



# Изучение дисциплины САПР на основе программных продуктов АСКОН

Александр Исаев, Дарья Федорова

В 2014 году в Центре «АСКОН-ЯГТУ» для организации электронного документооборота по ряду дисциплин была установлена система ЛОЦМАН:КБ. Данная система предназначена для автоматизации управления проектированием и электронным архивом на промышленных предприятиях. Интуитивно понятный интерфейс,

системой «Электронный справочник конструктора» для проведения занятий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» направления 44.03.04 «Профессиональное обучение». Дисциплина реализуется на базе авторизованного учебного центра «АСКОН-ЯГТУ» (рис. 1) и ставит своими целя-

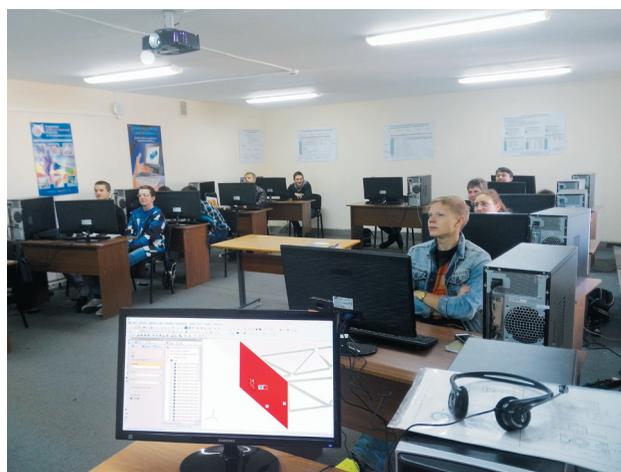


Рис. 1. Дисплейный класс АУЦ «АСКОН-ЯГТУ»

минимальное время на освоение принципов работы, а также широкие возможности по работе с документами обусловили использование данного продукта в учебном процессе. Можно выделить два взаимосвязанных направления применения ЛОЦМАН:КБ в техническом вузе:

- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава (для последующего обучения студентов технических специальностей в рамках какой-либо дисциплины);
- использование программного продукта в качестве системы для организации электронного документооборота (в рамках дисциплины, кафедры, факультета или вуза в целом).

В настоящее время ЛОЦМАН:КБ используется совместно с системой проектирования КОМПАС-3D V15 и расчетно-информационной

системой «Электронный справочник конструктора» для проведения занятий по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования конструкторско-технологической документации в системе КОМПАС-3D. На данную дисциплину учебным планом в четвертом семестре отведено 72 часа (из них 36 часов аудиторных занятий).

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность конструировать детали, узлы механизмов, а также развигать графическую компетентность;
- готовность разрабатывать конструкторско-технологическую документацию с помощью систем автоматизированного проектирования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:**
  - интерфейс системы,
  - основные приемы создания трехмерных деталей и сборок в системе КОМПАС-3D,
  - алгоритмы сокращения времени разработки моделей и сборок за счет применения оптимальных способов проектирования;
- **уметь:**
  - разрабатывать трехмерные модели деталей в системе КОМПАС-3D на основе параметрических эскизов,
  - разрабатывать трехмерные сборки с использованием команд сопряжения и создавать сборки «на месте»,
  - создавать ассоциативные чертежи на основе разработанной трехмерной модели;
- **владеть:**
  - методикой создания трехмерных моделей деталей в системе КОМПАС-3D,
  - методикой создания трехмерных моделей и сборок.

Данная дисциплина опирается на ранее изученную дисциплину «Компьютерная графика» (реализуется кафедрой инженерной

<b>Александр Исаев</b>
К.п.н, доцент, директор авторизованного учебного центра «АСКОН-ЯГТУ».
<b>Дарья Федорова</b>
На момент написания статьи — студентка кафедры профессионального обучения ФГБОУ ВПО «Ярославский государственный технический университет».

графики и начертательной геометрии) и является ее логическим продолжением. Студенты, имеющие представление о создании чертежей, спецификаций и текстовых документов, в кратчайшие сроки переходят на трехмерное моделирование. В связи с этим в учебном плане не предусмотрены лекционные занятия, а только лабораторные.

За основу организации занятий по дисциплине взята операционно-комплексная система обучения.

