

## РЕЗОЛЮЦИЯ

V Форума «Информационные технологии  
на службе оборонно-промышленного комплекса России 2016»

## Содержание

1. Общая часть .....	4
2. Развитие отрасли информационных технологий в сегменте ОПК России .....	5
2.1. Основные задачи отечественной отрасли ИТ в сегменте ОПК России. ....	5
2.2. Выполнение рекомендаций IV конференции .....	9
2.3. Современные методы управления предприятиями ОПК .....	14
2.4. Импортозамещение .....	15
2.5. Системы управления предприятиями ОПК .....	17
2.6. Цифровое производство на предприятиях ОПК .....	17
2.7. Информационная безопасность в ОПК .....	18
2.8. ИКТ-инфраструктура для предприятий ОПК .....	21
2.9. Проектирование и инженерные расчеты на предприятиях ОПК .....	23
2.10. Подготовка кадров как инвестиции в создание интегрированных АСУ и цифровых производств для предприятий ОПК .....	24
2.11. Имитационное суперкомпьютерное моделирование на предприятиях ОПК .....	25
2.12. Нормативно-правовое регулирование применения ИТ .....	27
2.13. Экспертные слушания по вопросу создания Центра цифрового моделирования изделий специальной .....	29
и космической техники, а также интегративных испытательных полигонов полномасштабной виртуальной	
реальности с применением графических суперкомпьютеров отечественной разработки	
3. Предложения Форума коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, .....	30
федеральным органам исполнительной власти и организациям ОПК	
3.1. Предложения Форума коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации .....	30
3.2. Предложения Форума Правительству Российской Федерации .....	30
3.3. Предложения Форума федеральным органам исполнительной власти Российской Федерации .....	31
3.4. Предложения Форума государственным корпорациям и организациям ОПК .....	40
3.5. Предложения Форума разработчикам ИТ .....	42

## Термины, сокращения, определения

**АС** – автоматизированные системы

**АО** – аппаратное обеспечение

**АСЗИ** – автоматизированные системы в защищенном исполнении

**АСУ** – автоматизированные системы управления

**ВВСТ** – вооружение, военная и специальная техника

**ВТ** – вычислительная техника

**ГАС ГОЗ** – Государственная автоматизированная система оценки финансово-технологических рисков, возникающих при выполнении государственного оборонного заказа

**ГЧП** – государственно-частное партнерство

**ЕИП** – единое информационное пространство

**ЖЦИ** – жизненный цикл изделия

**ИБ** – информационная безопасность

**ИТПП ОПК** – информационная технологическая платформа предприятий ОПК

**ИКТ** – информационно-коммуникационные технологии

**ИС** – информационные системы

**ИТ** – информационные технологии

**НСИ** – нормативно-справочная информация

**ОПК** – оборонно-промышленный комплекс России

**ОС** – операционная система

**ПО** – программное обеспечение

**СПО** – специальное программное обеспечение

**СУ ПЖЦ ВВСТ** – системы управления полным жизненным циклом ВВСТ

**СУБД** – система управления базами данных

**ТКО** – телекоммуникационное оборудование

**ФОИВ** – федеральный орган исполнительной власти

**ФПИ** – Фонд перспективных исследований



## 1. Общая часть

С 17 по 20 мая 2016 г. в одном из крупнейших промышленных центров России — г. Челябинске при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, Минобороны России, Минпромторга России, Минкомсвязи России, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и правительства Челябинской области состоялся V Форум «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса России». Организатор — Издательский дом «КОННЕКТ».

Делегатами ИТОПК-2016 стали специалисты 312 предприятий, организаций оборонно-промышленного комплекса и более 40 компаний-разработчиков. За пять лет, по мере увеличения количества участников и партнеров мероприятия, отраслевая конференция переросла в авторитетный международный форум, ставший точкой притяжения экспертов в сфере промышленного производства и национальной обороны.

