биогаз - состоит в основном из метана (CH₄) 40–75% и диоксида углерода (CO₂) 15–60%.

Низшая теплота сгорания топлива зависит от процентного содержания метана в смеси, однако, уменьшение мощности двигателей внутреннего сгорания обеспечивается увеличением количества воздуха и появлением большого количества балластного газа (CO₂) в зоне горения топлива, что приводит к ухудшению процесса сгорания.

Основной причиной, ограничивающей перспективы применения биогаза в качестве замены природного газа является повышенное содержание углекислого газа, удаление которого является слишком дорогой стадией производства.

Один из самых перспективных способов очистки биогаза - поглощение углекислого газа с помощью биомассы водорослей *Chlorella Vulgaris*, обладающих огромной скоростью роста и поглощению углекислого газа. На сегодняшний день с микроводорослью хлорелла по получаемой продуктивности и сохранности поголовья животных, простоте использования, экономической эффективности никто не может конкурировать не только в России, но и за ее пределами. Использование суспензии хлореллы в кормовом рационе позволяет получать дополнительные привесы до 40% и довести сохранность поголовья до 99%. Так же биомассу можно использовать, как источник биодизеля, который составляет примерно 40 % по массе от массы клеток. Для своего роста в качестве источника азота и фосфора Хлорелла позволяет использовать и очищать непереброженный остаток метантенков. Получение биогаза в сельском хозяйстве, и выращивание водорослей, два одних из самых перспективных направлений развития сельского хозяйства и биоэнергетики, поэтому совместный синергизм, придуманный нами должен быть исследован.

Установка включает в себя: биофотореактор с эрлифтом для размножения хлореллы, лампы светодиодные, для обеспечения энергии 14 кЛк для активного роста и размножения водорослей, компрессор, для подачи газа и газольдер для сбора биогаза, так же требуется баллон со смесью для опытов, которая аналогична составу биогаза.

В качестве жидкости используется разбавленный непереброженный остаток анаэробного брожения, биогазовая смесь подается снизу с помощью компрессора со скоростью 1,5 л/с, что рассчитано с учетом скорости роста и размножения водорослей хлорелла, очищенный газ собирается в газольдер. Освещение обеспечивается светодиодной линией по периметру установки. Опытные данные исследователей позволили увеличить низшую теплотворную способность биогаза с 22 до 34 кДж/м³.

Фиксатор состояния водных путей

Штеба Артем Михайлович

Направление обучения участника: Электроэнергетика и электротехника. 2 курс.



Водные пути, безусловно, являются частью общественного производства и потому заслуживают соответствующего внимания со стороны гидрологов, логистов, экологов.

Так, перед специалистами-логистами встают вопросы минимизации потерь при перевозке грузов. Проблема не ограничивается только лишь выбором оптимального маршрута следования, поскольку здесь необходимо учитывать влияние различных факторов, таких например, как состояние водных путей, погодные условия и т.п.

Предлагаемое мною устройство называется «Фиксатор состояния водных путей» (ФСВП). ФСВП позволяет в режиме реального времени определять основные характеристики воды, связанные с динамикой движения жидкой среды (скорость, мощность реки, амплитуда колебаний и т.п.), а также позволяет определить изменение уровня воды.

Поэтому ФСВП может также найти свое применение в районах с неблагоприятной паводковой ситуацией, таких, например, как Иркутская область, Алтайский край, Свердловская область и т.п.

Аппарат имеет цилиндрический корпус, боковая поверхность которого покрыта светоотражающим материалом. На верхнем основании устройства размещается солнечная батарея и радиопередатчик. К нижнему основанию закреплены три барабана с туго натянутыми тросами. Обратные концы тросов закрепляются ко дну и фиксируются между собой перемычкой в виде равностороннего треугольника для сохранения формы конструкции. Степень натяжения тросов на барабаны выбирается таким образом, чтобы были приведены в равновесие выталкивающая сила воды с силой тяжести корпуса.

Изменение уровня воды повлечёт за собой выведение системы из состояния равновесия, барабаны за счёт поворота скомпенсируют силы таким образом, чтобы их сумма вновь стала равна нулю, при этом изменяется длина тросов.

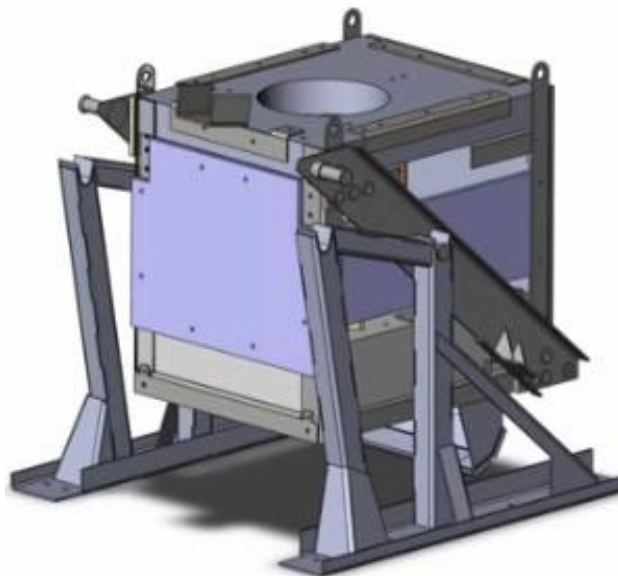
Всякое вращение барабанов фиксируется электромагнитами, и при повороте барабанов происходит считывание информации, которая затем поступает в микроконтроллер, находящийся внутри ФСВП, и подвергается обработке. Затем полученная информация передается посредством радиоволн на главный компьютер, который собирает данные различных ФСВП, суммирует их и выводит соответствующие прогнозы и т.п.

В итоге мы имеем устройство, которое точно и в режиме реального времени фиксирует уровень воды, её динамические характеристики, а в перспективе при добавлении соответствующего оборудования, сможет автоматически проводить химический анализ жидкости.

Численное моделирование процесса плавления и перемешивания в индукционной печи с графитовым тиглем

Бражник Д.С.
Болотин К.Е.*

Кафедра «Электротехника»



Индукционные тигельные печи (ИТП)

Индукционные тигельные печи (ИТП) широко применяются в металлургической промышленности при производстве чистых и высококачественных металлов.

Во втором случае применяются тигли из графита, являющегося проводником и обладающего электропроводностью. В таких установках тепловая энергия выделяется в тигле и дальнейший нагрев металла происходит через теплопроводности. К плюсам относятся устойчивость к смачиванию и размытию металлом, химическая стойкость. Однако, проводящий тигель практически полностью экранирует расплав от внешнего ЭМ поля, индуцируемого ИТП. Это приводит к тому, что электромагнитное поле оказывает слабое силовое воздействие на расплав, исключая возможность перемешивания жидкого металла во время плавки. Как следствие, возникает значительная неоднородность температуры и состава в пристеночной и центральной областях расплава.

На данный момент существует несколько способов перемешивания расплава: продувка инертным газом и бесконтактное воздействие ЭМ полем, индуцируемым различными магнитогидродинамическими (МГД) перемешивателями. В работе представлено численное моделирование электромагнитного перемешивания, как одного из наиболее перспективных способов наведения усилия на жидкий металл, с помощью подового МГД-перемешивателя. При этом стоит учесть, что все расчеты велись на основе нелинейных характеристик выбранных металлов, а именно их электропроводности, теплоемкости и теплопроводности.

