

Секція динаміки та міцності  
**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ  
ДИНАМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И БАЛАНСИРОВКИ  
ЦЕНТРОБЕЖНЫХ МАШИН**

*Симоновский В. И., проф., доктор техн. наук, СумГУ,  
Артёменко Ю.В., студент гр. ДМ-31, СумГУ*

Вибрационное состояние насоса является основным показателем, характеризующим его надежность и долговечность. Основным источником вибраций центробежных насосов является неуравновешенный ротор, поэтому для анализа и прогнозирования вибрационного состояния, необходимы, прежде всего, расчеты динамики роторов. Кроме того, балансировка роторов – один из методов устранения вибраций.

В работе рассматриваются методы оценивания колебательных моделей роторов по экспериментальным измерениям амплитуд и фаз вынужденных колебаний. В основу положен метод наименьших квадратов. Рассмотрена теория уравнивания роторов с позиции линейного оценивания дисбалансов. На основании данной теории, используя метод начальных параметров, написана программа для динамических расчетов и балансировки роторов центробежных машин. Рассмотрена возможность применения программы для виртуальной балансировки роторов на нескольких частотах вращения.

**ОБЗОР МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗНООБРАЗНЫХ  
МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

*Нагорный В.М., доц., канд. техн. наук, СумГУ,  
Бараник И.Н., студент гр. ДМ-41, СумГУ*

В процессе нормального функционирования промышленного предприятия его ремонтная служба решает задачи направленные на планирование ремонта, определение количества и вида запасных частей и трудовых ресурсов, необходимых для его осуществления. В основе планирования лежит прогнозирование сроков отказа деталей машин и механизмов.

Эксплуатация любой детали машины предполагает воздействие на нее большого количества различных факторов, которые вызывают изменение во времени ее технического состояния, что приводит к отказу. К факторам, оказывающим наиболее существенное влияние на скорость изменения технического состояния детали, относятся: технологические нагрузки, прочностные характеристики материала детали и ее геометрические размеры. Кроме них, необходимо выделить такие факторы как: соблюдение условий технологического процесса, качество технического обслуживания и ремонта

## Секція динаміки та міцності

и другие. Случайный характер рассмотренных факторов приводит к случайному характеру изменения технического состояния, следовательно, и сроков отказа. В настоящее время разработан достаточно большой арсенал методов оценивания остаточного ресурса, т.е. методов прогнозирования.

В данной работе рассмотрены параметрические, (детерминированные и стохастические), вероятностные методы прогнозирования, методы прогнозирования индивидуального ресурса (метод Заде-Рагазинни, метод Бокса-Дженникса, метод экспоненциального сглаживания, метод сплайн аппроксимации), методы, которые базируются на принципе самоорганизации, методы прогнозирования остаточного ресурса на основе механики разрушений. Сделан анализ методов и определены наиболее эффективные и наиболее применяемые методы прогнозирования разнообразных машин и механизмов.

## ОБЗОР МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЗНООБРАЗНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

*Нагорный В.М., доц., канд. техн. наук, СумГУ,  
Парфентьев А.П., студент гр. ДМ-41, СумГУ*

С начала 90-х годов почти не проводилось обновления производственных мощностей предприятий. Это привело к тому, что большая часть (60-80%) технологического оборудования производств выработала свой ресурс и её дальнейшая эксплуатация уже приводит к созданию аварийных ситуаций.

Для обеспечения безопасной эксплуатации ныне действующего оборудования все с большей остротой встает вопрос о его техническом диагностировании с целью определения остаточного ресурса работы. Кроме этого, для обеспечения эффективной работы при полном обновлении машин и механизмов необходима технология контроля и мониторинга технического состояния всего оборудования. Конечной целью этой технологии является переход от системы ремонтов "по регламенту" к ремонтам "по состоянию". Информацию о состоянии оборудования (диагноз) получают с помощью средств технического диагностирования, достоверность которых определяется заложенными методами диагностирования, точностью.

Информацию о состоянии оборудования (диагноз) получают с помощью средств технического диагностирования, достоверность которых определяется заложенными методами диагностирования, точностью измерений, навыками диагноста и качеством настройки приборов на информативные признаки сигналов диагностируемого объекта. Методы и средства оценки технического состояния машин и энергетического оборудования развивались поэтапно. Сначала использовались средства контроля различных параметров, затем мониторинга, и, на последнем этапе,