На первом этапе студенты после проведения вводного инструктажа, под руководством преподавателя, овладевают приемами работы с основными командами твердотельного моделирования

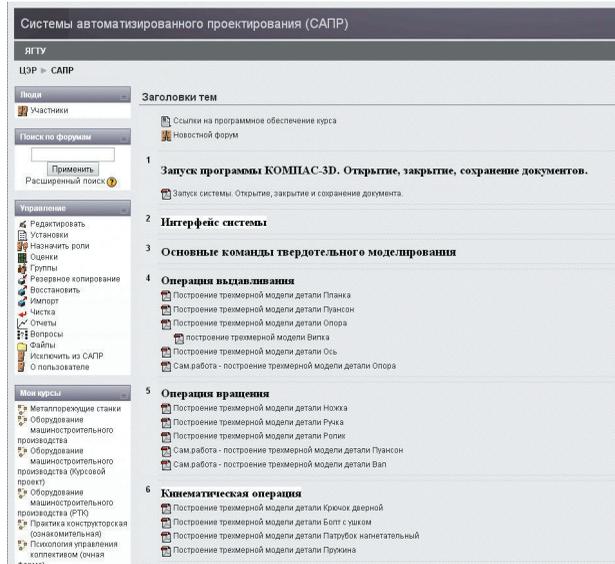


Рис. 2. Фрагмент главного окна дисциплины САПР в СДО Moodle



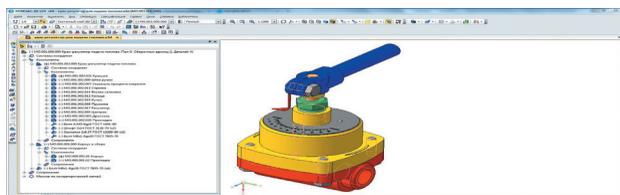


Рис. 8. Кран-регулятор подачи топлива в КОМПАС-3D V16

Представление исходных данных для РГР может быть в виде:

- альбомов чертежей и сборочных единиц (в печатном или электронном виде) [1 и 2, 6];
- карточек-заданий в печатном и/или электронном виде;
- ГОСТов (при изучении создания исполнений и работе с таблицей данных);
- PDF-документов 3D-моделей деталей и узлов (рис. 7), разработанных преподавателем (позволяют более детально ознакомиться с конструкцией предлагаемого для разработки узла);
- файлов компоновочной геометрии, разработанных преподавателем;
- реальных изделий (позволяет помимо выполнения трехмерной модели изучить назначение, конструкцию, принцип действия, а также научиться выполнять эскизирование с реального объекта).

Оно размещается преподавателем в ЛОЦМАН:КБ с установленными правами доступа. Студенты бригады имеют доступ только к своему заданию (рис. 8).

Система ЛОЦМАН:КБ (рис. 9) позволяет выполнять задание удаленно, в удобном для студента месте. При этом все результаты (модели деталей, чертежи, под сборки и сборки) хранятся на сервере. Это позволяет любому участнику бригады ознакомиться с уровнем выполнения задания, использовать выполненные на данном этапе детали и узлы другого участника для своей части работы, и, при необходимости, помочь, если возникают затруднения.

В процессе работы преподаватель может дистанционно контролировать процесс выполнения задания (рис. 10 и 11), определить долю каждого участника, а также средствами системы внести замечания к разрабатываемым документам. Данные замечания