Так как задачу можно условно разделить на две части, задачи индукционного нагрева и магнитогидродинамического перемешивания, были построены две связанные между собой модели. В первой модели, связка греющего индуктора и тигеля, рассчитывались параметры распределения температур на границе металла и графита при индукционном нагреве условно жидкого расплава. Параметры источника электромагнитного поля при этом подбирались таким образом, чтобы поле полностью затухало в графите. Данные полученного расчёта переносились во вторую задачу как начальное условие. Вторая модель, связка МГД-перемешивателя и тигеля, с внесенными начальными данными, рассчитывала градиент температур в жидкой фазе сплава и характер перемешивания. Проведенный оптимизационный расчет позволил подобрать параметры питающей сети перемешивателя так, чтобы момент усилия в металле был максимальным.

В результате были получены данные о распределении электромагнитных и температурных полей в жидком металле, а также характер его перемешивания в результате наведенного усилия.

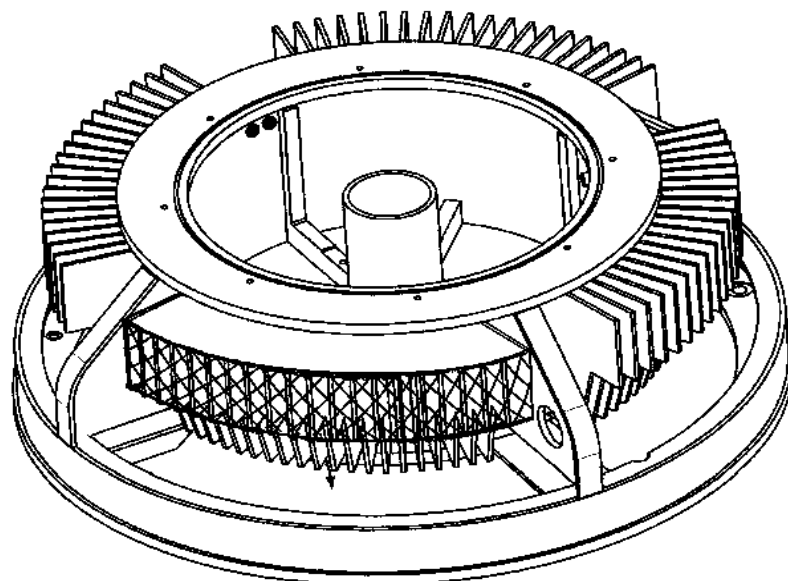
«Замена водяного охлаждения верхней крестовины двигателя ВАН-143/41-12 на воздушное»

Рокин С.А.¹

Денисенко В. И.^{1*}; Сметанин В. В.^{2*}

1 Кафедра «Электротехники»;

2 АО «УГМ»



Основной идеей проекта является изменение охлаждения верхней крестовины асинхронного двигателя. Данный проект разработан во время совместной работы студентов кафедры «Электротехника» на предприятии АО «УГМ» с ведущими специалистами предприятия. За прототип было предложено взять электродвигатель ВАН-143/41-12. На данный момент роль охлаждающего элемента выполняет система труб, с циркулирующей в них водой, которая отводит тепло. Причина замены состоит в избавлении от оборудования для циркуляции воды, что приводит к повышению надежности машины. Ключевой задачей проекта стала разработка системы оребрения для теплоотвода. Он будет осуществляться за счёт естественной конвекции с поверхности ребер. Для решения данной задачи было выбрано два варианта отвода тепла: 1) Отвод тепла, путем оребрения внешней стенки маслованны, за счет естественной конвекции. 2) Отвод тепла, путем оребрения внешней стенки маслованны с использованием дополнительных стенок и вентиляционной решетки, за счет вынужденной конвекции. Расчетные данные показали, что только оребрения недостаточно, достаточное количество теплоты не будет отводиться, так как не хватает площади поверхности, с которой нужно отвести 5,3 кВт в пределах технологичной конструкции. Было принято решение изменить конструкцию двигателя. Ввод особой системы отверстий позволил достичь улучшения циркуляции воздуха для улучшения отвода тепло с ребер. Такой подход требовал введения перекрытий для концентрации и усиления потока воздуха. В последствии конструктивное окно для циркуляции воздушного потока было введено для лучшего вывода тепла. При этом конструкция осталась простой и не требовала особых материалов. Для проверки данной конструкции были проведены гидравлические и тепловые расчеты. Расчёты показали, что предложенная конструкция может применяться в двигателе ВАН-143, а также в двигателях схожей конструкции. Температура масла в маслованне не будет превышать 90°C при условии, что скорость воздушного потока на входе будет равна примерно 10 м/с.

Уточнение критерия оценки состояния твердой изоляции по соотношению углеводородов в силовых трансформаторах 35 кВ

Бабаев А.А.
Давиденко И.В.*

Кафедра электротехники

Одно из ключевых мест в анализе трансформатора занимает хроматографический анализ растворенных в масле газов (АРГ) в качестве эффективного средства ранней диагностики развивающихся повреждений. В настоящее время АРГ широко применяют во всех развитых странах, существуют международные нормативные документы как по процедуре АРГ, так и по трактовке результатов анализа. В рамках АРГ мы получаем в том числе концентрации оксидов углерода CO и CO_2 .

В рамках работы выявляются факторы, влияющие на соотношение оксидов углерода $\frac{CO}{CO_2}$, по которому можно определить причастность развивающегося дефекта к твердой изоляции силового трансформатора

Целью работы является уточнение существующего критерия оценки состояния твердой изоляции. В качестве исходных данных использовались результаты АРГ, накопленные в базе данных экспертно-диагностической информационной системы (ЭДИС «Альбатрос») за 30 лет ее эксплуатации на сотнях электросетевых предприятиях РФ.

Модульная исследовательская установка «Универсальный полупроводниковый преобразователь»

Щербаков Д.А.

Кафедра "Электропривод и автоматизация промышленных установок"



При исследованиях новых систем управления электрическими двигателями особую важность представляют сравнительные испытания компьютерных моделей и реальной установки. При этом, различные системы управления могут требовать как различную топологию преобразователя, так и различный набор датчиков. При использовании традиционного подхода к построению испытательной установки на основе серийного преобразователя частоты встают проблемы жёстко фиксированной топологии, ремонтпригодности и сложности корректной установки дополнительных датчиков и защит.

В рамках данного проекта разработан и реализован базис для построения полупроводниковых преобразователей произвольных конфигураций, адаптированный для условий кустарного и мелкосерийного производства. Для достижения этого была использована «лазерно-утюжная» технология изготовления печатных плат, компоненты с высокой степенью интеграции и массово производимые источники питания доступные в свободной продаже. На основе разработанного базиса построен испытательный стенд с использованием высокопроизводительной отладочной платы Texas Instruments Launchpad LAUNCHXL-F28379D.

