

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА

В.В. Акусов, А.А. Локтионова, А.А. Топоров  
Донецкий национальный технический университет

При эксплуатации любого технологического объекта происходит изменение его свойств, вследствие таких процессов, как: химические – которые приводят к коррозии, механические – которые приводят к износу, физические – которые соответственно приводят к микротрещинам и изменению структуры и свойств материала. Все эти изменения приводят в свою очередь к деградации оборудования, которая, в свою очередь, сопровождается аварийными ситуациями и авариями. Поэтому возникает необходимость прогнозирования состояния объекта в заданный момент времени, для того чтобы уменьшить вероятность аварийного выхода из строя оборудования.

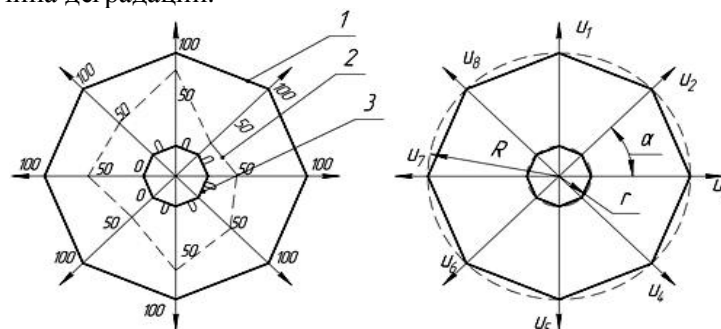
Для этого необходимо решить ряд задач:

- представить объект в системном виде;
- провести анализ значимых параметров для деталей, внутренних и внешних связей;
- разработать критерий состояния деталей, узлов и всей системы;
- произвести расчет критерия состояния для деталей, узлов, объекта в целом;
- разработать рекомендаций по эксплуатации и планированию ремонтов «по состоянию»;

Любой технологический объект можно представить в системном виде, как совокупность элементов, которые взаимодействуют между собой, а так же происходит взаимодействие с рабочей и окружающей средой. При этом в системе устанавливают элементы, их связи, входы и выходы. Для них определяют параметры. Среди параметров выделяют конструктивные и эксплуатационные. По ремонтным ведомостям, агрегатным журналам, и прочей подобной документации устанавливаются наиболее значимые параметры, которые в процессе эксплуатации изменяют свои свойства. Например, такими параметрами могут быть – величина шероховатости, линейные размеры, величина допусков и посадок и т.д.

Для оценки состояния технологического объекта в заданные моменты времени выбран критерий состояния - многовекторная диаграмма (рисунок 1).

Все изменяемые параметры откладываются каждый на своей оси диаграммы в относительных единицах – процентах. Имеется первоначальное состояние объекта принятое за 100%. А так же предельно-допустимое – 0%. Начальная площадь многоугольника – есть первоначальное состояние объекта. В процессе эксплуатации технологического объекта происходит изменение его параметров, соединив значения между собой, получим площадь многоугольника, характеризующая текущее состояние объекта. Разность этих площадей, есть ни что иное как, величина деградации.



1 – начальное состояние элемента системы; 2 – текущее состояние элемента системы; 3 – предельное состояние элемента технической системы.

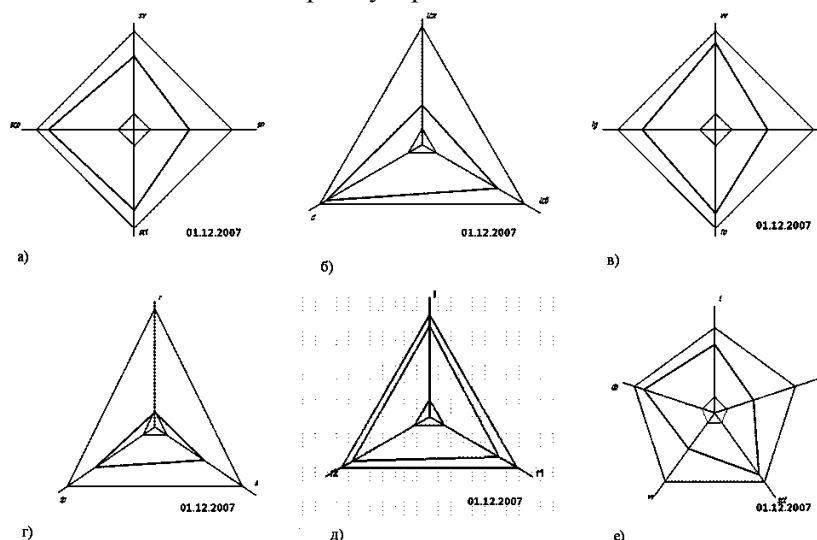
Рисунок 1 – К расчету изменения параметров элемента системы

