

поверхности к концу второго периода работы;  $t_3$  и  $t_2$  – время работы в третьем и во втором периодах, а  $G_3$  и  $G_2$  – снимаемый объем материала за время  $t_3$  и  $t_2$ .

Такой подход позволяет прогнозировать снимаемый объем за период стойкости без проведения полномасштабного эксперимента.

### **Выводы.**

1. Показана возможность прогноза снимаемого объема за период стойкости и стойкости пластины с покрытием при заданных режимах резания без полномасштабного эксперимента.

2. Показано, что характер динамики износа на передней поверхности при обработке закаленной стали 40X отличается от известных ранее: сначала вблизи режущей кромки появляются две лунки на передней поверхности, которые со временем сообщаются (находясь вблизи режущей кромки), а после соединения увеличивается длина лунки, причем глубина лунки сохраняется и у самой режущей кромки покрытие продолжает успешно работать.

3. Принципиально доказана возможность замены шлифования точением при обработке закаленных сталей.

**Список литературы:** 1. *Kostyuk G.I.* The effective cutting tools having the coating and hardened layers. / Monograph–reference book // G.I. Kostyuk // National aerospace university named by N.E. Gukovsky «Kharkov aviation institute». 2007. – 633 p. 2. *Костюк Г.И.* Физико-технические основы роботизированного производства: учеб. пособие. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006. – 612 с.

*Поступила в редколлегию 08.06.11*

УДК 621.9.06

**А.Я. МОВШОВИЧ**, д-р техн. наук, проф., ХГНИИТМ, Харьков;

**М.Е. ФЕДОСЕЕВА**, инж., ХГНИИТМ, Харьков;

**В.В. АГОРКОВ**, инж., ХГНИИТМ, Харьков.

## **УНИФИКАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ – ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ УСКОРЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА**

Розглянуто питання стандартизації технологічної оснастки та її вплив на якість і прискорення технологічної підготовки виробництва.

Ключові слова: стандартизація, уніфікація, агрегування, технологічне оснащення, взаємозамінність, гнучкість, переналадження.

The questions of standardization of the technological rigging and its influence are considered on quality and acceleration of technological preparation of production.

Keywords: standardization, unification, industrial equipment, interchangeability, flexibility, readjustment.

Рассмотрены вопросы стандартизации технологической оснастки и ее влияние на качество и ускорение технологической подготовки производства.

Ключевые слова: стандартизация, унификация, агрегатирование, технологическая оснастка, взаимозаменяемость, гибкость, переналадка.

**Введение.** Характерной особенностью современного научно-технического прогресса является переход к рыночной экономике и связанное с этим ускоренное обновление и модернизация выпускаемых изделий, перевооружение и строительство новых предприятий, создание и внедрение новых, более эффективных технологий и средств механизации и автоматизации процессов производства. При этом неизбежно снижается серийность выпуска продукции, усложняются вопросы использования оборудования, имеющегося на предприятии, ставятся новые задачи в части гибкости технологической оснастки при замене или модернизации объектов производства, что теперь характерно для подавляющего большинства действующих предприятий.

Важнейшее значение приобретают вопросы обеспечения высокого стабильного качества продукции и его конкурентоспособности на отечественных и мировых рынках.

Решение всей этой комплексной задачи возможно осуществить только методами стандартизации и унификации, с помощью которых можно найти оптимальные решения, отвечающие поставленной задаче.

Сложность ее решения в части технологической оснастки, занимающей до 40...60 % в себестоимости выпускаемых изделий, заключается в разобщенности и разнохарактерности нормативно-технической документации, действующей в различных отраслях машиностроения Украины, которая дублирует друг друга и включает в себя противоречивые требования, что объясняется как техническими, так и организационными причинами [2, 3]

**Результаты исследования.** Стандартизация технологической оснастки в первую очередь предусматривает создание единых систем конструкторской, технологической и производственно-технической документации в целях устранения имеющегося многообразия и дублирования, а также создание условий для компьютерных технологий и автоматизации производственно-управленческих процессов труда.

Наиболее эффективным видом оснастки в условиях многономенклатурного производства при частой смене выпускаемых машин является стандартная переналаживаемая оснастка многократного применения, характерным представителем которой являются универсально-сборные приспособления (УСП). Система универсально-сборных приспособлений нашла применение на машиностроительных предприятиях различных отраслей промышленности как способ повышения оснащенности технологических процессов, сокращения сроков подготовки производства,

материальных и трудовых затрат на изготовление оснастки в условиях многономенклатурного производства.

Сущность системы УСП заключается в том, что предприятие, располагая комплектом стандартных деталей и сборочных единиц, путем их различного сочетания собирает из них приспособление.