Как отметил в своем докладе на пленарном заседании Форума заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации О.И. Бочкарев, основные задачи мероприятия — это понимание целей и ориентиров развития отрасли, анализ пройденного пути и постановка задач на следующий этап развития ИТ в ОПК России.

Отличительной особенностью Форума стало расширение перечня тематических направлений и, как следствие, количества секций, а также проведение в рамках Форума совещания правительства Челябинской области, заседания Общественного совета Фонда перспективных исследований и экспертных слушаний по вопросу создания Центра цифрового моделирования изделий специальной и космической техники, испытательных полигонов виртуальной реальности. В рамках Форума Издательским домом «КОННЕКТ» впервые был проведен опрос участников. Основной темой исследования стал процесс импортозамещения в отрасли ИТ ОПК России. По уже сложившейся традиции состоялось заседание Координационного совета «Информационные технологии в оборонно-промышленном комплексе».

Проведены заседания четырнадцать секций по следующим направлениям:

- современные методы управления предприятиями ОПК;
- автоматизированные системы в сфере ГОЗ;
- импортозамещение;
- системы управления предприятиями ОПК;
- цифровое производство на предприятиях ОПК;
- информационная безопасность в ОПК;
- ИКТ-инфраструктура для предприятий ОПК;
- проектирование и инженерные расчеты на предприятиях ОПК;
- молодежная секция;
- подготовка кадров как инвестиции в создание интегрированных АСУ и цифровых производств для предприятий ОПК;
- имитационное суперкомпьютерное моделирование на предприятиях ОПК;
- нормативно-правовое регулирование применения ИТ;
- закрытая секция;
- разработка и внедрение АСУ ВС РФ.

## 2. Развитие отрасли информационных технологий в сегменте ОПК России

### 2.1. Основные задачи отечественной отрасли ИТ в сегменте ОПК России

Как и прежде, основным вектором развития ОПК России на ближайшую и среднесрочную перспективу является достижение

технологической независимости отрасли, позволяющей ей динамично развиваться в условиях негативных внешнеполитических тенденций и быть устойчивой к любым изменениям мировой экономической ситуации.

Качественную оценку роли информационных технологий в процессах развития ОПК России дал заместитель Председателя Правительства России Д.О. Рогозин в своем приветственном слове к участникам Форума. Он, в частности, отметил: «Невозможно переоценить роль информационных технологий, содействующих модернизации инфраструктуры и созданию современных цифровых производств, которые закладывают фундамент развития оборонной отрасли на перспективу».

В ходе работы Форума были сформулированы следующие основные задачи развития ИТ в сегменте ОПК России.

- Разработка целевой, индустриальной, взаимосвязанной по всем отраслям и видам ресурсов модели управления ОПК как в целом, так и в каждой отрасли, у каждого предприятия. Такая модель соответствует поставленной Правительством Российской Федерации задаче по сокращению материальных расходов, росту энергоэффективности и должна разрабатываться с учетом возможности полной автоматизации всех работающих в ней процессов управления на основе импорто-независимых технологических решений, включающих механизмы реализации требований законодательства РФ в области информационной безопасности.
- Разработка и реализация типовых схем государственно-частного партнерства (ГЧП) в области разработки и внедрения российских аппаратных, программных и аппаратно-программных средств и технологий управления предприятием, производством, жизненным циклом изделия на предприятиях ОПК, в том числе в целях снижения нагрузки на бюджет государства в условиях сложной экономической ситуации.
- Минимизация отраслевых и межкорпоративных барьеров, создание единых интегрированных данных идентичных объектов управления в ОПК, единого «окна» («окон») построения кросс-функциональных межотраслевых кооперационных связей, создание банка «технологий ОПК и для ОПК», оцифрование типовых моделей управления и формирования целевого нормативного уровня ценности и диапазонов стоимости процессов управления и обслуживания, создания стоимости для национальной безопасности и обороноспособности. Как отметил в своем выступлении О.И. Бочкарев, «умные и конкурентоспособные решения в ИТ-отрасли — это новая эра бережливого управления, ключ к повышению эффективности деятельности. <Они> обеспечат переход от тактики догоняющего развития к созданию технологических решений, достойных международного признания и имеющих экспортный потенциал».
- Внедрение адаптивных систем управления проектной и производственной средой, способных поддерживать ее высокую эффективность при изменении внешних условий (высокой вариативности процессов под воздействием случайных факторов), на основе онлайн-мониторинга и гибкой автоматизации процессов. По словам О.И. Бочкарева, подобными системами могли бы стать виртуальные предприятия, на базе которых можно оперативно обеспечивать выпуск разнообразной продукции в соответствии с меняющимися потребностями рынка.
- Внедрение и развитие в холдинговых структурах ОПК технологии централизованного управления всеми видами нормативно-справочной информации на основе технологии ИТ-управления мастер-данными как эталонной модели классификации,

