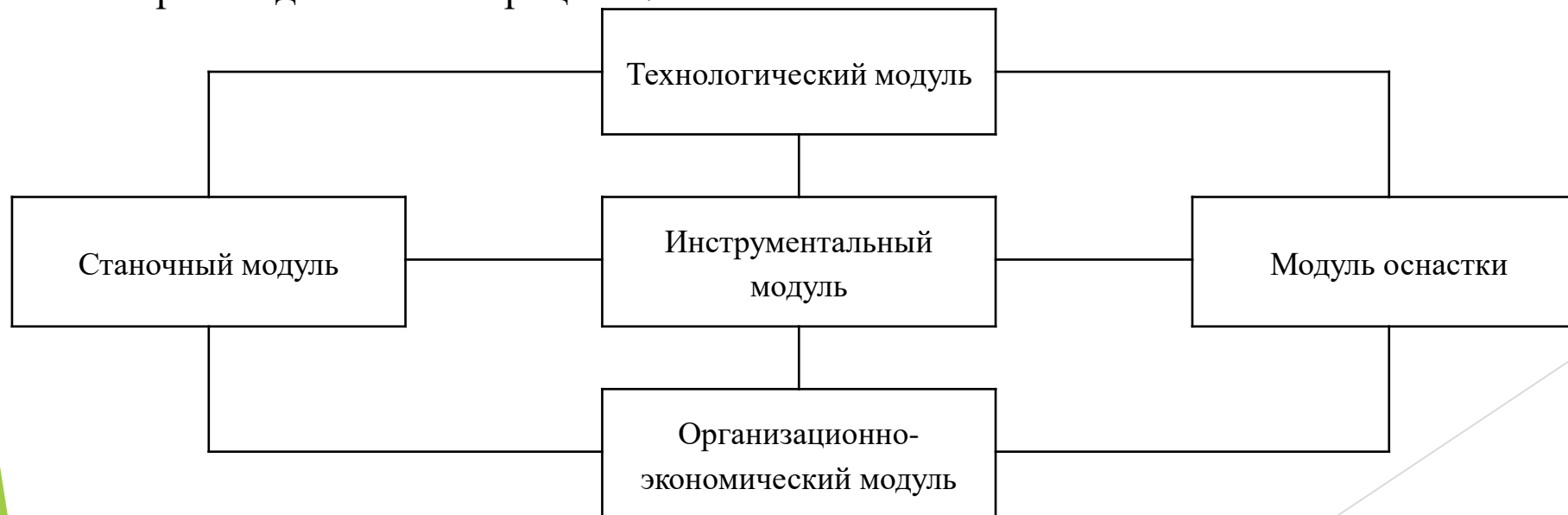


# *Особенности модульного принципа построения и изготовления инструмента*

*Болотина Е.М. - доцент, к.т.н., Паршина С.А.- доцент, к.т.н,  
(ФГБОУ ВО Московский политехнический университет)*

В данной статье представлен модульный принцип в инструментальном производстве, который позволяет распределить весь спектр металлорежущего инструмента, применяемого в настоящее время в машиностроении, в восемь основных модулей. Ограниченная номенклатура модулей должна обеспечивать множество различных инструментальных компоновок путем многообразия сочетаний и положений модулей.

- ▶ Инструментальный модуль должен быть составляющим звеном технологического модуля, только в таком случае будет достигнут наивысший эффект от применения модульного принципа в машиностроительном производстве. При этом подразумевается, что модульный принцип будет пронизывать все составляющие звенья производственной цепочки, начиная с изделия и заканчивая организацией производственного процесса.



Модульный принцип в инструментальном производстве позволит распределить весь спектр металлорежущего инструмента, применяемого в настоящее время в машиностроении, в восемь основных модулей.

| Модули   | Составляющий инструмент   | Конструкция РИ               |
|--|---|------------------------------|
| Инструментальный модуль для обработки плоскостей                         | Цилиндрические и торцевые фрезы, подрезные токарные резцы, строгальные резцы, плоские протяжки и т.д. | Цельные, составные и сборные |
| Инструментальный модуль для обработки цилиндрических поверхностей (валы) | Токарные резцы, фрезы и т.д.  | Цельные, составные и сборные |
| Инструментальный модуль для обработки отверстий                          | Сверла, зенкеры, зенковки, цековки, развертки, расточные резцы, внутренние протяжки, прошивки и т.д.  | Цельные, составные и сборные |
| Инструментальный модуль для обработки зубчатых поверхностей              | Червячные зуборезные фрезы, долбяки, зубострогальные резцы, зубонарезные головки.                     | Цельные, составные и сборные |
| Инструментальный модуль для обработки шлицевых поверхностей              | Червячные шлиценарезные фрезы, долбяки, строгальные резцы и т.д.                                      | Цельные, составные и сборные |
| Инструментальный модуль для обработки фасонных поверхностей              | Токарные фасонные резцы, фасонные фрезы, осевые инструменты и т.д.                                    | Цельные, составные и сборные |
| Инструментальный модуль для обработки резьбовых поверхностей             | Метчики, плашки, резьбовые токарные резцы и т.д.  | Цельные, составные и сборные |
| Инструментальный модуль для обработки поверхностей методом ППД           | Накатные головки, ролики, плоские плашки, бесстружечные метчики и т.д.                                | Цельные и сборные            |

Однако, в связи с тем, что режущий инструмент обрабатывает детали с различной точностью, производительностью и используется в большом диапазоне типоразмеров, решено основные инструментальные модули разбить на подмодули, согласно приведенным выше характеристикам. Так, например:



## Выводы

- ▶ Можно выделить основные положения, характеризующие модульный принцип построения и изготовления инструмента:
- ▶ • модуль - это конструктивно и функционально законченная единица, являющаяся составной частью общей системы инструментов;
- ▶ • модули характеризуются наименьшим возможным числом связей для присоединения к ним новых модулей;
- ▶ • ограниченная номенклатура модулей должна обеспечивать множество различных инструментальных компоновок путем многообразия сочетаний и положений модулей;
- ▶ • модульный принцип проектирования инструмента наиболее полно отвечает требованиям решения конкретной технологической задачи - созданные на этом принципе инструменты не обладают избыточными возможностями и поэтому они более экономичны по сравнению с инструментом универсального исполнения;
- ▶ • сокращается время и трудоемкость проектирования инструмента, поскольку модульный принцип позволяет более полно использовать выполненные ранее разработки;
- ▶ • увеличивается надежность работы инструмента за счет отработанности, входящих в него модулей и наибольшего соответствия данной конструкции модулей выполняемой задаче;
- ▶ • уменьшение разнообразия конструкций модулей и составляющих их элементов улучшает условия эксплуатации и ремонтпригодность;
- ▶ • модульное проектирование позволяет создавать новый высокопроизводительный инструмент для наилучшей обработки заготовок, а не подгонять процесс под возможности инструмента общего назначения;
- ▶ • модульный принцип дает реальную возможность заменить устаревшую форму и методы проектирования новых конструкций инструмента и их систем.
- ▶ Обеспечение требований, предъявляемых к РИ, во многом зависит от методики проектирования инструмента и принятой технологии его производства, причем последняя имеет свои специфические особенности, как на этапе получения заготовок, так и при последующей обработке.