Приспособления, собранные из элементов УСП, обладают всеми качествами специальных приспособлений, имея важное преимущество – после обработки деталей они разбираются на составные части и используются для сборки других приспособлений.

Элементы УСП постоянно находятся в обращении: сборка приспособления – эксплуатация на станках – разборка – хранение – сборка приспособлений новой конструкции.

Этот процесс повторяется непрерывно в течение всего срока службы комплекта УСП, который составляет 12–15 лет.

Наряду с долговечностью элементы УСП отличаются универсальностью, взаимозаменяемостью и взаимособираемостью комплектов с различными пазами.

Применение системы УСП позволяет ликвидировать наиболее трудоемкие этапы подготовки производства – разборку чертежей и изготовление оснастки в металле. Несмотря на высокую стоимость комплектов УСП, первоначальные затраты на их приобретение окупаются в течение одного года их эксплуатации, так как расходы, связанные с эксплуатацией УСП, составляют около 5% трудоемкости изготовления заменяемой ими специальной оснастки [3].

Одним из важнейших элементов стандартизации универсально-сборных приспособлений является обеспечение взаимозаменяемости элементов УСП. Актуальность стандартизации объясняется созданием условий серийного производства технологической оснастки для всех отраслей машиностроения.

На рис. 1 показана конструкция приспособлений, собранных из элементов УСП для механической обработки и сборки [2].

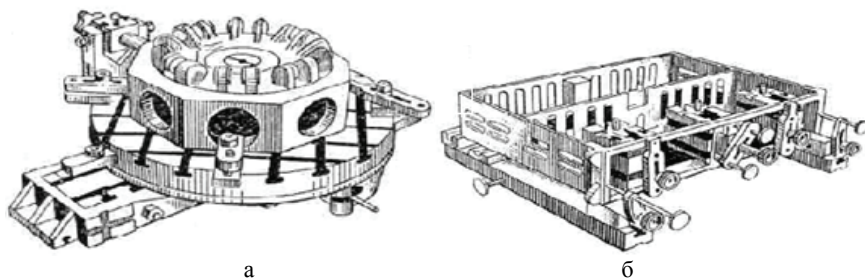


Рис. 1. Приспособления, собранные из элементов УСП:  
а – для фрезерования; б – для сборки каркаса прибора

В процессе стандартизации в качестве ее методов, используются унификация и агрегатирование.

При разработке различных видов переналаживаемой технологической оснастки наибольшее развитие получила унификация.

Унификация в широком смысле слова представляет собой сведение неоправданного многообразия изделий, сборочных единиц, деталей, технологических процессов, оснастки и других вещественных факторов производства к технически и экономически оправданному минимуму, позволяющему наилучшим образом выполнить работы по изготовлению выпускаемой продукции.

Основные цели и задачи унификации технологической оснастки:

- сокращение количества типов и типоразмеров, совершенствование конструкций оснастки и ее элементов, создание предпосылок для развития специализации и кооперирования инструментального производства, централизованного обеспечения предприятий прогрессивной оснасткой и ее элементами;

- сокращение сроков подготовки производства новых изделий и повышение уровня оснащенности производства;

- повышение уровня технологии и организации инструментального производства;

- повышение качества конструкторской и технологической документации, расширение возможностей использования средств ускоренного проектирования оснастки и технологии ее изготовления;

- установление единых норм, требований и правил выбора, проектирования и применения технологической оснастки, процессов ее изготовления, методов и средств организации инструментального производства.

Исходя из целей и задач, к основным объектам унификации технологической оснастки следует отнести: конкретные конструкции, методы и средства их проектирования, технические требования к изготовлению, типовые технологические процессы и средства инструментального производства, нормы, методы и требования в области технологической оснастки.

В основе унификации лежит классификация конструкций технологической оснастки. На основании подробной классификации устанавливаются доминирующие признаки, обуславливающие принципиальную конструкцию, структурный состав и другие конструктивно-технологические признаки, общие для данной группы или типа.

Особое место в унификации технологической оснастки занимает принцип агрегатирования — метод проектирования, сборки и эксплуатации, основанный на рациональном разделении конструкций оснастки на агрегаты, каждый из которых выполняет определенную функцию и представляет собой законченное изделие. Оно может многократно использоваться при создании различных модификаций оснастки одного или нескольких типов. Примером

такого унифицированного агрегата служат тиски, на базе которых могут быть созданы сверлильные, фрезерные и расточные приспособления для обработки различных групп деталей.

Конструктивную унификацию технологической оснастки можно разделить на такие основные направления: размерная, типовая, размерно-типовая и модификационная унификация.

Размерно-типовая унификация – это унификация конструкций аналогичного функционального назначения, не имеющих конструктивного подобия и отличающихся размерами основных параметров [1].

