

Литература

1. Клубович, В.В. Ультразвук в технологии производства композиционных кабелей / В.В. Клубович, В.В. Рубаник, Ю.В. Царенко. – Минск: Бел. наука, 2012.
2. Абрамова, А.В. Анализ методов расчета и конструирования волноводных систем для ультразвуковых установок технологического назначения / А.В. Абрамова. – Гомель: ИММС НАН Беларуси, 2012.
3. Теумин, И.И. Ультразвуковые волноводно-излучающие устройства / И.И. Теумин. – М.: ГОСИНТИ, 1963. – 57 с.
4. Теумин, И.И. Ультразвуковые колебательные системы / И.И. Теумин. – М.: Машгиз, 1959. – 331 с.

УДК 658.512

КОМПЬЮТЕРНАЯ ИНСТРУКЦИЯ СБОРКИ ВОДОГРЕЙНОГО КОТЛА НА НПП «БЕЛКОТЛОМАШ»

**Н. В. Беляков, Ю. Е. Махаринский, А. Л. Климентьев,
А. В. Сивуха, Е. Н. Соколов, Д. Н. Сокол, А. В. Назаров**

Витебский государственный технологический университет, Витебск

В настоящее время на машиностроительных предприятиях при подготовке механосборочного производства оформляется комплект технологической документации согласно ГОСТ 3.1119 – 83 и ГОСТ 3.1404 – 86 в составе: маршрутная карта МК ГОСТ 3.1118 – 82 или карта технологического процесса ГОСТ 3.1404 – 86; операционная карта ГОСТ 3.1404 – 86; карта эскизов ГОСТ 3.1105 – 84 и ГОСТ 3.1128 – 93 и др.

Однако работать с этими документами на рабочих местах при выполнении операций (особенно сборочных) могут только квалифицированные рабочие, имеющие определенный навык и опыт. Поэтому при приеме на работу неквалифицированного рабочего предприятию приходится затрачивать немалые средства на обучение таких работников.

По заданию предприятия по производству отопительного оборудования НПП «Белкотломаш» разработан пилотный проект виртуальной инструкций пооперационной сборки котла КВ-РМ-1 для неквалифицированных рабочих.

Для ее разработки была проанализирована конструкторская и технологическая документация на указанный котел, включающая 28 сборочных единиц. Современные технологии виртуального представления информа-

ции позволяют осуществлять моделирование и визуализацию технологических процессов сборки средствами трехмерных графических редакторов. Путем сравнительного анализа для выполнения этой задачи был выбран пакет Autodesk Inventor. Для создания наглядных образов в среде Autodesk Inventor разработаны модели всех деталей, а также сборочных узлов и общая сборка котла КВ-РМ-1.

На основе экспертного анализа предложен интерфейс виртуальной инструкции включающий:

- текстовую часть, содержащую описание операций процесса сборки согласно комплекту технологической документации;
- 3D модели, содержащие необходимые размеры и номера позиций (рис. 1);
- модели сборочных приспособлений (рис. 2);
- видеоролик по сборке.

