

# **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Малюга Виктор Сергеевич, malyugavs@gmail.com*

*Коломенский институт (филиал) Московского политехнического университета, Коломна*

В условиях современного производства сокращение сроков и повышение качества проектных работ может быть достигнуто путем внедрения эффективных технологий проектирования на базе CAD/CAM/CAE-систем и специализированных САПР.

В Коломенском институте (филиале) МПУ была поставлена задача повышения эффективности и качества проектных работ путем создания комплексной методики автоматизированного проектирования. Дальнейшим этапом по данному направлению является разработка методики автоматизированного проектирования компонентов технологического обеспечения.

Автоматизация проектирования приспособлений в процессе автоматизированного проектирования технологических процессов может быть реализована в следующих основных направлениях:

- выбор приспособления для заданного технологического процесса;
- проектирование специального приспособления.

Для автоматизированного выбора приспособлений для текущей операции технологического процесса разрабатывается база данных и процедуры выбора необходимой информации. Выбранная информация сохраняется в таблице операций текущего техпроцесса и переносится в формы технологических документов.

Проектирование специального приспособления предусматривает использование стандартных элементов. Элементы приспособлений

классифицированы по функциональному назначению на следующие группы:

- опорные элементы, на которые устанавливается обрабатываемая заготовка;
- ориентирующие и направляющие элементы, обеспечивающие требуемую ориентацию заготовки при установке ее в приспособление;
- элементы зажима заготовки: различные по конструкции прихваты с ручным, механическим, гидравлическим и электромеханическим приводом;
- направляющие элементы для ориентации и точной установки применяемого режущего инструмента;
- базовые детали приспособлений, обеспечивающие базирование всех его элементов: опор, прихватов, механизмов зажима, которые сами устанавливаются на стол станка или на торец шпинделя.

Автоматизация проектирования специальных приспособлений осуществляется в САПР, при разработке которой руководствуются принципами системного единства, совместимости, типизации и развития.

Известно, что САПР состоит из проектирующих и обслуживающих подсистем [1,2]. Проектирующие подсистемы состоят из модулей геометрического моделирования и инженерного анализа. Модуль геометрического моделирования выполняет разнообразный круг задач. К ним относятся разработка геометрических моделей компонентов и приспособления в целом, а также разработка конструкторской документации. Основным компонентом этого модуля является выбранная САД-система. Модули инженерного анализа позволяют реализовывать разнообразные инженерные расчеты приспособления по упрощенным или уточненным методикам. Например, расчет усилия зажима детали,

кинематические расчеты, расчеты на жесткость и прочность, расчеты размерных цепей и т.д.

Обслуживающие подсистемы состоят из автоматизированных справочников и поисковых систем. В них сосредоточена информация о типовых элементах приспособлений, а также о типовых конструкциях в виде геометрических параметрических моделей и их о параметрах.

Модели приспособлений и их типовые элементы разрабатываются в параметризованном виде. Создается база данных параметров типовых элементов и приспособлений. Создаются процедуры выбора элементов приспособления по заданным критериям. Для этого используется специальный язык - структурированный язык запросов (SQL).

При проектировании приспособлений в САПР на основе типовых элементов можно выделить два метода.

При первом методе из базы данных выбирается типовая схема и изменяются размеры приспособления. Если необходимо, то выбираются другие типоразмеры элементов. Выполняются необходимые расчеты, определяются значения параметров, которые затем передаются в 3D-модель. Чертеж приспособления обновляется автоматически, так как по типовой схеме проектирования он был разработан как ассоциативный чертеж.

При втором методе в САД-системе выполняется моделирование приспособления на основе моделей типовых элементов. Модель приспособления параметризуется и сохраняется в базе данных, как типовая модель (схема). Разрабатывается ассоциативный чертеж. Далее, выполняются необходимые расчетные процедуры для созданного приспособления.

На рис. 1, в качестве примера, представлена структура автоматизированного справочника, который был разработан на основе приложения Компас – Мастер, СУБД MS Access и Delphi.

В процессе моделирования приспособления автоматизированный справочник взаимодействует процедурами инженерного анализа и с САД-системой Компас 3D. Он позволяет: сформировать структуру приспособления; сохранить в базе данных 3D-модели приспособлений или их компонентов; сохранить переменные модели; передать новые значения переменных в 3D-модель; передать переменные в расчетный модуль.

Целостность конструкции приспособлений определяется иерархией переменных. Переменные модели приспособления связаны с переменными моделей компонентов, которые в свою очередь связаны с переменными эскизов и параметрами операций моделирования. Описание структуры приспособлений храниться в базе данных (рис. 2).

