DOI: 10.17117/na.2015.08.869

Поступила (Received): 13.08.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.08.869.pdf>

Пикалов Д.Г.
Расширение функциональности САПР, как
средство повышения эффективности
выполнения проектных работ

Pikalov D.G.
Expansion of functionality of SAPR as means of increase
of efficiency of implementation of project works

Статья посвящена достоинствам использования методов повышения эффективности автоматизации, при разработке сопроводительной документации на примере некоторой САПР. Конечной целью процесса автоматизации является построение совокупности организационных, программных и методических средств и решений, которые могли бы установить определенный порядок выполнения проектных задач

Ключевые слова: САПР, проект, автоматизация

Article is devoted to advantages of use of methods of increase of efficiency of automation, when developing accompanying documentation on the example of some SAPR. An ultimate goal of process of automation is creation of set of organizational, program and methodical means and decisions which could establish a certain order of performance of design tasks

Key words: SAPR, project, automation

Пикалов Дмитрий Геннадьевич

Инженер-конструктор

Интермашстрой

г. Коломна, ул. Партизан, 1 В

Pikalov Dmitry Gennadievich

Design Engineer

Intermashstroy

Kolomna, Partizan st., 1 B

Процесс создания и оформления документов – одна из основных задач любого современного производственного предприятия, позиционирующего себя в качестве надежного субъекта, готового к сотрудничеству. Разработка некоторых проектов иногда занимает время, сопоставимое со временем на оформление документации. Это объясняется тем, что именно техническая документация является основой для организации производства продукции. К ней обращаются как квалифицированные рабочие проектирующего предприятия, обладающие достаточным уровнем знаний специфики производства, так и специалисты других предприятий, которые, возможно, не владеют требуемыми знаниями.

Именно поэтому качеству технической документации уделяется особое внимание, что влечет за собой колоссальные затраты времени. Для их снижения разрабатывают различные методы и средства. Шаблоны и заранее подготовленные формы заполняемых документов, макросы, дополнительные

настройки контекстных панелей, использование документов-прототипов – всё это и многое другое положительно сказывается на производительности труда при разработке документации и, следовательно, способствует снижению сроков подготовки проектов независимо от использования базовой САПР и направления деятельности конкретного предприятия.

Рассмотрим варианты сокращения времени подготовки документов на инжиниринговом предприятии, рабочей средой автоматизации которого является система SolidWorks.

Создание чертежа детали требует заполнения основной надписи чертежа. Эта операция повторяется многократно для каждой новой детали и ее разработчика, и поэтому отнимает много времени. Для исключения повторения одних и тех же действий при занесении определенных данных в соответствующие графы целесообразнее один раз заполнить шаблон и сохранить его в библиотеке баз и шаблонов. Незаполненным автоматически останется только поле наименования детали, так как оно может меняться в зависимости от геометрических параметров и способа изготовления будущей детали [2]. При вставке 3D-модели детали в рамку чертежа система автоматически заполнит поля основной надписи, включая значение массы детали, масштаба изображения и т.д.

Многолетняя практика работы одного из инжиниринговых предприятий г. Коломны показала, что лишь использование предварительно настроенных шаблонов позволяет конструктору тратить времени на оформление одного чертежа на несколько минут меньше. При интенсивной работе это дает существенную общую экономию времени разработки проектов.

Помимо этого, при использовании шаблонов количество субъективных ошибок оформления основной надписи документов значительно сокращается. Это является существенным фактором для предприятия, чьей продукцией является именно проектная документация. Как показывает практика, «отложенные на потом» на ранних стадиях проектирования незаполненные поля основной надписи или вовсе остаются «забытыми», или при «позднем» заполнении приводят к появлению ошибок и проблем при формировании итоговых документов, поскольку большинство из них достаточно трудно отследить.

Следующий вариант сокращения времени связан с подбором типа заготовки, из которой будет изготовлена будущая деталь. В SolidWorks существует специальный сортамент, в библиотеку которого заносятся возможные заготовки из различных материалов. Для вызова сортамента из программы необходимо в дереве конструирования выбрать редактирование материала, а затем указать необходимую заготовку и материал. Входными данными в этом случае является существующая заготовка сортамента, ГОСТ заготовки и материал, а выходными данными – новая конфигурация заготовки определенного материала, которая будет использоваться в дальнейшем проектировании [1, с. 15].

Этот метод позволяет конструктору постоянно увеличивать набор материалов, которые могут использоваться в дальнейшем проектировании не только им, но и подразделением в целом, работающим с этой базой материалов. Такой итеративный подход может реализовать как один и тот же человек,

так и целая группа людей, вне зависимости от выполняемой в данный момент задачи. В результате образуется эффективная связь рабочей группы с потребителем, организуется четко распределенная загрузка всех участников и повышается производительность труда каждого участника проекта [3, с. 44]. В условиях сжатых сроков на подготовку проектной документации применение метода очень актуально, так как позволяет в разы сократить время, затрачиваемое на наладку работы баз и шаблонов рабочей среды.

Наряду с описанными выше способами, существует еще один способ для организации более эффективной работы с документацией – это макрос написания спецификации, который использует заранее отредактированные шаблоны деталей и конфигурирует новые листы-таблицы, т.е. спецификацию сборочных единиц. Сортировка позиций осуществляется, исходя из обозначения деталей: от наименьшего порядкового номера деталей к большему с учетом ключевого атрибута 3D-моделей – раздела. Формат чертежей, позиции элементов, их обозначения, количество и примечания проставляются автоматически. Время, затрачиваемое на создание спецификации, зависит от нескольких факторов, основными из которых являются:

- комбинированность узла и его многосложность;
- количество входящих в него подсистем (деталей);
- производительный ресурс рабочего оборудования.

При использовании данного метода временные затраты несравнимо ниже по сравнению с ручным формированием спецификации при полном исключении влияния человеческого фактора.

Рассмотренные методы положительно влияют на рост производительности труда на предприятия и успешно применяются многими инжиниринговыми предприятиями.

Однако их использование является лишь некоторой частью мероприятий, проводимых по расширению функциональных возможностей САПР. Общее направление всех разрабатываемых методов определяется конкретными целями и спецификой предприятия. Результат этой работы заключается в формировании определенных методик автоматического осуществления конструкторских решений. Поскольку невозможно разработать единую универсальную САПР, реализующую на высоком уровне автоматизации все требования различных проектных направлений, работа по повышению уровня «специализации» базовой системы является исключительно важной для любого предприятия. Ее цель заключается в оптимизации конструкторской деятельности для увеличения качества проектных работ и исключения влияния субъективных факторов, т.е. получение оптимальных значений показателей эффективности конструкторской деятельности.

Список используемых источников:

1. Голиков И.Н., Меандров Л.Н., Гринь И.С. Межгосударственный стандарт ГОСТ 19903-74. М: Издательство стандартов, 1974. 17 с.

2. Дударева Н., Загайко С. *SolidWorks. Оформление проектной документации*. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 373 с.
3. Ларман Крэг *Применение UML и шаблонов проектирования*. М.: Вильямс, 2004. 624 с.

© 2015, Пикалов Д.Г.

*Расширение функциональности САПР, как средство
повышения эффективности выполнения
проектных работ*

© 2015, Pikalov D.G.

*Expansion of functionality of SAPR as means of
increase of efficiency of implementation of project
works*