

Электронная структура изделия в контексте автоматизированной электронной системы поддержки эксплуатации морской техники

На сегодняшний день наличием на предприятии автоматизированного электронного документооборота уже никого не удивишь. Электронный архив конструкторской документации, средства автоматизированного учета материально-технических ресурсов – в эксплуатации подобного рода систем наработан уже обширный положительный опыт и в судостроительной отрасли. На объектах морской техники, в частности при выполнении заказов военно-морского флота, в настоящее время уже внедрены или находятся в процессе внедрения автоматизированные электронные системы поддержки эксплуатации (АЭСПЭ), предназначенные для обеспечения личного состава полным объемом информации, необходимой для эксплуатации как отдельного оборудования, комплексов и систем, так и морской техники в целом.

В основе автоматизированной системы поддержки эксплуатации, как правило, лежит эксплуатационная ЭСИ (электронная структура изделия), в некоторых случаях – совмещенная ЭСИ, представляющая собой совокупность конструктивной и эксплуатационной ЭСИ (согласно ГОСТ 2.053-2013).

В качестве информационных объектов, используемых для наполнения ЭСИ АЭСПЭ, выступают интерактивные электронные технические руководства (ИЭТР) различных классов, которые представляют собой электронные документы, выполненные в соответствии с ГОСТ 2.051-2013 и ГОСТ 2.601-2013.

ИЭТР могут являться электронными представлениями исходных эксплуатационных документов, выполняемых

в общепромышленном исполнении, в том случае, если ИЭТР не разрабатываются предприятием-изготовителем (поставщиком) составной части (СЧ) ЭСИ. В противном случае ИЭТР изначально разрабатывается в виде электронного документа, предназначенного для внедрения в базу данных АЭСПЭ, что значительно упрощает и ускоряет процесс наполнения ЭСИ.

В соответствии с положениями ГОСТ 2.053-2013, конструктивная ЭСИ формируется автоматизированным способом на основе данных электронно-цифровой модели при помощи инструментов САПР, используемой для проектирования изделия.

Эксплуатационная ЭСИ же является, как правило, частью конструктивной ЭСИ. При этом разработка эксплуатационной ЭСИ должна вестись в процессе проектирования изделия, а затем указанная структура дорабатывается в соответствии с физической ЭСИ и используется в процессе эксплуатации изделия (рис. 1).

Положения перечисленных нормативных документов прекрасно работают при разработке нового изделия, информационное сопровождение которого осуществляется с соблюдением порядка стадий жизненного цикла изделия (ЖЦИ). В случае же, когда указанные положения применяются к изделиям, разработанным вне методологии ЖЦИ (например, разработанным в 80-е годы прошлого века), возникают значительные проблемы, связанные с разрывами в едином информационном процессе, сопутствующем ЖЦИ.



На этапе модернизации изделия создание конструктивной ЭСИ превращается в крайне трудоемкий процесс, при котором необходимо учитывать все отличия исходного проекта и проекта модернизации. Во многих случаях проектная организация не восстанавливает ЭСИ на базовое (исходное) изделие, а разрабатывает электронную структуру только для модернизируемой части изделия. Однако таким образом невозможно построить полноценную эксплуатационную ЭСИ модернизированного изделия, так как значительная часть данных отсутствует.

Восстановление же конструктивной ЭСИ по данным исходной рабочей конструкторской документации требует больших трудозатрат, так как необходимо учесть применимость к данному конкретному изделию, а также частные технические решения, примененные в нем. Кроме того, значительная часть взаимосвязей СЧ исходного проекта может “подвиснуть” в связи с отсутствием информации по модернизируемой части, которая поступает от организаций, выполняющих ОКР. Контроль возможного “подвисания” оборванных связей является важной задачей, которая должна решаться на протяжении всего процесса создания ЭСИ.

Сложность также представляет процесс наполнения ЭСИ составными частями – ИЭТР’ами. При создании нового изделия эксплуатационная ЭСИ заполняется СЧ параллельно на основе физической ЭСИ, то есть реальное оборудование при поступлении на завод от изготовителя отражается в физической ЭСИ с указанием серийных номеров, начальных параметров и т.п., а электронные редакции эксплуатационных документов с необходимыми данными отражаются в эксплуатационной ЭСИ.