- кодификации и обработки новых записей нормативно-справочных данных.
- Разработка и стандартизация методологии «Управление стоимостью жизненного цикла» в целях последующего формирования технического задания для автоматизации и создания новых классов АСУ, покрывающих межотраслевое кооперационное планирование на протяжении всего жизненного цикла.
- Разработка и реализация технологии интеграции государственных информационных систем и информационных систем госкорпораций, интегрированных структур и предприятий ОПК в целях создания эффективной системы управления полным жизненным циклом в цепочке «государственный заказчик — головной исполнитель».
- Разработка конкурентных отечественных коммерческих решений в области программного обеспечения для инженерного анализа и расчетного моделирования.
- Совершенствование нормативно-правовой и технологической базы для расширения использования результатов проектирования с применением бесчертежных технологий и результатов расчетного моделирования. Обеспечение использования технологий виртуализации как серверных платформ, так и конечных АРМ с применением технологии подобных NVIDIA GRID для обеспечения высокой производительности САПР и систем инженерных расчетов.
- Создание корпоративных центров контроля защищенности уровня холдинга ОПК в тесном взаимодействии с ФСТЭК России в целях повышения защищенности корпоративных информационных систем организаций ОПК.
- Разработка и стандартизация технологии безопасной разработки программного обеспечения в целях создания системы аудита и исправления исходных кодов в продуктах компаний — разработчиков российского ПО (типе с пробелами), направленной на предотвращение появления опасных уязвимостей в разрабатываемых продуктах. Необходимо также разработка методов стимулирования российских разработчиков ПО на внедрение вышеуказанных разработок.
- Внедрение отечественных систем суперкомпьютерного моделирования в практику повседневной деятельности всех подразделений конструкторских и технологических служб предприятий ОПК на основании научного и технологического задела, который был создан в 2010–2012 гг. в рамках реализации проекта «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий».
- Построение и развитие единого цифрового пространства предприятий ОПК на базе типовых доверенных платформ. Стандартизация понятия «доверенной программно-аппаратной среды».
- Развитие отечественной элементной базы радиоэлектронных компонентов и микропроцессорной техники, что со временем приведет к снижению стоимости российского ТКО и вычислительных платформ.
- Создание в рамках единого информационного пространства ОПК унифицированных защищенных сетей передачи данных с использованием перспективных сетевых архитектур (NFV), в том числе отечественных разработок в этой области.
- Разработка отечественной современной системы объединенных коммуникаций (аналога Cisco UC, Avaya Aura, MS Skype for business).
- Развитие облачных вычислений с использованием вышеупомянутой защищенной сетевой архитектуры, включая создание корпоративных облачных ЦОД холдингов ОПК и перевод в них информационных систем и сервисов.
- Формирование перечня требований для подготовки ИТ-кадров с учетом специфики ОПК. Финансирование разработки практико-ориентированных образовательных программ для опере-

