



Инженерная школа
неразрушающего контроля
и безопасности

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ АО «НПЦ «ПОЛЮС»

05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Научно-педагогический проект

Панфилов Дмитрий Сергеевич,

Научный руководитель: Дмитриев В.
С.,
д.т.н., профессор.

2022

Постоянно растущие требования рынка к качеству и надежности выпускаемой продукции, а также к соответствию современным стандартам, приводит к необходимости скорейшего освоения молодым специалистом профессиональных компетенций, охватывающих область его профессиональной деятельности, с учетом материальных и технологических особенностей конкретного предприятия.

Цель научно-педагогического проекта

Внедрение нового этапа подготовки молодых специалистов на отделении электромеханики АО «НПЦ «Полюс», позволяющего в короткие сроки освоить не только необходимую теоретическую базу, но и особенности конкретного производства.

Составляющие результатов освоения

- Владеет основными понятиями и определениями изученного материала
- Имеет общее представление о предмете изучения
- Знает расположение соответствующего цеха/участка на территории предприятия, знаком с технологическими особенностями

Планируемые результаты обучения

Применять знания конструкции и технологических аспектов производства малошумных вентиляторов в профессиональной деятельности

Выполнять обработку и анализ данных, полученных в ходе испытаний и рекламационных работ

Производство малошумных электровентиляторов является одним из основных направлений АО «НПЦ «Полюс», поэтому владение теоретическими основами вентиляторостроения с учетом технологических особенностей конкретного производства имеет большое практическое значение.

Список тем, изучаемых в ходе семинарских занятий на отделении электромеханики АО «НПЦ «Полюс»:

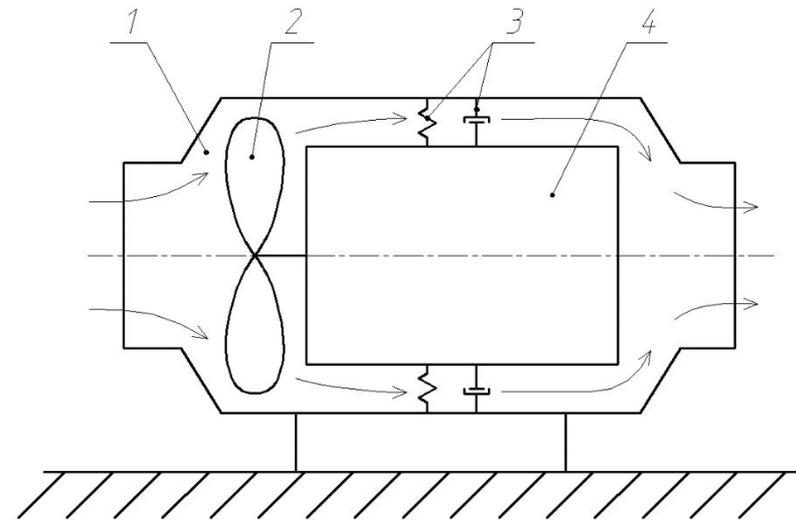
№	Тема
1	«Электровентилятор как электромеханическая система»
2	«Основы проектирования электрических машин»
3	«Источники возникновения вибрации в вентиляторе»
4	«Подшипник качения как источник вибрации вентилятора»
5	«Основы конструирования подшипникового узла»
6	«Способы демпфирования подшипниковой опоры»
7	«Электродвигатель как источник вибрации вентилятора»
8	«Основы конструкции электрических машин»
9	«Электродвигатели применяемые в изделиях НПЦ "Полюс"»
10	«Дисбаланс ротора как источник вибрации вентилятора»

Весь перечень представленных тем можно разделить на четыре тематических блока:

- 1 «Представление электровентилятора как электромеханической системы»
- 2 «Основы проектирования и конструкции электрических машин»
- 3 «Основы конструирования и демпфирования подшипникового узла»
- 4 «Источники вибрации вентилятора»

Представление электроventильатора как электромеханической системы

Малозумный вентилятор является многопараметрической электромеханической системой, математическая модель которой представляет систему дифференциальных уравнений алгебраического типа и содержащая десятки параметров, связанных прямой и обратной зависимостями. Технически он представляет собой электродвигатель с закрепленной на его валу крыльчаткой (лопастным колесом), и установленным, через систему амортизаторов, в корпусе вентилятора



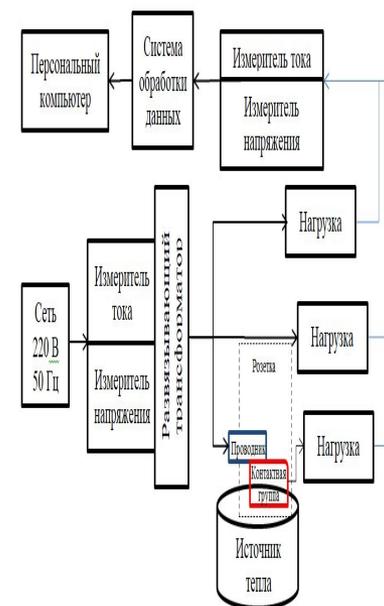
Конструктивная схема электроventильатора:

1 – корпус, 2 – лопаточное колеса,
3 – амортизированный узел
крепления электродвигателя к
корпусу, 4 - электродвигатель

Основы проектирования и конструкции электрических машин

Электродвигатель – устройство для преобразования электроэнергии во вращательное движение вращающейся части электрической машины. Преобразование энергии в двигателях происходит за счет взаимодействия магнитных полей обмоток статора и ротора.

Существует множество видов электродвигателей, различающихся по принципу действия, конструкции, исполнению и другим признакам.