Диаграммы строятся для всех компонентов системы - элементов, связей, входов и выходов. Так как таких компонентов может значительное количество - сотни, а расчетных

моментов времени – десятки, то накопление и обработку информации целесообразно выполнить при помощи вычислительной техники, в частности используя СУБД.

Для апробирования данной методики выбрана щековая дробилка, в частности. проанализированы ее быстро изнашиваемые элементы, для которых определены наиболее значимые параметры. На протяжении 11 месяцев проводились замеры параметров и занесение их значений в базу данных.

На рисунке 2 представлены диаграммы состояния для быстро изнашиваемых деталей щековой дробилки на момент выхода из строя сухаря.



а – клин нижний правый; б – возвратная пружина; в – плита дробящая подвижная; г – сухарь; д – плита распорная; е – вал.

Рисунок 2 – К расчету показателей состояния элементов щековой дробилки

Степень деградации деталей составила: сухарь – 62%, возвратная пружина – 41%, вал – 28%, клин нижний правый – 26%, плита дробящая подвижная – 23%, плита распорная – 10%. Для каждой из этих деталей определена степень влияния изменяемых параметров на уровень деградации (рисунок 3).



Рисунок 3 – К расчету степени влияния изменяемых параметров на уровень деградации деталей

Проведен расчет состояния для всей дробилки по приведенной выше методике, с тем отличием, что по осям многовекторной диаграммы отложены степени деградации ее деталей. За рассматриваемой период общий уровень деградации всей дробилки составил 18%.

## ЗАЯВКА НА ДОКЛАД

На VIII Международную конференцию аспирантов и студентов  
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

1. ВУЗ \_\_\_\_\_ Донецкий национальный технический университет \_\_\_\_\_
2. Секция \_\_\_\_\_ 4. Оборудование экологически чистых технологий и защиты биосферы \_\_\_\_\_
3. Название доклада \_\_\_\_\_ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ ОБЪЕКТА \_\_\_\_\_
4. Автор доклада – студент \_\_\_\_\_ Акусов Владимир Васильевич \_\_\_\_\_  
студент \_\_\_\_\_ Локтионова Александра Алексеевна \_\_\_\_\_
5. Курс \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_ МХП-07м \_\_\_\_\_, факультет \_\_\_\_\_ экологии и химической технологии \_\_\_\_\_
6. Научный руководитель \_\_\_\_\_ Топоров Андрей Анатольевич \_\_\_\_\_  
Ученое звание \_\_\_\_\_ доцент \_\_\_\_\_, научная степень \_\_\_\_\_ канд. техн. наук \_\_\_\_\_  
должность \_\_\_\_\_ доцент \_\_\_\_\_, кафедра \_\_\_\_\_ «Машины и аппараты химических производств» \_\_\_\_\_
7. Адрес для переписки \_\_\_\_\_ 86105, г. Макеевка, ул. Дунайская, д. 13, кв. 20 \_\_\_\_\_
8. Телефон \_\_\_\_\_ 8(050)0609862 \_\_\_\_\_
9. Демонстрационный материал \_\_\_\_\_ мультимедийный проектор \_\_\_\_\_

К программе конференции

1. В.В. Акусов, А.А.Локтионова

Донецкий национальный технический университет

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ  
ОБЪЕКТА

Научный руководитель: доцент А.А. Топоров