- жающего обучения, разработки нормативной правовой базы для эффективного взаимодействия в системе «Разработчики ПО — Университеты — Предприятия ОПК». Создание электронной информационно-образовательной среды для электронного обучения и электронного портфолио специалиста в течение всей активной фазы его жизненного цикла.
  - Разработка и реализация «Стратегии развития, гармонизации и внедрения на территории Российской Федерации существующих международных политик и стандартов в области информационных технологий и информационной безопасности, а также разработка и продвижение (тиражирование) на международный уровень (в том числе ЕАЭС, СНГ, БРИКС, ШОС, АТЭС и т. д.) разрабатываемых политик и стандартов на 2014–2020 годы» в целях обеспечения существенного снижения стоимости и сокращения сроков разработки, а также повышения качества разрабатываемых и перспективных образцов ВВСТ, основанных на применении информационных технологий.
- По мнению участников Форума, реализация вышеуказанных мероприятий в максимально короткие, но тем не менее реально определенные сроки выведет отрасль ИТ ОПК России на уровень технологического опережения в конкурентном состязании с мировыми лидерами, позволит ей стать катализатором процесса развития ИТ в России.

## 2.2. Выполнение рекомендаций IV конференции

Участниками Форума выражена позиция, что в ИТ-отрасли ОПК России в целом наметились положительные тенденции развития, старт многим из которых дали решения предыдущих конференций. Указанные процессы идут не так быстро, как хотелось бы, но это во многом определяется тяжелой экономической ситуацией в стране в целом, сложившейся на фоне необоснованных международных санкций.

На Форуме отмечено, что процесс импортозамещения на предприятиях ОПК, как минимум, стартовал, но пока доля российских продуктов не очень велика — порядка 15–20%. Причина такого положения — недостаточный функционал базовых компонентов операционных систем и СУБД, а также ПО для управления промышленным производством. Эта тенденция подтверждена также результатами проведенного опроса участников.

Участники Форума считают важной и своевременной разработанную и реализуемую Минкомсвязи России программу мероприятий по выполнению постановления Правительства РФ от 16 ноября 2015 г. № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд». В Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД уже внесено более 700 программ. Правительством РФ подготовлен пакет директив для крупнейших компаний с государственным участием о преимущественной закупке ПО из реестра и использовании этого ПО при создании корпоративных информационных систем. Участники Форума отметили, что в большинстве отраслей оборонной промышленности разработаны и утверждены планы импортозамещения, установлены конкретные сроки по сокращению применения иностранных ИТ-продуктов до 2020 г. Возросло количество успешных реализаций комплексной автоматизации предприятий ОПК с использованием отечественных тиражных систем класса ERP. Имеются конкретные примеры отказа машиностроительных предприятий от выбора систем управления иностранного происхождения, а также миграции с зарубежных систем ERP на отечественные.

Участники Форума признали, что наметился последовательный качественный рост компетенций в области информатизации



и автоматизации системы управления предприятий ОПК. Положительной тенденцией является то, что автоматизация деятельности и решения в области ИТ на предприятиях ОПК создают новые высокотехнологичные рабочие места.

Участники Форума констатировали, что тема цифрового производства, активно обсуждаемая на предыдущей конференции, становится все более актуальной и востребованной. Уровень понимания участниками настоящей темы растет, концепция впитывает в себя лучшие мировые практики и имеет хорошую перспективу развития. На сегодняшний день отраслевые лидеры открывают пилотные зоны цифрового производства, собирают гибкие производственные линии, внедряют принципы бережливого производства, строят связные цепочки «проектирование – производство», что обусловлено и современными мировыми экономическими трендами.

Отмечена тенденция увеличения доли отечественных и азиатских производителей в функционирующих инфраструктурах автоматизированных систем предприятий ОПК.

Близится к завершению проект ФПИ по разработке интегрированной инженерной программной платформы и макета инженерного ПО CAD (шифр «Гербарий»), базовой целью которого является обеспечение организационных и технических предпосылок к существенному развитию рынка отечественного инженерного ПО. Форум отмечает безусловную необходимость реализации положительного потенциала развития направления инженерного ПО, заложенного в проект, на основе отечественных разработок, включая отечественное геометрическое ядро. Форум также отмечает положительный опыт создания общественного совета проекта как площадки для неформального общения специалистов в указанной предметной области.

