



АССОЦИАЦИЯ
ЛИГА СОДЕЙСТВИЯ
ОБОРОННЫМ
ПРЕДПРИЯТИЯМ

КОМИТЕТ
ПО РАЗВИТИЮ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

101990, г. Москва, ул. Покровка, дом 22/1, стр.1

тел.: (495) 363-85-15 факс: (495) 363-85-15;
www.lsop.ru; e-mail: liga@lsop.ru

ПРОТОКОЛ
заседания Комитета по развитию систем управления качеством
Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям»

«29» апреля 2022 г.

№ 4

ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОВАЛ
Председатель Комитета по развитию систем управления качеством
Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям»,
Генеральный директор АО «РТ-Техприемка» Владлен Маусырович Шорин

Присутствовали:

Члены Комитета:

– С.Н. Антропов, К.Э. Аракелян,
А.А. Игнатов, А.В. Ильичев,
В.С. Никулин, Н.Г. Рябов,
А.Б. Сас, Л.А. Федорова,
Р.И. Шамсутдинова

Приглашенные участники от организаций:

– По списку

1. «Импортозамещение, связанное с внедрением автоматизированных систем управления жизненным циклом, цифровизацией моделей изделий, двойников процессов, эксплуатационной документации и каталогов запасных частей».

(В.М. Шорин, К.С. Головкин, А.В. Корнев, В.А. Матальцкий, С.Н. Андреев, В.В. Марфин, Е.А. Мордкович, П.А. Жирнов)

Вступительное слово Председателя Комитета по развитию систем управления качеством Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» (далее – Комитет) В.М. Шорина.

В.М. Шорин отметил, что тема проводимого заседания в настоящее время приобретает все большую значимость. В ходе заседания представлены доклады как разработчиков различных цифровых продуктов, так и их потребителей, в которых собраны наиболее актуальные задачи и проблемы, связанные с внедрением инструментов цифровизации в производственную деятельность.

1. Заслушан доклад Головкина К.С. (Директор по развитию ЗАО «Топ Системы») на тему: «Российский программный комплекс T-FLEX PLM - импортонезависимая платформа для обеспечения цифрового суверенитета».

В своем докладе Головкин К.С. представил российский программный комплекс T-FLEX PLM - платформенное решение, позволяющее формировать и поддерживать информационную модель предприятия на всем жизненном цикле, а также достаточное для создания цифровых двойников и цифровых решений управления информацией на всех этапах жизненного цикла изделия. Создана специализированная программная платформа, которая позволяет не только использовать применяемые предприятием в настоящее время автоматизированные компоненты, но и реализовывать технические задания под новые, разрабатываемые решения. При этом модели данных платформы адаптированы под создание цифровых двойников, а в реализованных программных решениях сохранены привычные пользователям методологии западных технологий. Программный комплекс позволяет обеспечивать работу как отдельных предприятий, так и объединений (корпорации/конструкторские бюро и заводы-изготовители).

2. Заслушан доклад Корнева А.В. (Главный конструктор суперкомпьютерных технологий АО «Компания «Сухой») на тему: **«Опыт применения отечественных суперкомпьютерных технологий в задачах АО «Компания «Сухой».**

В своем докладе Корнев А.В. представил результаты работы над совместным (АО «Компания «Сухой» и ФГУП «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики») проектом по созданию комплексных математических моделей - прототипов цифровых двойников изделий на базе отечественного программного обеспечения инженерного анализа «Логос». Реализация проекта позволит существенно сократить сроки и стоимость выполняемых НИР и ОКР по созданию образцов военной техники, за счет масштабного применения математических моделей, в том числе высокоточных, на этапах проектирования, а также замены натуральных испытаний виртуальными. Для обеспечения объединения всех участников процесса применения моделей создается отечественная платформа, в рамках которой объединяются не только конструкторы, но и инженеры-испытатели. Стек применяемых программных средств при создании платформы - полностью отечественный. В ходе реализации проекта в 2020 году также была завершена работа по формированию единой базы данных для проверки достоверности математических моделей, включающей как экспериментальные данные, так и результаты валидации расчетных методик. Отмечено, что применение математического моделирования для проведения виртуальных испытаний также возможно и для гражданской продукции.

Основными проблемами, связанными с реализацией отечественных суперкомпьютерных технологий и цифровых двойников изделий авиационной техники, являются:

1. Ограниченность доступных вычислительных ресурсов - супер-ЭВМ, которые следует наращивать на базе межведомственных и отраслевых научных центров.