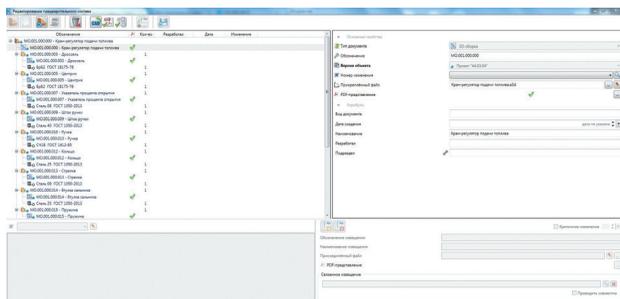


Рис. 9. Формирование структуры в ЛОЦМАН:КБ

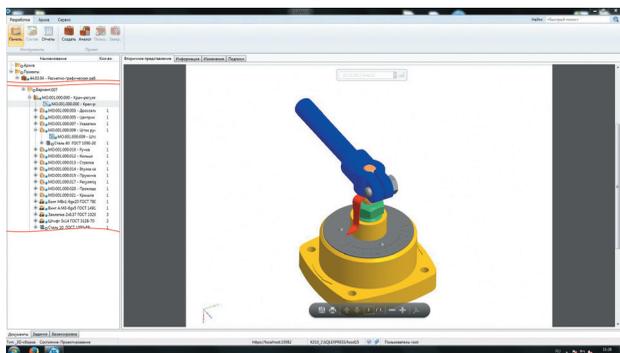


Рис. 10. Вторичное представление крана-регулятора подачи топлива в ЛОЦМАН:КБ

Обозначение	Наименование	Класс	Масса
44.03.04 - Расчетно-графическая работа			
Базис КОС КОС180326	Деталь	1	0,0000
КОС18030001	Сборка	1	0,0000
КОС18030002	Сборка	1	0,0000
КОС18030003	Сборка	1	0,0000
КОС18030004	Сборка	1	0,0000
КОС18030005	Сборка	1	0,0000
КОС18030006	Сборка	1	0,0000
КОС18030007	Сборка	1	0,0000
КОС18030008	Сборка	1	0,0000
КОС18030009	Сборка	1	0,0000
КОС18030010	Сборка	1	0,0000
КОС18030011	Сборка	1	0,0000
КОС18030012	Сборка	1	0,0000
КОС18030013	Сборка	1	0,0000
КОС18030014	Сборка	1	0,0000
КОС18030015	Сборка	1	0,0000
КОС18030016	Сборка	1	0,0000
КОС18030017	Сборка	1	0,0000
КОС18030018	Сборка	1	0,0000
КОС18030019	Сборка	1	0,0000
КОС18030020	Сборка	1	0,0000
КОС18030021	Сборка	1	0,0000
КОС18030022	Сборка	1	0,0000
КОС18030023	Сборка	1	0,0000
КОС18030024	Сборка	1	0,0000
КОС18030025	Сборка	1	0,0000
КОС18030026	Сборка	1	0,0000
КОС18030027	Сборка	1	0,0000
КОС18030028	Сборка	1	0,0000
КОС18030029	Сборка	1	0,0000
КОС18030030	Сборка	1	0,0000
КОС18030031	Сборка	1	0,0000
КОС18030032	Сборка	1	0,0000
КОС18030033	Сборка	1	0,0000
КОС18030034	Сборка	1	0,0000
КОС18030035	Сборка	1	0,0000
КОС18030036	Сборка	1	0,0000
КОС18030037	Сборка	1	0,0000
КОС18030038	Сборка	1	0,0000
КОС18030039	Сборка	1	0,0000
КОС18030040	Сборка	1	0,0000
КОС18030041	Сборка	1	0,0000
КОС18030042	Сборка	1	0,0000
КОС18030043	Сборка	1	0,0000
КОС18030044	Сборка	1	0,0000
КОС18030045	Сборка	1	0,0000
КОС18030046	Сборка	1	0,0000
КОС18030047	Сборка	1	0,0000
КОС18030048	Сборка	1	0,0000
КОС18030049	Сборка	1	0,0000
КОС18030050	Сборка	1	0,0000
КОС18030051	Сборка	1	0,0000
КОС18030052	Сборка	1	0,0000
КОС18030053	Сборка	1	0,0000
КОС18030054	Сборка	1	0,0000
КОС18030055	Сборка	1	0,0000
КОС18030056	Сборка	1	0,0000
КОС18030057	Сборка	1	0,0000
КОС18030058	Сборка	1	0,0000
КОС18030059	Сборка	1	0,0000
КОС18030060	Сборка	1	0,0000
КОС18030061	Сборка	1	0,0000
КОС18030062	Сборка	1	0,0000
КОС18030063	Сборка	1	0,0000
КОС18030064	Сборка	1	0,0000
КОС18030065	Сборка	1	0,0000
КОС18030066	Сборка	1	0,0000
КОС18030067	Сборка	1	0,0000
КОС18030068	Сборка	1	0,0000
КОС18030069	Сборка	1	0,0000
КОС18030070	Сборка	1	0,0000
КОС18030071	Сборка	1	0,0000
КОС18030072	Сборка	1	0,0000
КОС18030073	Сборка	1	0,0000
КОС18030074	Сборка	1	0,0000
КОС18030075	Сборка	1	0,0000
КОС18030076	Сборка	1	0,0000
КОС18030077	Сборка	1	0,0000
КОС18030078	Сборка	1	0,0000
КОС18030079	Сборка	1	0,0000
КОС18030080	Сборка	1	0,0000
КОС18030081	Сборка	1	0,0000
КОС18030082	Сборка	1	0,0000
КОС18030083	Сборка	1	0,0000
КОС18030084	Сборка	1	0,0000
КОС18030085	Сборка	1	0,0000
КОС18030086	Сборка	1	0,0000
КОС18030087	Сборка	1	0,0000
КОС18030088	Сборка	1	0,0000
КОС18030089	Сборка	1	0,0000
КОС18030090	Сборка	1	0,0000
КОС18030091	Сборка	1	0,0000
КОС18030092	Сборка	1	0,0000
КОС18030093	Сборка	1	0,0000
КОС18030094	Сборка	1	0,0000
КОС18030095	Сборка	1	0,0000
КОС18030096	Сборка	1	0,0000
КОС18030097	Сборка	1	0,0000
КОС18030098	Сборка	1	0,0000
КОС18030099	Сборка	1	0,0000
КОС18030100	Сборка	1	0,0000