Схематичное представление электродвигателя

Основы конструирования и демпфирования подшипникового узла

Основное назначение подшипниковых узлов заключается в обеспечении вращения вала с малыми потерями на трение и передаче нагрузки от вала на корпус. Работоспособность подшипников зависит не только от правильного их подбора, но и от рациональности конструкции подшипникового узла и его элементов – сопряжение поверхностей подшипника с валом и корпусом, смазка, уплотнительные устройства и пр.

Подшипник качения является сложной колебательной системой. Так как детали подшипника механически связаны между собой и с подшипниковым узлом машины, то вибрации одних деталей хорошо передаются другим.

Основными причинами вибрации подшипника качения является отклонение геометрической формы его деталей.

узла

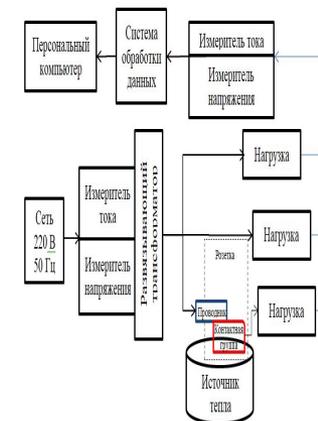
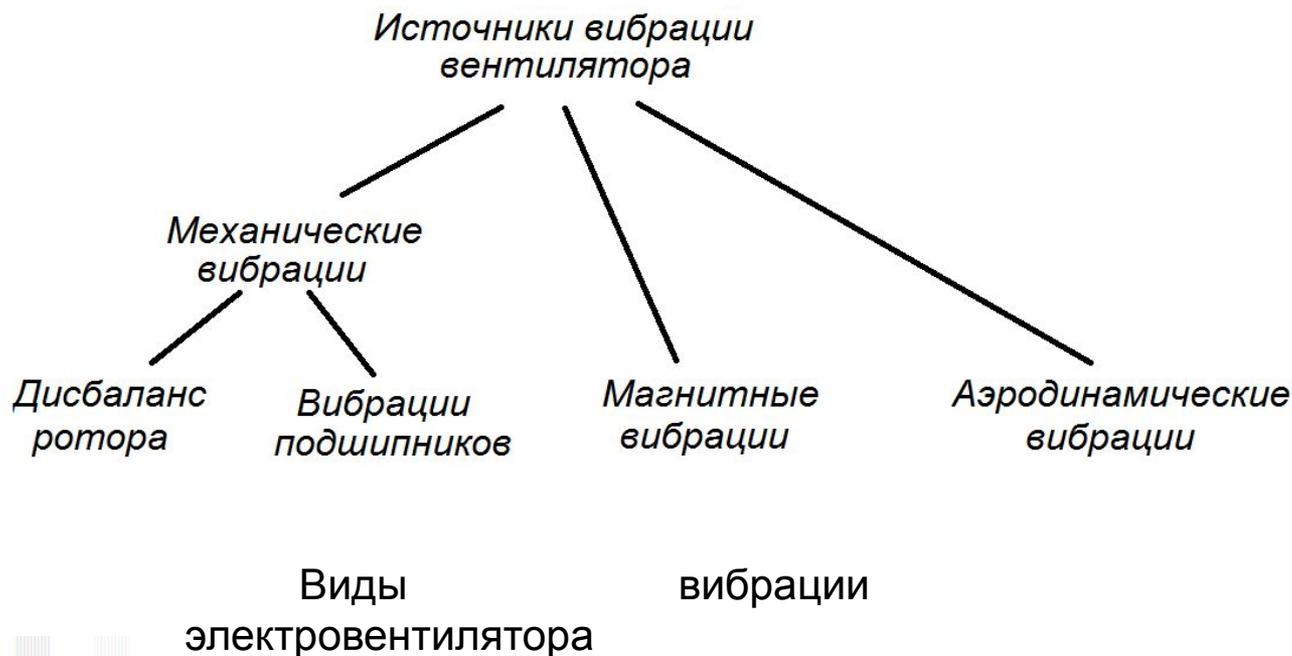


Схема подшипникового узла

Источники вибрации электровентилятора

Силы, действующие в процессе работы электровентилятора, принципиально различны по природе происхождения. Для удобства анализа работы вентилятора, весь спектр его колебаний можно, условно, разделить на три составляющие, по физической природе их проявления: магнитные, механические, а также аэродинамические шумы и вибрации.

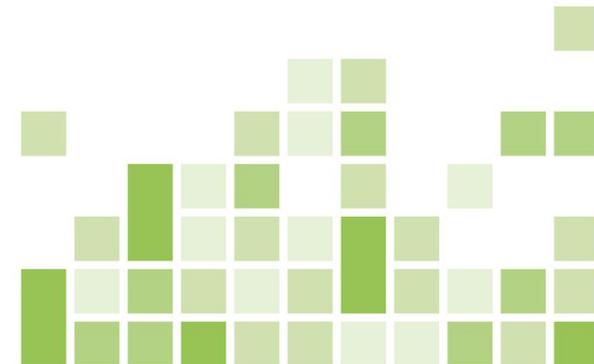


- На занятиях были рассмотрены основы конструкции электроventильаторов, а также некоторые технологические аспекты их производства на базе АО «НПЦ «Полюс».
- Для контроля усвоения молодыми специалистами полученного материала был проведен опрос. Так же были выданы темы для подготовки докладов.
- Подготовленный материал, необходимый для проведения курса занятий, в дальнейшем возможно использовать в качестве методических рекомендаций при необходимости организации обучения для следующего поколения молодых специалистов.



**Инженерная школа
неразрушающего контроля
и безопасности**

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТДЕЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ АО «НПЦ «ПОЛЮС»**

05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Научно-педагогический проект

Панфилов Дмитрий Сергеевич,

Научный руководитель: Дмитриев В.С.,
д.т.н., профессор.

2022