Участники Форума отмечают сохранение высокого темпа работ, проводимых в государственных корпорациях «Росатом» и «РОСКОСМОС» при поддержке государства и направленных на решение проблемы комплексного внедрения отечественных систем суперкомпьютерного моделирования в практику повседневной деятельности всех подразделений конструкторских и технологических служб предприятий ОПК.

Форум считает положительным и подлежащим распространению в холдинговых структурах ОПК опыт ООО «РТ-Информ» по созданию корпоративного центра определения, предотвращения и ликвидации последствий компьютерных атак (КЦОПЛ), с помощью которого предполагается защищать предприятия госкорпорации «Ростех» от компьютерных атак.

Поступательным движением в процессах создания консорциумов по реализации программ импортозамещения, поддержанных IV конференцией, Форум считает образование консорциума «Цифровое предприятие», деятельность которого направлена на разработку и внедрение на предприятиях ОПК типовой информационной системы ядерного оружейного комплекса (ТИС ЯОК) и базируется на российских разработках в области ПО. Форум отмечает получение в рамках деятельности консорциума положительного опыта перехода с платформы Windows на технологию VDI и инфраструктуру Linux, что позволяет в дальнейшем полностью отказаться от Windows и перейти на ТИС ЯОК или любую другую ОС российского производства.

Тем не менее, по мнению участников Форума, сохраняются негативные тенденции и факторы, сдерживающие развитие ИТ ОПК, наличие которых отмечалось и на IV конференции.

Анализ закупок в I квартале 2016 г. показывает, что объем закупок продукции иностранных производителей не только не уменьшился, но и увеличился по сравнению с 2015 г.

Крайне медленно идут процессы создания единой системы НСИ, включая ее нормативное и программное обеспечение.

Отсутствуют стандартизированная единая методология управления предприятием ОПК и типовые шаблоны ее программной реализации.

На Форуме отмечено отсутствие и крайняя необходимость появления на российском рынке отечественных MDM-систем, способных удовлетворить потребности организаций ОПК.

Следует отметить весьма осторожное отношение участников Форума к российским системам управления производством: в основном они считают, что адекватных решений в классах MES-систем нет и их необходимо создавать в приоритетном порядке.

Участники Форума полагают, что процессы выбора оборудования, разработки и внедрения инфраструктурных решений на предприятиях ОПК остаются непрозрачными, несистемными и на текущий момент не поддаются унификации и стандартизации, что является основным сдерживающим фактором в построении и развитии единого цифрового пространства предприятий ОПК на базе типовых доверенных платформ. Форум отмечает отсутствие в процессе его работы предложений отечественных разработчиков информационно-коммуникационных систем и приложений, производимых предприятиями ПАО «Объединенная приборостроительная корпорация», направленных на решение стратегической задачи импортозамещения. Форум также отмечает крайне низкую маркетинговую активность большинства отечественных производителей информационно-коммуникационных систем и приложений, несмотря на то что вышеуказанные проблемы поднимались на III и на IV конференциях.

Участники Форума полагают, что процессы подготовки кадров для ИТ-отрасли тормозятся прежде всего отсутствием перечня требований для подготовки ИТ-кадров с учетом специфики ОПК, финансирования разработок практико-ориентированных образовательных программ для опережающего обучения, нормативной правовой базы для эффективного взаимодействия в системе «Разработчики ПО – Университеты – Предприятия ОПК», что неоднократно повторялось на предыдущих конференциях.

Из докладов и дискуссий участников Форума следует, что практически все основные проблемы создания и применения отечественных систем имитационного суперкомпьютерного моделирования, сформулированные в 2014–2015 гг., по-прежнему актуальны и активность структур управления ОПК, направленная на их преодоление, крайне низка.