Основными особенностями следующих разработанных модулей является:

1. Модуль изолированного драйвера затвора – каждый драйвер затвора установлен на отдельной печатной плате и оснащён индивидуальным набором вспомогательных элементов, обеспечено двуполярное питание для гарантированного закрытия транзисторов;
2. Модуль изолированного датчика тока на основе эффекта Холла на чипе серии Allegro ACS712, предоставляющая измерение токов $+5$, $+20$, $+30$ А произвольных форм, полосу пропускания 80 кГц и выходной сигнал от 0 до +5 В;
3. Модуль преобразования уровня аналоговых сигналов – позволяет преобразовать аналоговые сигналы от датчиков тока к уровню сигналов приемлемых для современных микроконтроллеров (от 0 до 3.3 В);
4. Модуль сопряжения с отладочной платой 1 – обеспечивает увеличение уровня сигналов управления модулями драйверов от 3.3 до 5 В, снижает токовую нагрузку на микроконтроллер, предоставляет возможность реализации дополнительной аппаратной защиты преобразователя от нештатных ситуаций;
5. Модуль сопряжения с отладочной платой 2 – обеспечивает передачу аналоговых сигналов с датчиков на микроконтроллер, гальваническую изоляцию цифровых интерфейсов UART и I2C.

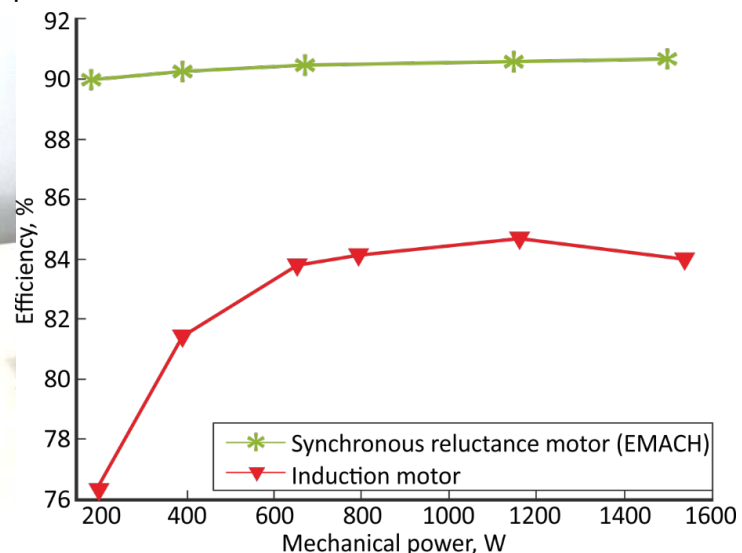
Испытания показали полную работоспособность спроектированных элементов, стенд на текущий момент дооснащается дополнительными датчиками для дальнейшего использования в исследовательских целях.

Энергоэффективный синхронный электропривод

Парамонов А.С.¹
Ошурбеков С.Х.^{2*}, Прахт В.А.^{2*}

1 кафедра «Электропривода и автоматизации промышленных установок»

2 кафедра «Электротехники»



Синхронный реактивный двигатель без магнитов и экспериментальное сравнение по КПД с асинхронным двигателем

Более 98% электродвигателей, применяемых в электроприводах - асинхронные двигатели (АД). При этом асинхронные двигатели имеют низкий КПД и класс энергоэффективности (IE2 и IE3), в соответствии со стандартом «IEC 60034-30-2». Синхронные реактивные двигатели с редкоземельными магнитами (СРДПМ) имеют высокий КПД и класс энергоэффективности (IE4 и IE5), но их себестоимость на 190% больше, чем у асинхронного двигателя той же мощности. Решением проблемы недорогих энергоэффективных электроприводов - синхронный реактивный двигатель. Синхронный реактивный двигатель без постоянных магнитов имеет высокий КПД и высокий класс энергоэффективности (IE5). Кроме этого, конструкция СРД проще, а масса СРД меньше, чем у АД, что удешевляет производство синхронных реактивных двигателей.

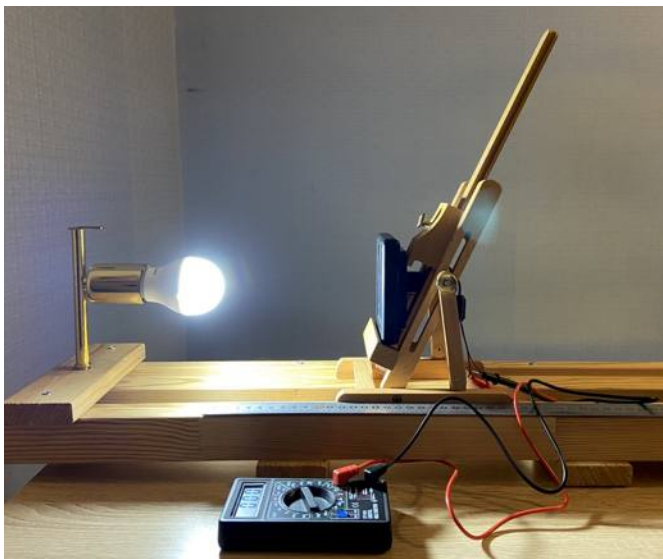
Установка для исследования спектральной чувствительности ФЭП

Фадейкина М.А.¹, Перевозкин Н.В.¹, Плесников М.А.¹

Шароварова Е.П.², Щеклеин С.Е.^{3*}

1 Атомные станции и возобновляемые источники энергии; 2 САПРОС;

3 Атомные станции и возобновляемые источники энергии.



Установка для исследования спектральной чувствительности ФЭП

Солнечная панель 2Вт, светодиодная лампа 5Вт (цвета: белый, красный, зеленый, синий, желтый), мультиметр, резистор 1кОм.

Анализ спектральной чувствительности производился для фотоэлектрического преобразователя (ФЭП) из монокристаллического кремния с мощностью 2 Вт. На рабочую поверхность был установлен цоколь для монтажа цветных светодиодных ламп одинаковой мощности (5 Вт). Угол наклона панели относительно центральной оси светодиода принят равным 90°.

С помощью мультиметра было произведено несколько измерений: напряжение без нагрузки, напряжение и ток с нагрузкой. Для измерения напряжения и тока с нагрузкой в цепь был установлен резистор с сопротивлением 1 кОм.

Измерения производились для расстояний 5 см, 10 см, 15 см, 30 см, а также при изменении угла наклона ФЭП для светодиодных ламп пяти цветов.

В ходе эксперимента выяснили:

Для всех цветов спектра, рассматриваемых в эксперименте, справедливо, что с ростом дистанции между ФЭП и источником излучения происходит уменьшение выходных значений тока и напряжения.

Падание выходных значений тока и напряжения по мере удаления источника излучения от ФЭП, в свою очередь, обуславливает снижение уровня мощности, выдаваемой рассматриваемой панелью.

Существует явная зависимость между значениями выходных параметров ФЭП и распределением цветов излучения в спектре. В данном эксперименте наибольший уровень выходных значений тока, напряжения под нагрузкой и в режиме холостого хода, а также мощности, выдаваемой ФЭП, соответствует излучению белого цвета.

На этапе применения в эксперименте окрашенных светодиодных ламп наибольшие выходные параметры ФЭП регистрировались при включении источника жёлтого цвета. Наименьший уровень выходных параметров ФЭП соответствовал излучению от источника зелёного цвета.