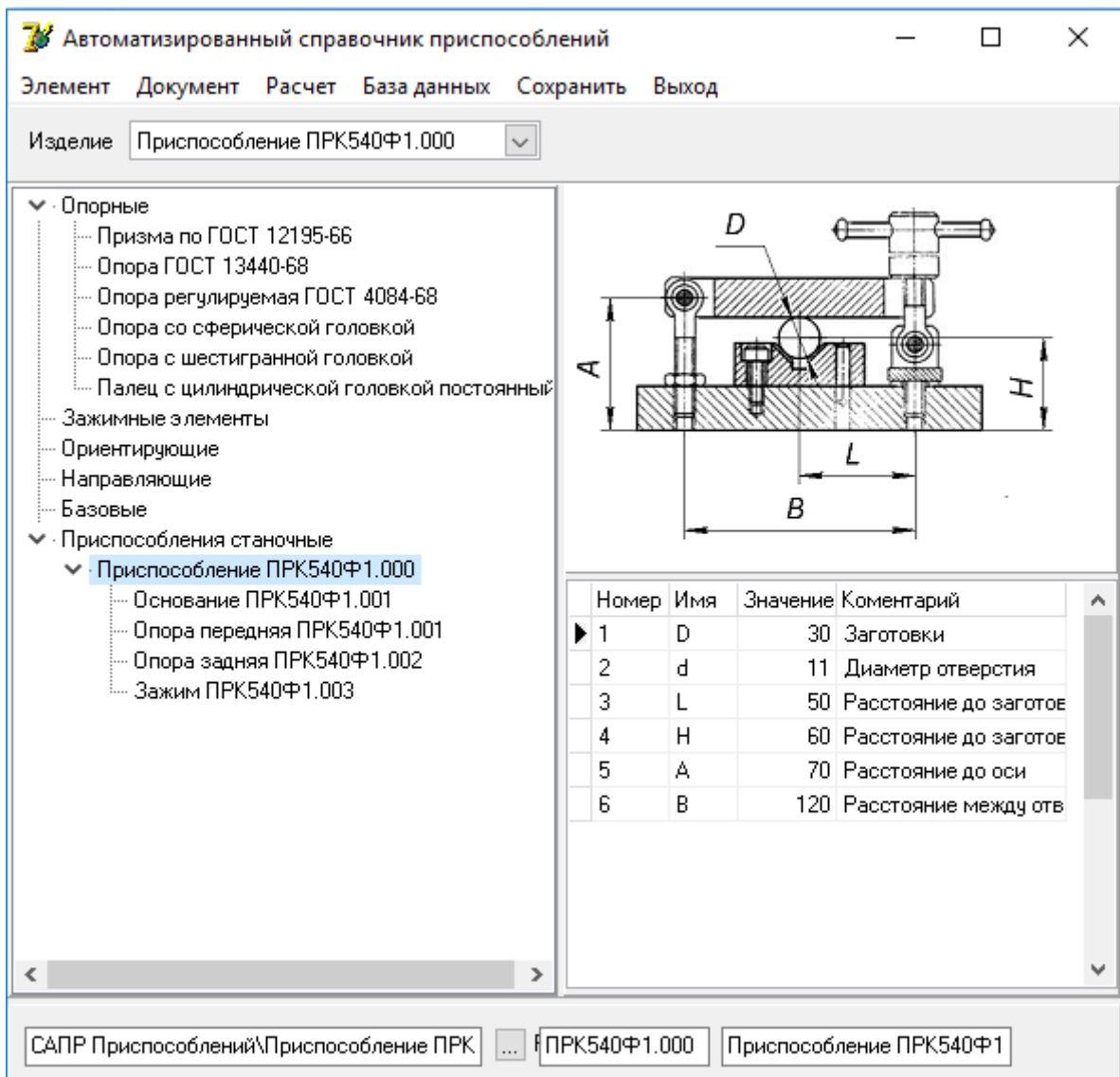


Рис. 1. Автоматизированный справочник по станочным приспособлениям

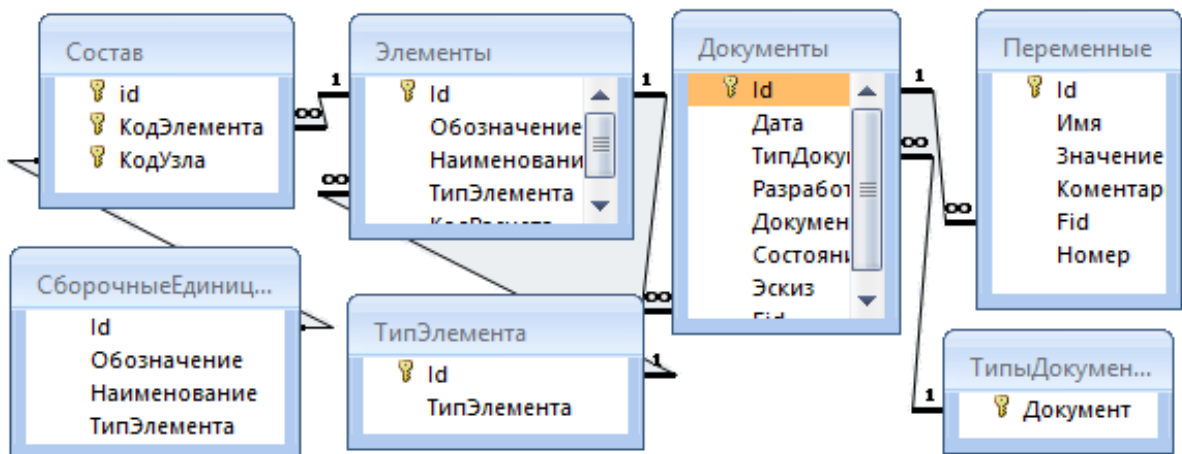


Рис. 2. Структура базы данных автоматизированного справочника

На рис 3 показано окно выбора опорной призмы по ГОСТ 12195-66, используемой в приспособлениях для базирования деталей типа тел вращения.