2. Отсутствие кадров. АО «Компания «Сухой» осуществляет дополнительную подготовку кадров, так как в настоящее время готовых специалистов нужной квалификации для выполнения практических задач в данной области отечественные ВУЗы не выпускают.

3. Отсутствие единых для всех отраслей промышленности баз данных цифровых двойников материалов, полуфабрикатов, технологических процессов и готовых изделий.

3. Заслушан доклад Матальцкого В.А. (Заместитель руководителя дирекции производственных решений АО «Корпорация «Галактика») на тему: «Идентификация и сквозная прослеживаемость в Системе Галактика АММ при планировании и производстве изделий как элемент цифровой системы управления количеством продукции».

В докладе Матальцкого В.А. отражено как современные цифровые платформы разработки АО «Корпорация «Галактика» позволяют эффективно управлять процессами предприятий и добиваться своевременного выполнения контрактов с достижением заданных целевых показателей качества выпускаемой продукции.

Ключевым элементом упомянутых платформ является система сквозного синхронного планирования, строящая сеть производственных и обеспечивающих заказов, связанных между собой и головным заказом на поставку продукции заказчику, позволяющая оперативно управлять производством и вести позаказный учет продукции. Данная система планирует по портфелю заказов организации на продолжительный период, что позволяет обеспечить заданное качество продукции (формировать оптимальные партии, подбирать технологии), уменьшать затраты предприятия (запасы, потери от простоя и переналадки оборудования).

Среди возможностей платформы – цифровизация процессов входного контроля качества материалов и комплектующих, а также контроля качества продукции в ходе изготовления продукции на всех стадиях жизненного цикла и контролируемых операциях, в том числе путем получения данных с систем анализа продукции на основе фото/видео материалов для принятия решения о годности продукции из партии. На выходе процесса можно получить «цифрового производственного двойника» - электронный паспорт изделия, сопроводительную документацию о качестве изделия.

4. Заслушан доклад Андреева С.Н. (Руководитель Центра каталогизации ФГУП «ВНИИ «Центр») на тему: «Цифровой каталог продукции для федеральных государственных нужд. Перспективы развития в цифровой среде».

В своем докладе Андреев С.Н. отметил, что создание федеральной системы каталогизации продукции (ФСКП) для федеральных государственных нужд является актуальной задачей в настоящее время, а её основной информационный ресурс – Федеральный каталог продукции - должен обеспечивать едиными стандартизированными исходными данными всех участников государственного оборонного заказа. В рамках мероприятий по формированию ФСКП планируется: внесение изменений в Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» (далее – 275-ФЗ) в части создания ФСКП, дополнение действующих документов по стандартизации каталогизации в части включения каталожного описания и полного номенклатурного перечня в рабочую конструкторскую документацию в качестве электронных документов.

Учитывая сложившуюся обстановку, в ближайшее время будут инициированы работы по разработке полных номенклатурных перечней наиболее востребованных отдельных образцов продукции и составных частей. Требования по каталогизации продукции предъявляются как в нашей стране, так и за рубежом. В связи с этим Федеральная система каталогизации будет учитывать и международные требования, что облегчит работы по каталогизации для производителей-экспортеров.

Основные работы по каталогизации продукции должны проводиться центрами каталогизации по группам однородной продукции государственного заказчика и государственных корпораций.

5. Заслушан доклад Марфина В.В. (Директор по производству АО «НПО «Энергомаш») на тему: **«Цифровизация производства. Опыт АО «НПО «Энергомаш».**

В докладе Марфина В.В. представлены результаты создания цифровой системы АО «НПО «Энергомаш». В качестве ключевых направлений цифровизации выделены: проектирование, подготовка производства, производство, испытания и эксплуатация. Отмечено, что существенным вызовом при решении задач по цифровизации являются повышенные требования к квалификации персонала и, как следствие, дефицит квалифицированных кадров.

На базе ERP и MES, разработки АО «Корпорация Галактика», систем в АО «НПО «Энергомаш» создан цифровой ИТ-ландшафт. Ключевыми задачами в ходе разработки ИТ-ландшафта стали: разработка качественной нормативно-справочной информации, а также интегрированной базы данных, обеспечивающей возможность единой работы различных систем, предназначенных для разных уровней функционирования.

На этапе проектирования в рамках цифровизации принято решение о принятии в качестве цифрового подлинника электронной конструкторской документации. Таким образом удалось избавиться от бумажных версий документации – те модели, которые разработал конструктор, попадают в электронном виде технологу и далее в цех.