Обзор методов оценки остаточного ресурса дугогасительных контактов элегазовых выключателей

Патраков Ю.В., Пасищук М.С., Демкович В.В.,
Половцов В.В.*

Кафедра Электротехники
* Куратор

На объектах ЕЭС России процент изношенного оборудования достаточно высок, примерно 59% на состояние 2016 г., а качество электроснабжения изменяется, что связано с новыми технологиями, мониторинг состояния некоторых важных частей системы необходим для нормального электроснабжения потребителей. Величина недоотпуска электрической энергии в результате аварийных отключений не уменьшается из года в год вследствие чего вопрос повышения надёжности электроснабжения вызывает большой интерес.

Высоковольтный выключатель как один из основных узлов энергосистемы, играет важную роль в защите от различных неисправностей как энергосистемы в целом, так и оборудования в частности. Эффективная оценка состояния отказов этого элемента необходима для предотвращения вероятных отказов и повышения надёжности. Для данной задачи применяются различные виды мониторинга параметров – онлайн и оффлайн и их разновидности. Оффлайн мониторинг включает в себя мероприятия, при которых необходимо временно выводить выключатель из эксплуатации. Онлайн мониторинг, напротив, не требует демонтажа выключателя и отключения его от энергосистемы.

Как и в энергосистеме необходимо следить за множеством элементов, так и в выключателе производится мониторинг отдельных его составляющих: высоковольтная часть, блок управления и механическая система. Например, к мониторингу блока управления можно отнести измерение тока катушки при срабатывании выключателя, к мониторингу механической системы – снятие временной характеристики хода, к мониторингу высоковольтной части – измерение динамического сопротивления. Какая-либо неисправность в одной из частей выключателя может послужить отказом всего выключателя. С точки зрения причин отказов, механическая системы и вспомогательные и управляющие цепи являются основными. Отказы в высоковольтной части и дугогасительной камере случаются в 2-2,5 раза реже.

Для анализа надёжности высоковольтного выключателя большой интерес представляет подсчёт остаточного ресурса его дугогасительной камеры (ДГК), как самого дорогого компонента всего аппарата. ДГК состоит из контактов (основного и дугового) и сопел (обычно малое и большое), на которые воздействует дуга. При каждом срабатывании выключателя контакты и сопло поглощают часть энергии, выделяемой дугой; это приводит к абляции и эрозии этих частей. Если износ контактов и сопла превышает определенную степень, вероятность неисправности выключателя возрастает. Подсчёт остаточного ресурса дугогасительной камеры без демонтажа выключателя является комплексной задачей по нескольким причинам: во-первых, для полноценного анализа нужно получить все необходимые осциллограммы токов и напряжения после каждого срабатывания; во-вторых нужна внушающая ретроспектива данных для построения модели – цифрового двойника; в третьих, но не в последних, с точки зрения полезности такого подхода для сетевых организаций необходима серьёзная апробация составленной модели. На сегодня, актуальна задача расчёта остаточного ресурса ДГК через расчёт потери массы контактов вследствие эрозии.

Потеря массы контактов при прерывании тока выключателя, называется «контактной эрозией». Ее можно рассматривать как функцию от таких электрических параметров, как пик электрического тока (I_p), время дуги (T_a), перенесенный электрический заряд (Q_a) и энергия дуги (E_a). Также контактная эрозия зависит от геометрии контактов, материала и давления в дугогасительной камере. Однако, мониторинг по отдельности одного из этих параметров не позволяет определить потерю массы контактов на должном уровне. Поэтому, чтобы получить более точную оценку эродированной массы, потери материала можно определить как функцию двух из четырех хорошо известных величин I_p , T_a , Q_a и E_a . Простейшим вариантом при этом будет расчёт потерь массы через пиковый ток дуги и время горения дуги, т.к. эти параметры могут быть измерены без особых усилий.

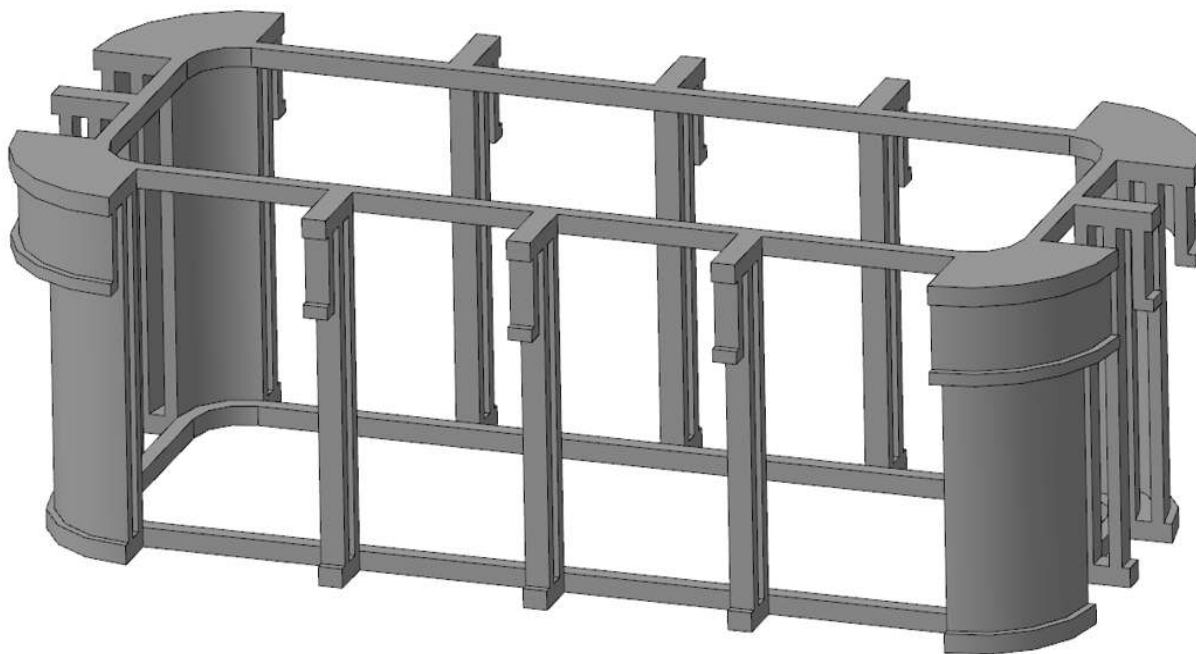
В настоящем проекте приведён обзор существующих оффлайн и онлайн методов мониторинга состояния элегазовых высоковольтных выключателей с подсчётом остаточного ресурса ДГК на основе расчёта эродированной массы. Проанализированы сильные и слабые стороны такого подхода, проведён сравнительный анализ различных эмпирических и аналитических выражений для подсчёта потери массы дугогасительных контактов.

«Многовитковая обмотка возбуждения для ВДС2-235/49-24УХЛ4»

Малых В.А., Гусаков А.С.,
Мойсейченков А. Н.*, Петров Ф. Б.*

¹Кафедра: Электротехника

* Кафедра: Электротехника;



Каркас для обмотки возбуждения

В настоящее время на предприятиях часто применяется технология намотки катушек возбуждения из медной шины «на ребро». С этим связан ряд технологических проблем – при намотке шина становится тоньше на периферии, что требует рихтовки и правки медной шины.