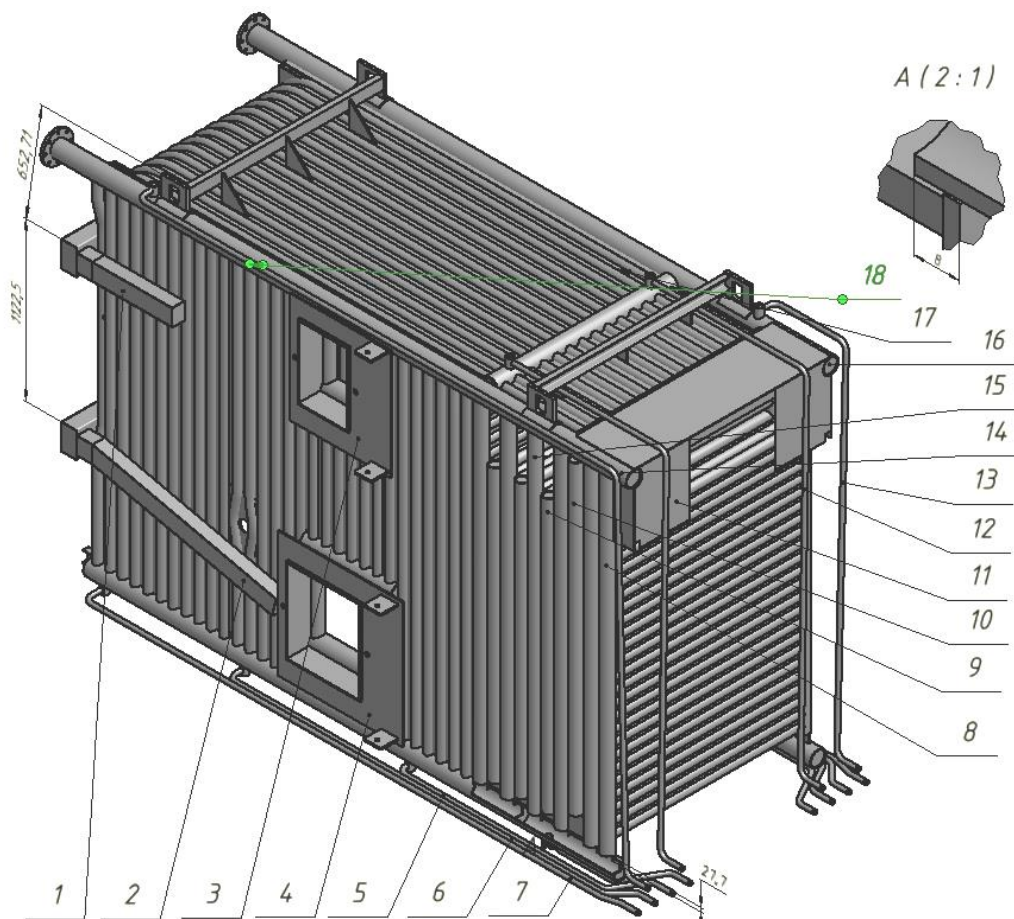


Рис. 1. Модель трубной системы котла КВ-РМ-1

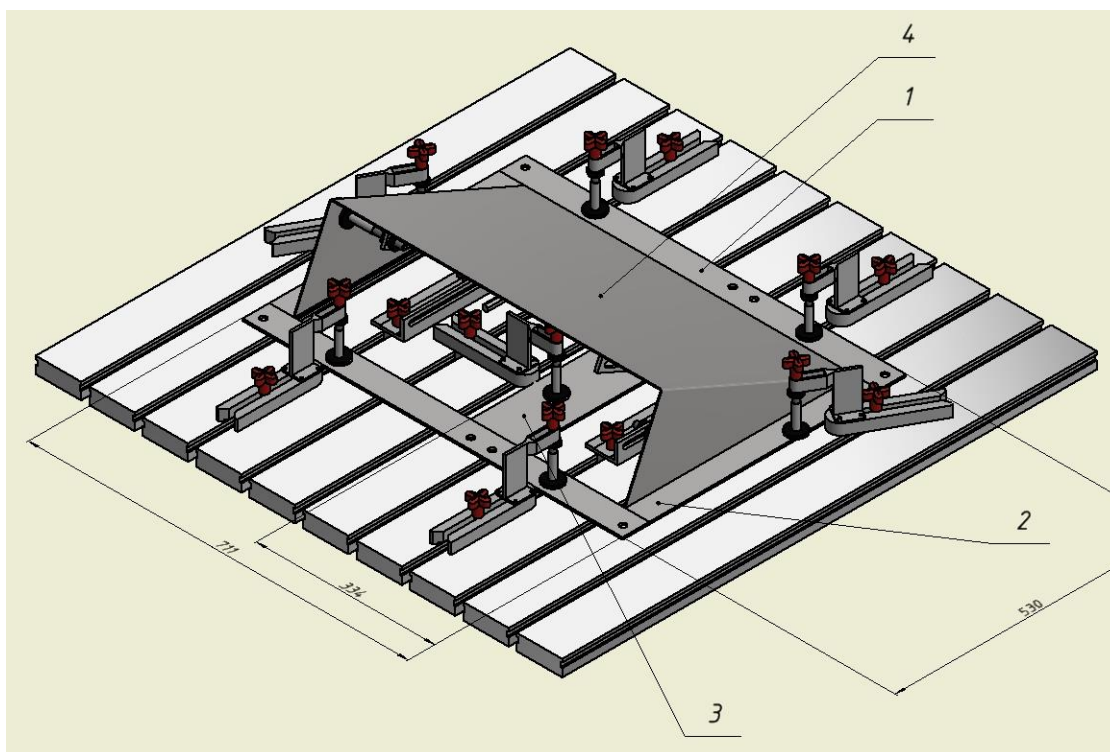


Рис. 2. Модель кожуха котла КВ-РМ-1
в сборочном приспособлении

Для создания видеороликов в среде Autodesk Inventor на основе 3D-моделей деталей, сборочных единиц и сварочных приспособлений были созданы схемы сборки-разборки, на которых согласно технологической документации осуществляются необходимые перемещения. Пользователь имеет возможность редактировать последовательности сборки. Для записи ролика возможна установка и настройка камер (можно менять ракурс изображения для каждой последовательности). После создания всех последовательностей и их редактирования можно переходить к записи видеоролика (имеется возможность предварительного просмотра и внесения изменений перед записью).

Виртуальная инструкция представляет собой пооперационную технологию сборки основных элементов котла КВ-РМ-1 (воздуховода, деталей кожуха, блока и системы трубной) включающую видеоролики по сборке, технологические схемы сборки, а также текстовое описание технологических операций с указанием инструментов, оснастки и т.д.

Перспективным представляется создание универсальной среды разработки пооперационных виртуальных инструкций для неквалифицированных рабочих механосборочного производства.