

УДК 621.9-05**ПРОГНОЗ РАСХОДА ИНСТРУМЕНТА**

Александр Владимирович Виноградов

Магистр 1 года

кафедра «Инструментальная техника и технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Д.В. Виноградов,

кандидат технических наук,

доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Расход металлорежущего инструмента позволяет определить количество инструмента, необходимого для обработки партии деталей. Для определения расхода инструмента предлагается использовать итерационную схему «предиктор»-«корректор» [1, 2].

Для запуска этой схемы, как и в любом из итерационных численных методов, необходимо задать начальные условия. В настоящей работе предлагается подход к расчёту таких начальных условий. Полученные расчётным путём данные являются прогнозом расхода металлорежущего инструмента.

В отличие от [3] выполнено прогнозирование расхода для одного инструмента, работающего в одной наладке, независимо от его сущности – режущий или вспомогательный, оснастка или штамп. При переходе к множественному рассмотрению всей номенклатуры инструмента, используется терминология и математический аппарат теории множеств [4].

В зависимости от классификации детали, возможны три подхода к построению прогноза расхода инструмента:

I. Для детали, которая уже была в производстве.

II. Для детали, которая подобна деталям, уже бывшим в производстве.

III. Для детали, являющейся абсолютно новой для производства.

I. Если деталь периодически повторяется в производстве, то необходимы следующие данные для прогноза:

- количество Q израсходованного типоразмера инструмента на партию (множество) деталей;
- количество обработанных деталей по производственной программе;
- основное технологическое время использования данной модели инструмента.

По всем деталям находится основное суммарное время работы инструмента T и рассчитывается средняя скорость расхода инструмента v как отношение

$$v = Q/T \text{ (ед. инструмента / мин.)}$$

Для выбранной детали, при известном основном технологическом времени τ работы инструмента, прогноз R расхода составляет:

$$R = v \cdot \tau.$$

II. Для определения прогноза расхода инструмента на подобную деталь в одинаковых условиях обработки, необходимо знать:

- расход рассматриваемой модели инструмента на подобную деталь R_{II} .
- время работы рассматриваемой модели инструмента t_n на подобной детали.
- расчётное время работы рассматриваемой модели инструмента t на проектируемой детали.

Тогда, прогнозируемый расход R на проектируемую деталь составит

$$R = R_{п} \cdot t/t_n.$$

III. В случае обработки абсолютно новой детали, предполагается использовать табличные данные стойкости инструмента для определения прогноза расхода инструмента. Разработано большое число методов оценки работоспособности и ресурса инструментов, например, [5-7].

В результате, получившийся прогноз расхода модели инструмента R , вне зависимости от способа его получения, является начальным и подлежит дальнейшему уточнению с помощью итерационного алгоритма «предиктор»-«корректор».

Литература

1. Press William H., Teukolsky Saul A., Vetterling William T., Flannery Brian P. Numerical Recipes in Fortran 77: the Art of Scientific computing. Second Edition. Vol.1, Cambridge, University Press, 2007, 1262 p.
2. Достаточно общая теория управления: постановочные материалы учебного курса факультета прикладной математики — процессов управления Санкт-Петербургского государственного университета (1997 – 2003 гг.). СПб. 2003. 419 С. Режим доступа <http://kobtv.narod.ru/files/Knigi-KOB/Dostatochno-obshchaya-teoriya-upravleniya.pdf> (дата обращения 01.03.2017).
3. Галиев З.Г. Система инструментального обеспечения цеха в условиях мелкосерийного многономенклатурного производства. // Сборник тезисов Всероссийской научно-технической конференции студентов «Студенческая научная весна 2015: Машиностроительные технологии» 7-10 апреля 2015 г. М.: МГТУ имени Н.Э.Баумана, ООО «КванторФорм», 2015. С.18-20.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. СПб.: Питер, 2017. 496 с.: ил.
5. Виноградов Д.В. Исследование и разработка методов оценки работоспособности быстрорежущих инструментов: дис. ... канд. техн. наук. М.: МГТУ, 1995. 237 с.
6. Древаль А.Е., Васильев С.Г., Виноградов Д.В., Мальков О.В. Контрольно-измерительный диагностический стенд для экспериментальных исследований в технологии механической обработки // Наука и Образование: научное издание МГТУ имени Н.Э.Баумана. 2014. № 12. С. 22–58. Режим доступа: <http://http://technomag.edu.ru/jour/article/view/815/817> (дата обращения 01.03.2017). DOI: 10.7463/1214.0749286
7. Виноградов Д.В. Оценка качества быстрорежущего инструмента // Известия вузов. Машиностроение. 1993. №№10-12. С.121-125.