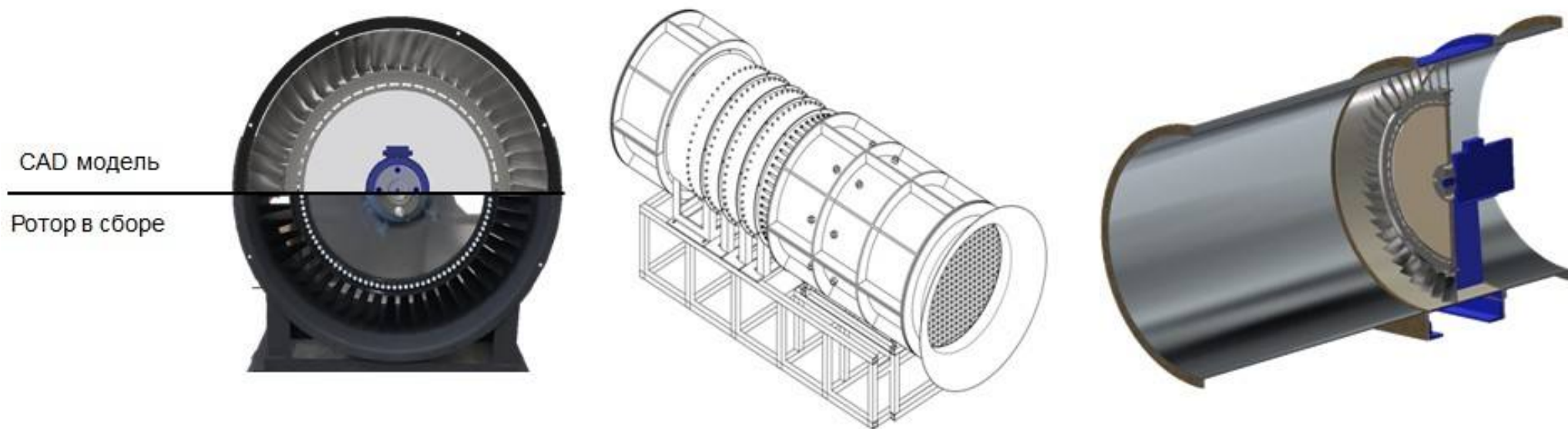
С целью уменьшения затрат на изготовление обмоток возбуждения и улучшения качества их изготовления было предложено проработать конструкцию многовитковой обмотки возбуждения, изготовленной из изолированного провода прямоугольного сечения.

Было решено проработать вариант альтернативного способа намотки катушки полюса с помощью обмоточного провода.

В ходе решения данной задачи было предложено конструктивное решение и произведён упрощённый вентиляционный и тепловой расчёт перегревов проводников обмотки возбуждения.

Низкоскоростной испытательный стенд осевых компрессоров

Шкрылев С.И., Марченко Ю.Г., Калинин И.А.,
Савченко В.В., Седунин В.А.*
Кафедра «Турбины и двигатели»



Конструкция испытательного стенда

Проект направлен на разработку и изготовление испытательного стенда осевых компрессоров. Разработкой и использованием таких стендов занимаются все ведущие мировые лаборатории по исследованиям аэродинамики авиационных двигателей.

В УрФУ на кафедре «Турбины и двигатели» ведутся обширные работы по исследованиям аэродинамики компрессоров, и по созданию таких стендов. Данный стенд вобрал в себя лучший опыт построения таких машин.

Уникальность подобной установки обеспечивается применением автоматизированного траверсирующего устройства, которое позволяет измерять до 100 точек параметров потока в канале. Вкупе с большим диаметром проточной части 800 мм., и высотой межлопаточного канала в 80 мм., всё это позволяет детально исследовать структуру таких явлений в осевом компрессоре как угловой отрыв, течение через радиальный разрыв, развитие и распространение вращающегося срыва и другие. Полученные результаты могут быть применены при разработке современных осевых компрессоров.

Испытания компрессоров на таком стенде позволяет сократить время испытаний в десятки раз. В настоящее время идёт отработка конструкции для быстрой смены лопаток и элементов проточной части. В перспективе данный стенд позволит испытывать до 30 вариантов проточных частей в год. Все это позволит производителям газотурбинных установок существенно экономить финансовые ресурсы затрачиваемые на разработку новых агрегатов.

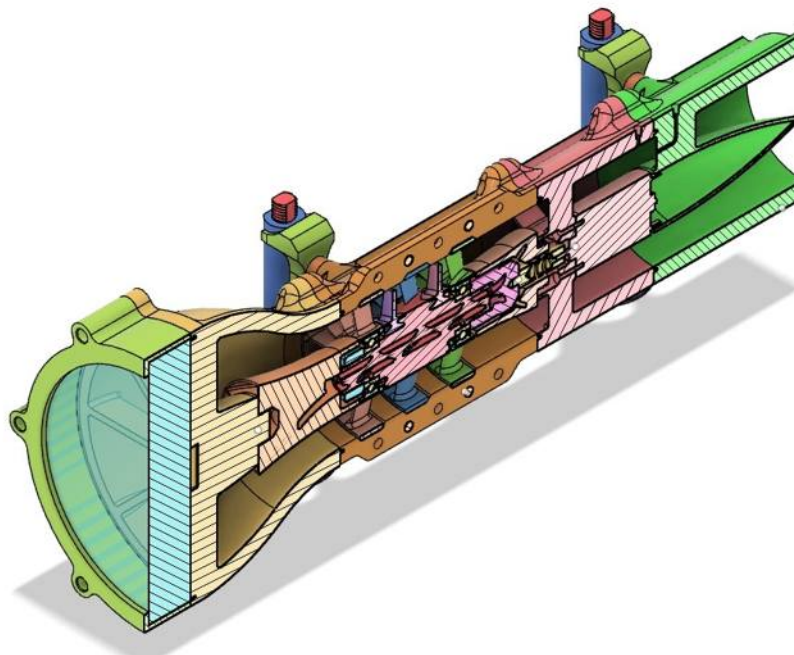
Осевой микровентилятор

Антропов Д.В., Косачев Д.А, Ильченко Р.О., Зяблицев Р.С.

Седунин В.А. *

Кафедра турбин и двигателей

* Куратор



Проект несет в себе две идеи.

Первая идея образовательная для студентов. С этим проектом любой студент может начать изготовление собственного осевого компрессора малых размеров, благодаря программному обеспечению преподаваемого на кафедре и минимальным экономическими затратами. Это позволит повысить успеваемость по базовым курсам специальности турбомашиностроение, а именно «Осевые компрессоры», «Энергетические машины и установки», «Динамика и прочность турбомашин»

Вторая идея. В настоящее время электроника плотно вжилась в наши жизни, а как известно для электроники необходимо охлаждение. Микровентиляторы используются для охлаждения, например печатных плат в компьютерах. Такие системы продвигаются также в военной деятельности. Посредством работы с нашим проектом можно, рассчитывать микровентиляторы с необходимыми для заказчика размерами.

Разработка усовершенствованного трубного пучка сальникового подогревателя ПС-115 для турбины

К-300-240

Зверев А.А. 1

Желонкин Н.В.*

Кафедра «Турбины и двигатели»



Модернизация трубного пучка сальникового подогревателя ПС-115 блока 4 Ириклинской ГРЭС

В ходе научной работы был усовершенствован трубный пучок подогревателя ПС-115 блока 4 Ириклинской ГРЭС, исправлены проблемы, выявленные в ходе эксплуатации.