Рис. 11. Ведомость материалов крана-регулятора подачи топлива в ЛОЦМАН:КБ

позволят устранить ошибки и недочеты на ранних стадиях выполнения РГР.

Выполненные студентами и утвержденные преподавателем работы (с использованием функционала ЛОЦМАН:КБ) помещаются в архив системы.

Применение архива в учебном процессе дает возможность преподавателю в качестве задания для РГР выдавать достаточно крупные узлы, разбивать их на части и осуществлять их разработку в течение длительного времени без потери данных и прекращения работы.

Таким образом, по результатам внедрения комплекса по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования» можно сделать следующие выводы:

- комплекс программного обеспечения (КОМПАС-3D и ЛОЦМАН:КБ) эффективно использовать при изучении технических дисциплин;
  - система ЛОЦМАН:КБ является эффективным инструментом для организации самостоятельной работы студентов в рамках аудиторных занятий, РГР, курсовых работ и проектов, а также выпускных квалификационных работ технического профиля. Кроме того, она позволяет организовать полнофункциональный электронный документооборот учебных документов.
- Полученные знания по ЛОЦМАН:КБ и КОМПАС-3D будут использованы при изучении САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ в шестом семестре и формировании цепочки КОМПАС-График (включая приложения) → КОМПАС-3D (включая приложения)/ЛОЦМАН:КБ → САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.

В перспективе рассматривается внедрение системы прочностных

расчетов АРМ FEM в учебный процесс по дисциплине «САПР», что позволит более полно отразить конструкторско-технологическую подготовку производства. ■

**Литература:**

1. Борковская Л.В. Альбом заданий для выполнения сборочных чертежей/ Л.В. Борковская. М.: Машиностроение, 1974. 73 с.
2. Бахнов Ю.Н. Сборник заданий по техническому черчению/ Бахнов Ю.Н. М.: Высшая школа, 1984. 160 с.
3. Винтовая линия в Компас-3D. Видеоурок [Электронный ресурс]/ Исаев А.Н. Режим доступа: <http://www.youtube.com/watch?v=uRe-BnDYi18>.
4. Исаев А.Н. Методика проектирования листовых тел в КОМПАС-3D: учебно-практическое пособие / А.Н. Исаев. Ярославль: Изд. дом ЯГТУ, 2015. 208 с.
5. Исаев А.Н., Шевчук В.Ф., Герасимова Н.О. Дидактическое сопровождение учебного процесса технического вуза в системе MOODLE. [Текст] / А.Н. Исаев, В.Ф. Шевчук, Н.О. Герасимова // Теория и методика профессионального образования: Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». 2012. № 4-1 (55). С. 39-41.
6. Кувшинов Н.С. Изделия приборостроения. Альбом рабочих чертежей: Учебное пособие/ Кувшинов Н.С. Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007. 128 с.