В подготовке производства осуществлено внедрение системы TDM, что позволило сократить до 40% хранение запасов на рабочих местах, оптимизировать подбор и закупку нового инструмента. Все проекты и контракты, планы работы цехов также ведутся в электронном виде. На цеховом уровне автоматизированы задачи по отметке выполненных операций. Данный элемент позволяет в том числе отслеживать выполнение нормо-часов по нарядам рабочих.

Цифровая система позволяет осуществлять мониторинг загрузки оборудования, выявление незапланированных простоев с уведомлением заинтересованных лиц. Система автоматизированной регистрации параметров технологических процессов, формируемая по ключевым параметрам технологического процесса, позволяет фиксировать ключевые параметры для трудноуправляемых процессов с возможностью их контроля. В настоящее время ведется работа по включению в цифровизацию процессов испытаний.

В результате разработки и внедрения цифровой системы произошли ощутимые перемены для самого предприятия, изменилось и усилилось понимание внутренних процессов, процессов производства и обеспечения качества.

6. Заслушан доклад Мордковича Е.А. (Генеральный директор ООО «Остек-Электро») на тему: **«Барьеры внедрения цифровизации и моделирования в приборостроении».**

В своем докладе Мордкович Е.А. отметил, что к 2022 году радиоэлектронная промышленность (микроэлектроника и приборостроение) не сформировала единый подход к стандартизации, документообороту и сквозной прослеживаемости, которая может обеспечить нормирование качества продукции и обеспечить предпосылки для последующей цифровизации. В настоящее время отсутствуют достоверные сводные данные о типономиналах и версиях производимой электроники, количество которых оценивается в десятки миллионов номенклатурных позиций. Существующая практика подготовки и работы всех специалистов отрасли построена на применении импортной продукции. Одновременно с этим, применение отечественных образцов осуществляется по категорически другим маршрутам и НТД. В отрасли отсутствуют современные системные требования по составу и полноте сопроводительной документации на: организацию учебного процесса, формирование ТЗ и ТУ на ЭКБ и РЭА в цифровом виде, методики приемки результатов НИОКР, анализ причин отказов, рекламационные действия, техническую поддержку и маркетинг, анализ структуры ВЭД и потребностей отрасли в ЭКБ и РЭА. Исключение составляют несколько десятков предприятий из более чем 5000, которые в инициативном

порядке и только благодаря энтузиастам ведут: сквозное проектирование, создание цифровых моделей ЭКБ (SPICE, STEP, IBIS, BSDL и т.д.), оценку технологичности (DFM), тестируемости (DFT) и ремонтпригодности, стандартизацию и унификацию применяемых ЭКБ и схемных решений и т.п.

7. Заслушан доклад **Жирнова П.А.** (Технологический директор НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего») на тему: **«Инженерия будущего. Компетенция Центра, деятельность в новых условиях экономики».**

В своем докладе Жирнов П.А. представил национальный образовательный центр «Инженерия будущего», основными направлениями деятельности которого являются двигательные и топливные системы, умные транспортные системы, аэрокосмические технологии и системы, искусственный интеллект в инжиниринге. Центр ведет работы над научно-технологическими и образовательными проектами совместно с различными ВУЗами.

Решили:

1. Отметить следующие положительные тенденции:

1.1 Наличие российских аналогов применяемого зарубежного ПО в организациях промышленности, предназначенных для:

- управления жизненным циклом;
- цифровых моделей изделий;
- цифровых двойников процессов;
- цифровой эксплуатационной документации;
- цифровых каталогов (в том числе) запасных частей.

1.2 Возможность, в случае применения цифровых продуктов в области проектирования и имитационного моделирования, сокращения затрат на проектирование, разработку и, проведение испытаний.

1.3 Создание, за счет применения автоматизированных информационных систем, условий для:

- сокращения сроков и стоимости разработки и подготовки производства;
- формирования оптимальных партий;
- подбора технологий, обеспечивающих максимальное качество изготовления партии продукции;
- уменьшения затрат предприятия, связанных с переналадкой оборудования.

1.4 Развитие персонала вместе с цифровой средой, появление новых специальностей и должностей в свете повышения требований к квалификации персонала всех уровней.

1.5 Преимущества формирования в процессе работы с автоматизированными информационными системами «цифрового производственного двойника», находящегося в эксплуатации изделия.