По мнению участников Форума, процессы стандартизации в области ИТ идут очень медленно. Предприятия ОПК недостаточно активно участвуют в деятельности соответствующих технических комитетов. До сих пор не налажено взаимодействие с Министерством обороны по многим вопросам, требующим координации действий, включая и вопросы стандартизации. Минпромторгом России и Росстандартом стандарты в области информационных технологий до сих пор не отнесены к приоритетным, как это было рекомендовано IV конференцией.

Подводя итог вышесказанному, Форум считает, что решение задач развития ИТ отрасли ОПК России требует наличия концептуальных документов, утвержденных на уровне коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, определяющих стратегию развития ИТ в ОПК, приоритетность мероприятий, сроки их исполнения и источники финансирования. Эффективное решение вышеуказанных задач также невозможно без создания разветвленной системы центров компетенций по всем основным технологическим направлениям. Центры компетенций должны быть аккредитованы и поддержаны государством. Они должны иметь единую среду обмена информацией. В рамках их деятельности должны функционировать площадки для прямого общения

ИТ-специалистов, такие как Совет главных конструкторов ИТ ОПК и Координационный совет «Информационные технологии в оборонно-промышленном комплексе». Только совместными скоординированными усилиями всего ИТ-сообщества, поддержанными государством, можно решить поставленные перед отраслью задачи. Названные проблемы обсуждались на всех состоявшихся конференциях, необходимость их решения подтверждена в соответствующих резолюциях, но до настоящего времени они либо не решаются, либо решаются крайне медленно.

### 2.3. Современные методы управления предприятиями ОПК

Участники Форума высоко оценили само наличие секции «Современные методы управления предприятиями ОПК». Это связано с тем, что для промышленных предприятий достижения в области автоматизации и информатизации — один из прогрессивных инструментов повышения качества и эффективности деятельности. Для эффективности применения инструментария ИТ необходимы четко сформулированные философия и методология системы управления деятельностью.

Форум отмечает, что предприятия малого и среднего бизнеса в отрасли ИТ, выполняющие совместно с предприятиями ОПК ГОЗ, становятся драйвером существенных положительных изменений в ОПК. Возрастает количество успешных реализаций комплексной автоматизации предприятий ОПК с использованием отечественных тиражных систем класса ERP. Готовность программных инструментов, способствующих внедрению практик управления производством на базе класса систем ERP, и их качество возрастают.

Постепенно наращивается потенциал предприятий в ИТ-отрасли, но для достижения конечной цели — выработки системного подхода в области создания и непрерывного совершенствования передовых систем управления на предприятиях ОПК — требуются коллективный разум, научные знания о применении передовых технологий не только в производстве, но и в системном инжиниринге управления сложными общественно-промышленными системами. В XXI в. системный подход может быть реализован исключительно посредством синергии прогрессивных, научно обоснованных методов управления и передовых достижений в ИТ-отрасли. Видение будущего — это создание интеллектуальных систем нового класса, обладающих коллективным интеллектом. Современный мир динамичен, имеет высокую степень неопределенности и изменчивости. Этим вызовам должны соответствовать новые классы ИТ-решений для управления предприятием, спрос на которые со стороны предприятий ОПК возрастает.

### 2.4. Импортозамещение

Форум рекомендует использовать применительно к реалиям российского ОПК опыт зарубежных стран по ограничению использования иностранных ИТ-технологий. Например, законодательный акт США «ВАА» (Buy American Act — дословно «Покупайте американское», 41 U.S.C. §§ 8301–8305, принят Конгрессом США в 1993 г.) устанавливает обязанность государственных органов закупать товары, произведенные в США, если только руководитель такого органа не докажет несоответствие закупки публичным интересам, несоизмеримость цены и отсутствие внутреннего аналога. Закон КНР от 1 января 2003 г. «О государственных закупках» и закон КНР от 30 августа 1999 г. «О проведении тендеров и торгов» запрещают получение товаров, работ и услуг за счет государственных средств, если такие товары, работы и услуги содержатся в специальном реестре и стоимость закупок превышает установленные лимиты. В соответствии с директивой 2014/24/ЕС Европейского Парламента

и Совета ЕС от 26 февраля 2014 г. «О государственных закупках» государствам — членам ЕС предоставляется право отказывать организациям третьих государств в участии в госзакупках, в случае если таким государством не обеспечивается компаниям ЕС равный доступ к госзакупкам на своем рынке.

