

Здравствуйте, уважаемые члены аттестационной комиссии!

Тема моей выпускной квалификационной работы - **«Автоматическая система измерения упора гребной установки»**.

Актуальность темы обусловлена необходимостью измерения упора гребного винта, т.к. в настоящее время такие измерения производятся весьма редко. Прежде всего, это связано с тем, что необходимо измерять механические напряжения, вызванные влиянием упора гребного винта при его вращении. Так как гребные валы обладают значительным запасом прочности, то их упругие деформации, особенно в продольном направлении, ничтожны, что затрудняет преобразование этих деформаций в электрический сигнал.

Целью работы является разработка системы автоматического измерения упора гребного винта и продольных колебаний валов СЭУ.

В первой главе дипломной работы приведен обзор гидродинамических нагрузок на гребной винт и анализ сил вызывающих продольные колебания валов СЭУ. Выполнен анализ характерных повреждений элементов СЭУ, вызванных влиянием продольных колебаний валов. Проведен анализ методов аналитического исследования продольных колебаний, на основании, которого предлагается рассматривать вал с позиции теории упругих тел.

Расчетные зависимости значений пульсации упора от частоты вращения на швартовых и на ходу показаны **на рис.1.5 и 1.6**.

Вторая глава посвящена датчикам упора. В качестве первичного преобразователя предлагается использовать магнитоупругий преобразователь.

На рисунке 2.5 представлен датчик упора КРМ. состоит из четырех тензорезисторов, наклеенных на поверхность вала. Два тензорезистора наклеены вдоль вала и два других перпендикулярно к первым. Механические напряжения от упора меньше механических напряжений от крутящего

момента, поэтому схема преобразования выходного сигнала датчика упора имеет большую чувствительность.

На рисунке 2.7 показаны проекции полюсов магнитопровода преобразователя на поверхности вал. Одновременное воздействие на вал крутящего момента и упора приводит к изменению главных напряжений.

В третьей главе приводится описание функциональной и принципиальной схем автоматической системы измерения и контроля упора на гребном валу.

На рисунке 3.1. представлена функциональная схема разработанной системы, где:

1. Магнитоупругий датчик упора (МУДУ);
2. Дифференциальный усилитель (ДУ);
3. Суммирующий усилитель (СУ);
4. Фазовращатель (ФВ);
5. Фильтр нижних частот (ФНЧ);
6. Синхронный детектор (СД);
7. Нормирующий усилитель (НУ);
8. Фильтр верхних частот (ФВЧ).

На рисунке 3.2. изображена принципиальная электрическая схема автоматической системы измерения и контроля упора на гребном валу.

Четвертая глава посвящена системе автоматического измерения упора на основе датчика с ЭЧЭ.

На рисунке 4.5. представлена Проекция полюсов магнитопровода МУП на поверхность вала:

AB – проекция полюсов обмотки возбуждения;

CD – проекция полюсов измерительной обмотки.

Экономическое обоснование дипломного проекта приведено в пятом разделе.

Для того, чтобы понять, какие затраты необходимы для создания системы автоматического контроля и измерения упора и продольных вибраций гребного вала попробуем поэлементно посчитать стоимости различных узлов и механизмов, используемых для создания устройства.

Для начала рассмотрим:

1. Трансформаторный магнитоупругий преобразователь.
2. Сплав необходимого металла (эталонного элемента).
3. Элементы электронной схемы.

Расчет себестоимости системы представлен **в таблице 5.1.**

Замечание: Реальная стоимость данной системы отличается от рассчитанной потому, что кроме стоимости элементов, заложенной в себестоимость системы, необходимо учесть стоимость работы по сборке и монтажу системы.

Попытаемся определить затраты, необходимые для создания и установки автоматической системы. Затраты представлены **в таблице 5.2.** Таким образом, стоимость установки системы на судно равна 36126 рублей.

Вопросы безопасности жизнедеятельности и техники безопасности при монтаже и обслуживании датчика упора рассмотрены в шестом разделе.

Данные устройства позволили разработать систему автоматического измерения упора гребного винта и продольных колебаний судовых энергетических установок на основе магнитоупругих преобразователей осевого усилия, обладающей бесконтактным методом съема сигнала, высокой помехоустойчивостью, надежностью и малой инерционностью.

Таким образом, Цель работы - разработка системы автоматического измерения упора гребного винта и продольных колебаний валов СЭУ. – **достигнута.**

Спасибо за внимание! Доклад окончен.