Система оценки влияния дефектов лопаточного аппарата осевого компрессора на рабочие характеристики газотурбинной установки

Зубков И.С., Блинов В.Л.*
Кафедра Турбины и Двигатели



Рисунок 1 - Алгоритм формирования модели по оценке техсостояния ГТУ

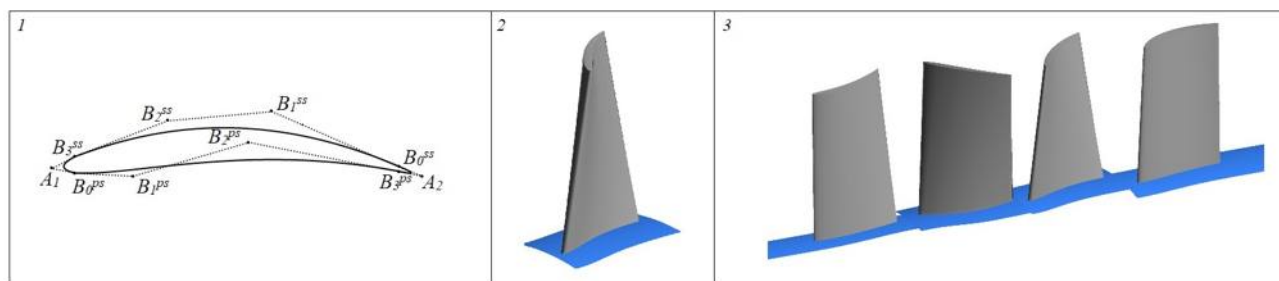


Рисунок 2 - Построение формы профиля (1), трехмерной модели лопатки (2) и ступени (3) компрессора

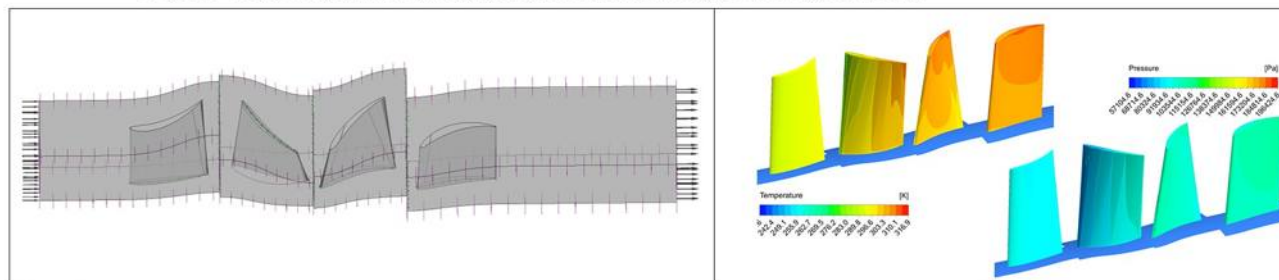


Рисунок 3 - Построение расчетной модели ступени компрессора

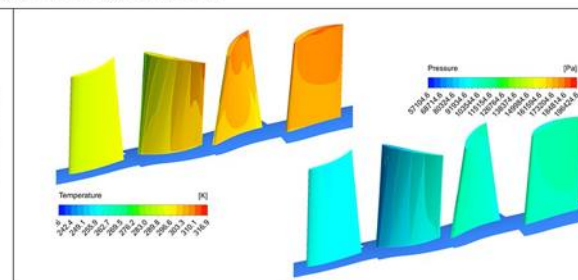


Рисунок 4 - Анализ результатов моделирования

На сегодняшний день многие машиностроительные предприятия разрабатывают цифровые модели выпускаемого оборудования, которые можно использовать для оценки и прогнозирования изменения его характеристик на различных этапах эксплуатации. В случае газотурбинных установок (ГТУ) базовым и наиболее ответственным элементом являются лопатки осевого компрессора (ОК) ввиду высокого значения потребляемой им мощности и сложности аэродинамических процессов в его проточной части. Вследствие эксплуатационных воздействий меняются размеры и состояние поверхности лопаток, изменяются радиальные зазоры, что приводит к изменению характеристики ОК и параметров работы ГТУ в целом. В межремонтные периоды заводы-изготовители осуществляют восстановление формы лопаточного аппарата или производят его частичную и полную замену. При этом отклонение геометрических параметров отдельных лопаток от эталонных значений после восстановления и ремонта ОК ГТУ могут также оказывать влияние на достижимый в эксплуатации уровень мощности, КПД и запаса устойчивой работы.

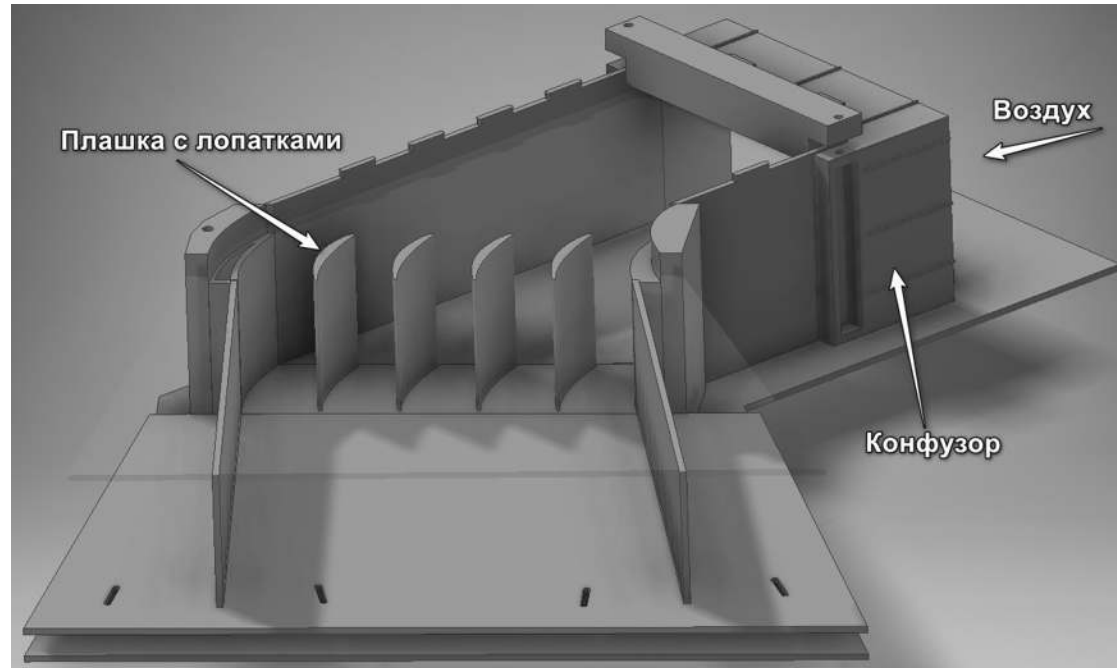
В настоящей работе представлен алгоритм формирования цифровой модели оборудования (рисунок 1). В рамках работы была разработана универсальная геометрическая модель лопатки ОК ГТУ, обеспечивающая построение основных элементов лопаточного профиля при помощи кривых Безье (рисунок 1-1), координаты управляющих точек которых вычисляются при помощи ключевых геометрических параметров, например, лопаточных углов, радиусов и углов заострения кромок. Представленная модель позволяет учитывать изменения отдельных геометрических параметров с использованием данных о реальных отклонениях геометрической формы лопаток после эксплуатации и ремонта. С применением данной модели проведено исследование возможного влияния отклонений в геометрии лопаточного аппарата на параметры работы ОК и характеристики ГТУ в целом, для чего последовательно вносились локальные изменения в форму лопаточного аппарата компрессора и средствами численного моделирования оценивалось изменение его характеристик.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная математическая модель может быть применена при дефектации лопаток и обоснованной комплектации ОК на этапе ремонта ГТУ, а также при прогнозировании изменения параметров работы ГТУ на этапе эксплуатации. Цифровые двойники призваны заменить «традиционные» методы проведения диагностики, требующими, как правило, существенных экономических и временных ресурсов, а также непосредственного доступа к исследуемому оборудованию, что исключает возможность проведения дистанционной диагностики.