2. Отметить следующие проблемные вопросы:

- отсутствие в достаточном количестве высококвалифицированных ИТ-специалистов;

- высокие временные и финансовые затраты на разработку и внедрение цифровых продуктов;

- применение иностранных цифровых продуктов и слабая динамика их импортозамещения отечественными аналогами на подавляющем большинстве предприятий промышленности;

- ошибки при формировании команд по цифровой трансформации предприятий промышленности;

- ограниченность доступных вычислительных ресурсов предприятий;

- отсутствие единых для всех отраслей промышленности баз данных цифровых двойников материалов, полуфабрикатов, технологических процессов и готовых изделий;

- отсутствие системы автоматизированного проектирования (САПР) по электронной компонентной базе (ЭКБ) и радиоэлектронной аппаратуре (РЭА) отечественного производства; наличие определенных проблем с автоматизацией импорта имеющихся справочников в САПР.

3. Рекомендовать членам Комитета в III квартале 2022 года подготовить и направить в Аппарат Комитета предложения:

3.1 по назначению центров каталогизации по группам однородной продукции для реализации планируемых изменений в Федеральном законе от 29.12.2012 № 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе» в части создания системы каталогизации продукции для федеральных государственных нужд;

3.2 по внесению изменений (уточнений) в квалификационные требования к IT-специалистам, программы обучения по соответствующим направлениям подготовки в целях формирования специалистов нужной и достаточной для нужд предприятий промышленности квалификации;

3.3 по разработке системы (изменения нормативной документации, программное обеспечение, аппаратная часть, подготовка персонала) создания и поддержания цифровых двойников продукции на стадии эксплуатации.

4. Аппарату Комитета, совместно с АО «РТ-Техприемка» в III квартале 2022 года организовать обсуждение с экспертами со стороны отечественных разработчиков (вендоров) вопросов разработки:

- политики в области качества гармонизации компонентов гетерогенного IT-ландшафта корпоративной архитектуры промышленных предприятий;

- единого регламента учёта, автоматизированного аудита и управления применением задействованных программных средств промышленных предприятий;

- стандарта «Управление качеством программного обеспечения при использовании привлекаемых и заимствованных компонентов»;

- кросс-отраслевой системы оценки соответствия проектов цифровой трансформации в области гармонизации компонентов гетерогенного IT-ландшафта корпоративной архитектуры промышленных предприятий;

- программы переподготовки кадров в области «Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях санкционного давления»;

- перечня имеющихся на рынке цифровых продуктов в области разработки и производства высокотехнологичной продукции, управления качеством продукции и процессов для первоочередной разработки совершенствования аналогов российскими вендорами;

- перечня наиболее готовых программных решений (с разделением по соответствующим классам), из числа включенных в единый реестр Минкомсвязи России российских программ;

- действенных планов импортозамещения и программ цифровизации и перехода на использование отечественного программного обеспечения для пилотных предприятий;

- перечня имеющихся программ и форм субсидирования внедрения полнофункциональных решений отечественных разработчиков ПО в России и инициирование их применения в организациях промышленности в целях минимизации затрат предприятий на внедрение информационных систем и сокращения сроков реализации проектов цифровой трансформации;

- перечня пилотных предприятий, из числа готовых внедрять тиражные полнофункциональные решения российских разработчиков для автоматизации производственных процессов и управления качеством;

- проектов на пилотных предприятиях с целью создания отраслевых тиражируемых решений на базе готовых полнофункциональных программных продуктов отечественных разработчиков.

5. Аппарату Комитета в III квартале 2022 года:

5.1 Организовать проведение опроса членов Комитета и участников заседания по наличию и достаточности российского ПО, предназначенного для управления жизненным циклом изделий, создания цифровых: моделей изделий, двойников процессов, эксплуатационной документации, каталогов запасных частей.

5.2 Направить сформированные в соответствии с пунктом 3.1 решения предложения по назначению центров каталогизации по группам однородной продукции в ФГУП «ВНИИ «Центр».

5.3 Направить сформированные в соответствии с пунктом 3.3 решения предложения по разработке системы создания и поддержания цифровых двойников продукции на стадии эксплуатации в адрес Минпромторга России и Минобороны России.

5.4 Совместно с ЗАО «Топ Системы» организовать для участников заседания демонстрацию возможностей программного комплекса T-FLEX PLM на территории организаций Государственной корпорации «Ростех».

5.5 Совместно с АО «НПО «Энергомаш» организовать для участников заседания демонстрацию результатов создания цифровой системы планирования и управления производством и ресурсами производства на территории АО «НПО «Энергомаш».

Председатель Комитета,
Генеральный директор
АО «РТ-Техприемка»



В.М. Шорин