При работе с модернизируемым изделием задача существенно усложняется (рис. 2). Новые серийные СЧ после поставки проходят по схеме, описанной выше для нового изделия, и заносятся в ЭСИ аналогичным образом. При этом довольно значительный объем ЭСИ представляют собой СЧ, прошедшие демонтаж, дефектацию, а затем ремонт. В данной ситуации возможны два варианта – ремонт производится силами завода-строителя изделия либо ремонт производится на заводе-изготовителе СЧ (предприятию, по отраслевой принадлежности и специфике деятельности наиболее подходящем для выполнения ремонта). Таким образом, для формирования полной эксплуатационной ЭСИ необходимо выполнить значительный объем работ, связанных с закупочной деятельностью, а также с договорной деятельностью в части разработки ИЭТР на СЧ.

А теперь к реалиям сегодняшнего дня.

В настоящее время для изделий морской техники в техническое задание все чаще включается требование заказчика о поставке автоматизированных электронных систем поддержки эксплуатации. При этом необходимо отметить, что конструктивная ЭСИ не закладывается в ТЗ для проектной организации и, соответственно, не была получена предприятием, выполняющим постройку, ремонт или модернизацию изделий. Между тем без конструктивной ЭСИ даже такие задачи, как формирование перечня оборудования и изделий, для которых необходимо предусмотреть

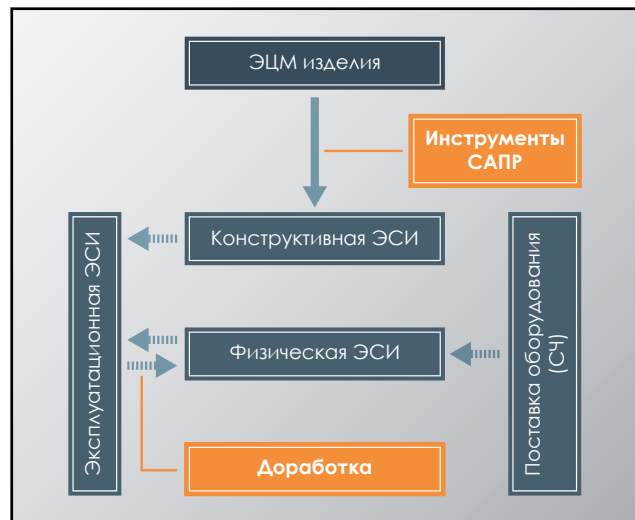


Рис. 1. Процесс формирования ЭСИ нового изделия



Рис. 2. Процесс формирования ЭСИ модернизируемого изделия

разработку ЭД в виде ИЭТР, превращается в крайне длительную и трудоемкую процедуру. Так, первый опыт формирования подобного перечня в АО “ЦС “Звездочка” был крайне негативным – перечень формировался более полутора лет. При этом работы по созданию ЭД в виде ИЭТР, то есть по наполнению эксплуатационной ЭСИ составными частями, велись без утвержденного перечня, что в конечном итоге привело к значительному объему доработок и пересогласований уже разработанных документов.

При наличии же конструктивной ЭСИ, а в идеале – конструктивной и физической (то есть уточненной по результатам постройки изделия морской техники), полученной от проектной организации, завод был бы избавлен от необходимости заполнения структуры изделия по конкретным экземплярам оборудования и изделий, что при сжатых сроках сдачи оборудования и закрытия построечных документов может стать очень большой проблемой.

О. И. Казакевич, заместитель главного конструктора по САПР, начальник бюро электронного документа, АО “ЦС “Звездочка”

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОЕННО- МОРСКОЙ САЛОН



INTERNATIONAL MARITIME DEFENCE SHOW

“Через сотрудничество – к миру и прогрессу!”

Организатор:



При участии:



Минобороны
России



ФСВТС
России



МИД
России



Администрация
Санкт-Петербурга



РОСОБОРОНЭКСПОРТ

Устроитель:



ООО
«Морской Салон»



IMDS
2019
26-30 июня
РОССИЯ
Санкт-Петербург

- ЭКСПОЗИЦИЯ ОБРАЗЦОВ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ
- ДЕМОНСТРАЦИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ
- КОНФЕРЕНЦИИ, СЕМИНАРЫ, КРУГЛЫЕ СТОЛЫ, ПРЕЗЕНТАЦИИ
- VIP-ПЕРЕГОВОРЫ
- ПОСЕЩЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

www.navalshow.ru