Разработка стенда для исследования течения в плоской диффузорной решётке профилей

Кремнёв Илья Анатольевич, Седунин Вячеслав Сергеевич*

Кафедра «Турбины и Двигатели»



Аэродинамический насадок

С помощью лопаток, расположенных по окружности, в турбомашине образуются конфузорные и диффузорные каналы, геометрия которых определяется формой профиля лопаток и их расположением. При изучении течения пара или газа через межлопаточные каналы оперируют упрощенными моделями, к которым относится, в частности, плоская решетка профилей. Плоской решеткой называется совокупность профилей, получающаяся путем сечения лопаточного венца соосной цилиндрической поверхности и развертки этой поверхности на плоскость.

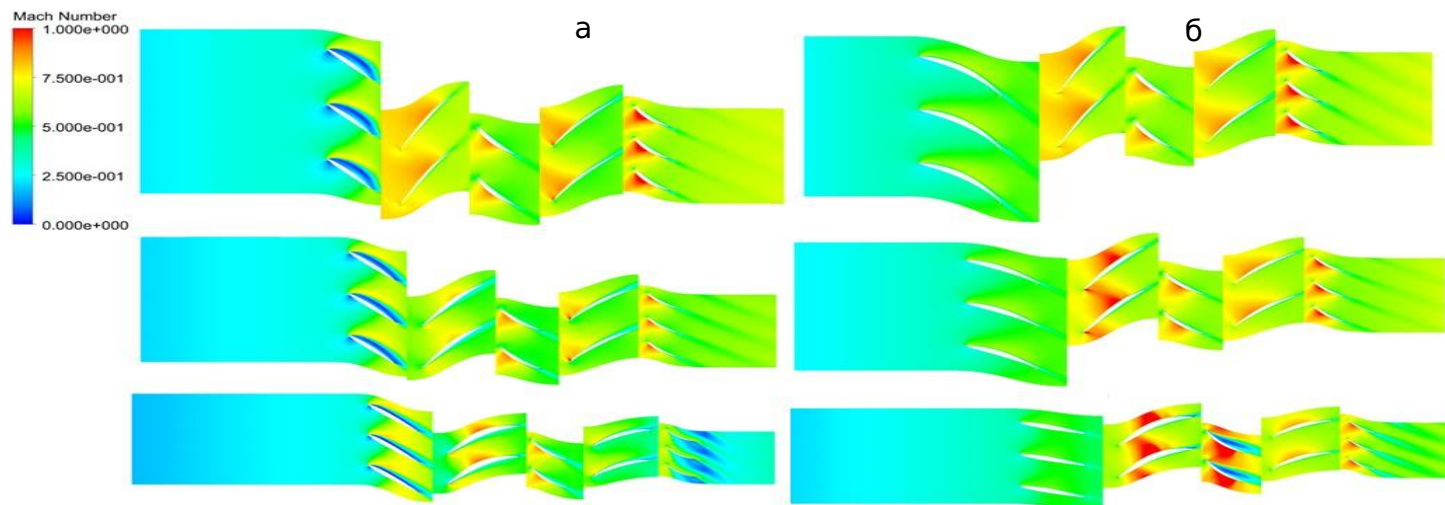
Экспериментальное исследование обтекания тел турбулентным потоком остается основным подходом к изучению особенностей таких течений. К числу таких экспериментов прежде всего следует причислить опытное исследование в газодинамических лабораториях процесса обтекания потоком плоских решеток лопаточных профилей. При этом рабочее тела обычно является атмосферный воздух.

Лабораторный стенд «аэродинамическая труба» предназначен для изучения закономерностей движения воздуха, а также характеристик тел, движущихся в воздухе, в т.ч. решеток профилей. Особенностью данного аэродинамического насадка является возможность регулирования радиального зазора, а также простота замены решеток профилей под разные углы атаки.

СОЗДАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ВНА С ИЗМЕНЯЕМОЙ ГЕОМЕТРИЕЙ ТЕЛА.

Никонов В.Д.¹ (1 участник), Блинов В.Л.*

Кафедра «Турбины и двигатели»



Распределение числа Маха в проточной части с а) поворотом исходной геометрии, б) изогнутой геометрией ВНА.

Большинство осевых компрессоров рассчитывается на свой номинальный режим работы. Каждый из его параметров соответствует заданным значениям частоты вращения, степени повышения давления, расходу через проточную часть и т.д. Однако отличительной особенностью ГТУ является то, что они редко эксплуатируются на расчетном режиме. В течении работы компрессора меняются параметры рабочего тела, в следствии чего изменяются его основные технические показатели. В данном проекте рассматривается воссоздание концепта изменяемого ВНА, которое позволит изгибать выходную кромку лопатки, не меняя угол набегания. Изгиб лопатки производится преимущественно на периферийном сечении, убывая к корневому. Сделано это для обеспечения наибольшего КПД, так как наибольшая полезная работа срабатывается именно на периферии. Обращаясь к рисунку, мы видим, что из распределения чисел Маха удалось избавиться от срывного течения на лопатке ВНА. Так же заметен положительный эффект новой конструкции для последней ступени, а именно предотвращение срыва с направляющей лопатки второй ступени. Однако возникли масштабные срывные течения с направляющего аппарата первой ступени. Связано это с тем, что профиль ВНА на корневом сечении остался в исходном положении, как на номинальном режиме, а направляющий аппарат был повернут с неизменной геометрией. Реальную конструкцию планируется воссоздать путём применения аддитивных технологий, а именно с использованием 3D печати. Материалом для конструкции послужат пластики термоэластопласты. Их свойства пластичности позволяют изгибать выходную кромку в заданном направлении, однако в осевом направлении будет задана необходимая жесткость посредством каркаса крепления, который будет прозывать тело лопатки. Так же примечательно то, что термоэластопласты имеют температуру размягчения около 230 °С, что дает перспективы работы на реальных установках, так как рабочая температура на ВНА компрессора сопоставима с температурой окружающей среды. Так же следует обратить внимание на семейство карбонитов. Технология направленной печати позволит осуществить вышеописанную конструкцию минимизировав металлоёмкость каркасной составляющей. Таким образом, мы приходим к концепту конструкции ВНА с изменяемой геометрией тела.

