

нагрузки – зависимость накопленной степени деформации сдвига от изменения показателя напряженного состояния. Описание программы нагружения возможно на основе анализа напряженно–деформированного состояния в очаге деформации.

Формирование и трансформация состояния материала рассматривается как результат действия программы нагружения. При этом использование для описания программы нагружения аппарата механики деформируемого тела позволяет распространить разработанные положения на любые процессы, сопровождающиеся возникновением очага деформации в процессах обработки, в том числе и на технологические методы интенсивной пластической деформации.

Путем анализа напряженно–деформированного состояния материала в традиционных процессах интенсивной пластической деформации возможно получение обобщенной программы нагружения деформационного наноструктурирования.

В соответствии с предлагаемым подходом любой процесс, реализующий такую обобщенную программу нагружения, приводит к наноструктурированию материала. Полученные ранее результаты в области закономерностей формирования и трансформации программ нагружения на стадиях механической обработки позволяют проектировать технологические методы обработки, реализующие заданные программы нагружения. Проектирование технологических схем обработки, реализующих обобщенную программу нагружения, создает предпосылки для разработки новых методов деформационного наноструктурирования.

УДК 621.7.015

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДОВАНИЯ НА ОБЩИЙ УРОВЕНЬ ВИБРАЦИИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

Р.А. Понкрашкин, ст. преп.

Филиал Кузбасского государственного технического университета
в г. Прокопьевске (г. Прокопьевск, Россия)

Одним из ключевых показателей качества подшипника качения является общий уровень вибрации (ОУВ). ОУВ – это величина виброускорения, виброскорости в радиальном направлении точки по наружной образующей поверхности невращающегося наружного кольца при вращении внутреннего, измеренная при установленных условиях и режимах.

В рамках данной работы задача технологического обеспечения требуемых вибропараметров подшипника решается с использованием основных положений механики технологического наследования, что вызвало необходимость проведения экспериментальных исследований с целью формирования начальных и граничных условий, а также установления влияния ряда операций обработки на конечные свойства поверхностного слоя деталей подшипников [1].

Анализ результатов экспериментальных исследований с использованием аппаратов корреляционного, регрессионного, кластерного, факторного и других видов анализа, не позволил установить определенные стабильные наследственные закономерности влияния технологических режимов на общий уровень вибрации. Характеристики экспериментов отличались сильной неоднородностью; режимы резания широко варьировались в различных опытах; имелся широкий диапазон параметров опытов различной физической природы и размерности. Анализ позволил выявить, что все исследуемые факторы в большей или меньшей степени влияют на ОУВ.

Большое количество варьируемых факторов, влияющих на эксплуатационные свойства подшипника качения, и обуславливает невозможность построения общих моделей методами традиционного регрессионного анализа.

В связи с этим для интерпретации имеющегося опытного материала был применен метод энтропийного анализа, позволяющий оценивать комплексное влияние факторов, имеющих различную размерность и физический смысл.

Многочисленные результаты экспериментальных исследований систематизируются и подвергаются энтропийному анализу по методу проф. А.Б. Логова [2]. Эмпирические данные экспериментов составляют массив данных для анализа, представленный в виде сводной таблицы условий и результатов экспериментов.

В настоящее время выполняются следующие процедуры метода энтропийного анализа (МЭА): вычисление логарифма всех показателей; нахождение дисперсии и математического ожидания по столбцам таблицы логарифмов показателей; проведение нормирования и центрирования таблицы по столбцам с использованием найденных ранее математического ожидания и дисперсии; нахождение дисперсии и математического ожидания по строкам таблицы логарифмов показателей; проведение нормирования и центрирования таблицы по строкам, с использованием найденных ранее математического ожидания и дисперсии.

Затем, опираясь на полученные характеристики, рассчитываются параметры составляющих элементов фазового портрета, строится сама картина распределения элементов таблиц окончательно обработанных данных на фазовой плоскости.

Для изучения степени влияния каждого параметра эксперимента на результат реализуется численное представление степени зависимости результата от параметра. Наиболее рациональным решением этой задачи стало применение модельного вида представления параметров эксперимента.

Литература

1. Блюменштейн В.Ю., Смелянский В. М. Механика технологического наследования на стадиях обработки и эксплуатации деталей машин. – М.: Машиностроение–1, 2007. – 400 с.

2. Логов А.Б. Анализ состояния уникальных объектов. Учебное пособие/А.Б. Логов, Р.Ю. Замаераев, А.А. Логов; ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2009. – 199 с.

УДК 338.2

ПРИНЦИПЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.В.Слизников, аспирант
Кузбасский государственный технический университет
(г. Кемерово, Россия)

Принятие мировым сообществом парадигмы устойчивого развития привело к необходимости разработки методики, позволяющей оценить ее уровень у различных социально–экономических систем. Анализ отечественной и зарубежной литературы по данной проблеме показал, что методические подходы, предлагаемые различными авторами, имеют ряд ограничений, не позволяющих использовать их при оценке устойчивого развития машиностроительного предприятия.

1. Необходимость расчета большого количества показателей. Так, методика, предложенная в [3–4], насчитывает более ста показателей, Семенова Т.Ю. в [2] предлагает отслеживать сто двадцать показателей, а методика, описанная в [1], содержит девяносто показателей.

2. Большая трудоемкость и стоимость работ.

3. Наличие специфических индикаторов, которые неприменимы для предприятий машиностроения.

4. Ряд рассмотренных методических подходов не содержат обоснования выбора того или иного показателя оценки устойчивого развития, т.е. фактически отсутствуют критерии отбора этих показателей.

5. Выбор показателей с ориентацией на экономические системы более высоких уровней иерархии, что не позволяет провести оценку таких систем, как предприятие.

Перечисленные выше недостатки обусловили необходимость разработки универсальной трехуровневой методики для целей оценки устойчивости развития машиностроительных предприятий, машиностроительного комплекса и промышленности в целом.

Учитывая особенности промышленных предприятий, создание методики должно осуществляться исходя из ряда принципов.

1. Разработка системы показателей – для более низких уровней промышленного комплекса, и интегральных, обобщающих, показателей – для систем более высокого уровня. По нашему мнению, такие подсистемы промышленности, как предприятия, нуждаются в разработке целостных систем показателей, при этом их количество, с одной стороны, должно быть достаточным для всемерного описания объекта, с другой стороны – минимальным.