На рис. 2 показаны унифицированные детали и узлы сборно-разборных приспособлений, которые разделяются на четыре группы:

- 1 – плиты;
- 2 – угольники, швеллеры, тавры, корпусные детали;
- 3 – зажимные узлы,
- 4 – элементы, обеспечивающие жесткость [2].

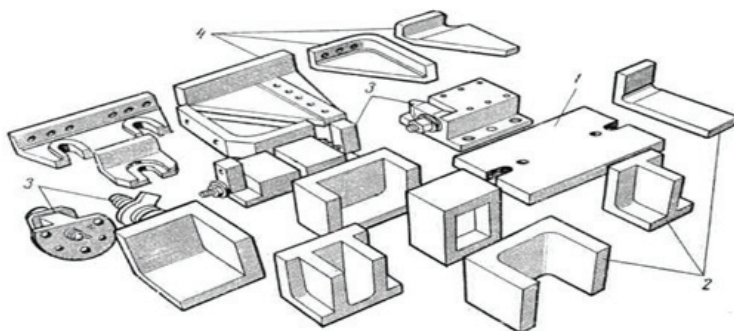


Рис. 2. Унифицированные детали и узлы сборно-разборных приспособлений

Использование унифицированных конструкций, размерных и других параметров обеспечило основной принцип обратимости технологической оснастки – взаимозаменяемость ее элементов и сборки необходимых компоновок без дополнительной механической обработки.

Это позволило создать различные, но сочетающиеся между собой системы технологической оснастки, состоящие из унифицируемых агрегируемых элементов или базисных агрегатов и сменных наладочных элементов.

На рис. 3 показаны агрегированный базовый групповой кондуктор для сверления отверстий в деталях типа валиков и вилок, а также элементы, из которых компонуется этот кондуктор [2].

Развитие агрегатирования и унификации в машиностроении позволило коренным образом изменить сложившуюся практику создания новых видов технологической оснастки, отвечающих высокой производительности, качеству, надежности, долговечности и обеспечивающих возможность их быстрой переналадки в эксплуатации при смене объектов производства.

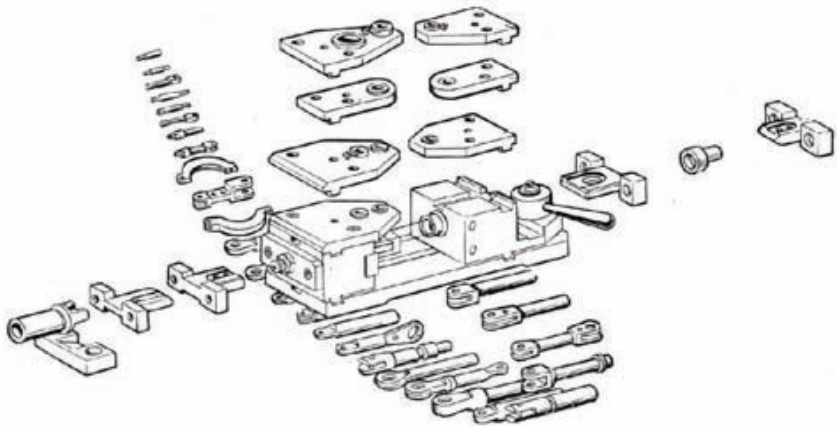


Рис. 3. Групповой кондуктор для сверления отверстий в деталях типа валиков и вилок

### **Выводы:**

1. К числу главных задач, стоящих перед машиностроительными предприятиями Украины, относится обеспечение выпуска конкурентоспособных изделий.

2. Одним из путей решения этой сложной задачи есть стандартизация, унификация и агрегатирование переналаживаемых средств технологического оснащения, составляющих до 40...60% в общем объеме технологической подготовки производства изделий машиностроения.

3. Стандартизация технологической подготовки производства основывается на создании единой системы конструкторско-технологической документации, устраняющей ее многообразие и дублирование в различных отраслях промышленности и обеспечивающей взаимозаменяемость элементов и узлов технологической оснастки, возможность их многократного использования в конструкциях приспособлений различного технологического назначения.

4. При этом решаются задачи повышения качества и конкурентоспособности изделий, сокращения сроков и затрат на технологическую подготовку производства.

**Список литературы:** 1. *Мовшович А.Я., Кобзев А.С., Горбулин В.П.* Обратимая технологическая оснастка для ГПС. – К.: Техника, 1992. – 215 с. 2. *Кохтев А.А.* Основы стандартизации. – М.: Высш. Шк., 1971. – 295 с. 3. *Шац А.С., Бирюков В.Д., Титов Б.К.* Технологическая оснастка многократного применения. – М.: Машиностроение, 1981. – 403 с.

*Поступила в редколлегию 7.07.11*