Компьютерное моделирование новых конструкций градирен АЭС в задаче аддитивного создания макета-прототипа

*Потеряев С. Н., Розаненков И. Э., Сивинских И. А., Щеклеин С. Е.**
Атомные станции и возобновляемые источники энергии



Данная градирня предназначена для охлаждения воды атмосферным воздухом в циркуляционных контурах АЭС, ТЭЦ и другого промышленного оборудования. Главной особенностью данной градирни является то, что её конструкция обеспечивает круглогодичную работу, независимо от погодных условий и позволяет максимально осушать выбрасываемую наружу паровоздушную смесь. Это становится возможным благодаря использованию следующих эффектов:

- использования регулируемого нагрева или охлаждения слоев каплесборной сетки в зависимости от внешних условий;
- использования вихревой трубки Ранка, с разных выходов которой через трубопровод подается горячий или холодный воздух в пакет перфорированных трубок, расположенный между слоями каплесборной сетки;
- установки для автоматического определения «точки росы» датчиков температуры осушенного и влажного воздуха, контроллера, управляющего переключающими вентилями «холодного» и «горячего» воздуха и компрессорной установкой сжатого воздуха;
- создания окна в верхней части купола для выхода в атмосферу осушенного воздуха.

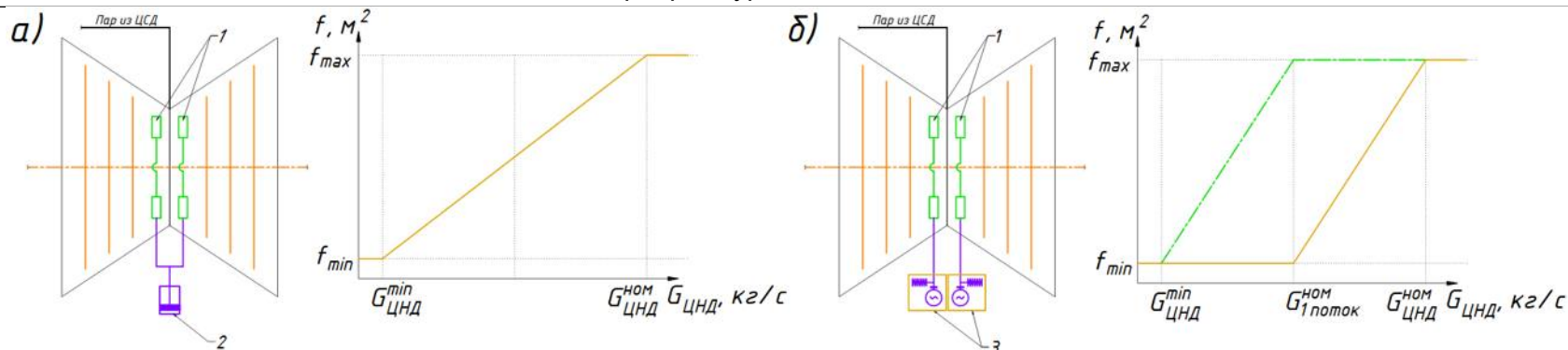
Градирня содержит корпус с каплеуловительным устройством, над корпусом установлен купол градирни, содержащий пароуловитель с нижним слоем каплесборной сетки, пакетом перфорированных трубок, и верхний слой каплесборной сетки. Перфорированные трубки соединены воздушным трубопроводом через управляемые вентили с разными выходами вихревой трубки Ранка, а ее вход подключен к выходу воздушного компрессора. Под сетками пароуловителя в куполе установлены желобообразные пластины-лотки, концы которых соединены с трубчатыми каналами стока воды во внутреннюю часть градирни. На куполе градирни имеется окно для выхода осушенного воздуха.

Разработка 3D-моделей элементов конструкции и их сопряжение было выполнено в программе SolidWorks 2015.

Модернизация ЦНД теплофикационных паровых турбин с изменением очередности открытия регулирующих диафрагм

Кварталов Д.Д., Лопаткин Д.А., Голошумова В.Н.*

Кафедра "Турбины и двигатели"



Принципиальные схемы управления регулируемыми диафрагмами и соответствующие им графики открытия регулирующих диафрагм: а) существующая; б) схема с отдельным приводом диафрагм; 1 - поворотные регулирующие диафрагмы, 2 - сервомотор, 3 - регулирующие блоки. f - проходное сечение в регулирующей диафрагме, G - массовый расход пара

В настоящее время на территории Российской Федерации установлено более 250 теплофикационных паровых турбин с двухпоточным ЦНД. Многие из них устарели как физически, так и морально и не отвечают современным требованиям энергетического рынка. В связи с этим возникает вопрос об обновлении и реконструкции таких турбин.

При работе теплофикационных паровых турбин величина пропуска пара в ЧНД может варьироваться от нуля до значений, превышающих номинальный расход пара. Расход пара в каждом режиме зависит от соотношения и величин тепловой и электрической мощности турбины, которые задаются согласно графику нагрузки. Уменьшенный расход пара приводит к снижению экономичности турбины вследствие возникновения отрывных явлений в ЦНД. В проекте модернизации ЦНД предлагается использование способа регулирования с поочередным открытием регулирующих диафрагм, который позволяет повысить расход пара через один из потоков, что уменьшает негативное воздействие отрывных явлений на КПД всего цилиндра. Во время увеличения пропуска пара в ЦНД сначала открывается только одна поворотная регулирующая диафрагма. В ходе дальнейшего повышения массового расхода, он достигает номинального значения для одной половины ЦНД, после чего начинает открываться вторая диафрагма. В [1] представлена возможность повышения мощности при данном способе.

Для реализации регулирования с поочередным открытием диафрагм необходима модернизация, которая позволит обеспечить:

1. Независимое открытие каждой из диафрагм. Это может быть осуществлено заменой гидравлической части САР регулирующей диафрагмы на современную электрическую с независимыми приводами диафрагм. ЭМП компактны, что позволяет устанавливать их с сохранением уже имеющихся мест под установку сервомоторов, и не используют масло, что повышает пожаробезопасность станции с учетом необходимости использования двух приводов при реализации данного способа управления.

2. Надёжную работу турбины при возможных изменениях осевых усилий ЦНД. Это может быть достигнуто одним из следующих способов:

- Применение специальных устройств и способов, позволяющих регулировать величину осевого усилия (например, с помощью изменения количества пароразгрузочных отверстий в каждом из потоков [патент RU 2388914] или с помощью контроля давления пара в камерах уплотнений [патент RU 2562688])
- Применение бездисковой конструкции ротора низкого давления
- Модернизация упорного подшипника с увеличением несущей способности

Изменение осевых усилий должно быть рассчитано для каждой модернизируемой турбины. По результатам расчётов представляется возможным определить объём мер, направленных на снижение осевых усилий ЦНД. В данном случае положительную роль будет играть тот факт, что теплофикационные паровые турбины рассчитаны на работу в широком диапазоне изменения осевых усилий

Результатами модернизации являются:

1. Снижение потерь на вентиляцию при частичных пропусках пара в цилиндр, снижение вихреобразования в ЦНД
2. Снижение эрозионного износа лопаток ЦНД

[1] - Бененсон, Е.И. Теплофикационные паровые турбины/ Е.И.Бененсон, Л.Ю.Иоффе - М: Энергоатомиздат, 1986. с.112-115