Применение специализированных САПР приспособлений позволит систематизировать накапливаемый опыт конструирования, ускорить процесс проектирования приспособлений, повысить качество разрабатываемых конструкций.

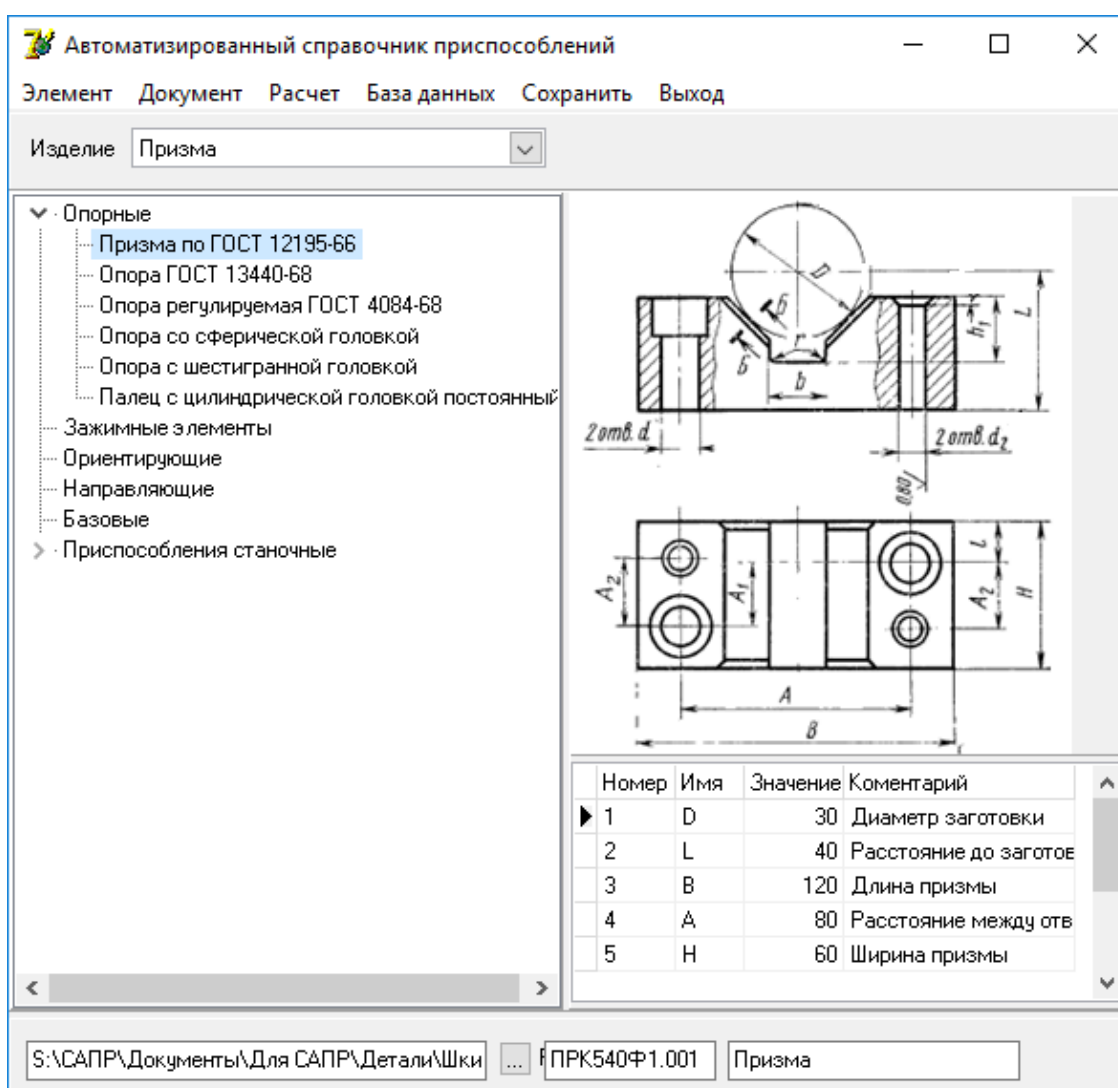


Рис. 1. Автоматизированный справочник призм опорных по ГОСТ12195-66

### *Литература*

1. Бирлингер Э., Таратынов О. САПР в машиностроении – М.: Форум, 2011.
2. Мальюга В. С. Автоматизация проектирования в САПР ТП – М.: Московский Политех, 2019, 120 с.