Форум отмечает, что в большинстве случаев выбора ERP-системы для замены лоскутной автоматизации нет объективных причин для выбора зарубежного ПО при наличии на рынке качественных, успешно внедряемых и достаточно функциональных отечественных ERP-систем.

Форум констатирует, что наиболее сложным вопросом импортозамещения является переход на отечественное системное ПО. Особая проблема — отсутствие отечественного «тяжелого» инженерного ПО. Без прямого участия государства эти задачи решить невозможно.

Форум отмечает, что при работе с программными продуктами, использующими открытый код, есть определенные преимущества. Однако следует учитывать, что все более или менее стабильные «свободные» программные продукты контролируются западными компаниями, и прецеденты уже были: американский Linux — разработчик Red Hat блокировал аккаунты российских пользователей, ссылаясь на введенные правительством США санкции против отдельных россиян и российских компаний. Аналогичная ситуация и с другими программными продуктами. В частности, подавляющее большинство программных продуктов для инжиниринга, используемых в России, создается в США, а значит, риски санкций будут только усиливаться. Даже те европейские компании, которые работают в России, разрабатывают свое ПО в США: немецкая Siemens PLM Software полностью, а французская Dassault Systemes — значительную часть. Таким образом, миграция в пользу решений азиатских вендоров в настоящее время оправдана, но при условии размещения их производства на территории России.

Форум поддерживает тенденцию формирования отечественных консорциумов для решения вопросов разработки и внедрения нового конкурентоспособного ПО и систем управления на принципах государственно-частного партнерства. Вместе с тем подчеркивается, что уровень поддержки, сопровождения и обновления ПО со стороны отечественных разработчиков остается пока невысоким и уступает зарубежному.

### 2.5. Системы управления предприятиями ОПК

Форум отмечает высокую степень готовности отечественных программных инструментов, являющихся полнофункциональным решением для управления производством и предприятием ОПК и использующих лучшие мировые практики.

Форум считает, что отечественные ERP-системы способны к полноценной конкуренции с соответствующими импортными системами и на сегодняшний день существуют успешные практики реализации задач комплексной автоматизации предприятий ОПК с использованием отечественных систем класса ERP.

Наряду с этим Форум отмечает, что на текущий момент от предприятий и разработчиков мало предложений по усовершенствованию ERP-систем и новым методам их внедрения на предприятиях ОПК, недостаточно инновационных предложений по разработке и проектированию систем управления предприятием, не представлена информация по тенденциям развития мировой методологии управления наукоемкими предприятиями ОПК.

Форум считает, что автоматизация производства должна проходить после работ по реинжинирингу и оптимизации производственных процессов.



## 2.6. Цифровое производство на предприятиях ОПК

Несмотря на определенные успехи, достигнутые предприятиями ОПК в рассматриваемой предметной области, Форум констатирует наличие ряда проблем: замена производственных бизнес-процессов на устоявшемся производстве проходит довольно болезненно; отсутствие нормативной поддержки не позволяет задать единые стандарты качества продукции; отраслевая специфика производства приводит к замыканию на себя и игнорированию требований партнеров по кооперации; разнородная ИТ-зрелость участников кооперации диктует свои правила работы.

Пути решения очевидны и регулярно обозначались в решениях предыдущих конференций: доработка нормативной базы; сбор требований от потребителей, их формализация и закрепление на нормативном уровне; создание общедоступных инструментов и баз знаний по указанному направлению; использование единых форматов и стандартов в кооперации предприятий-исполнителей; реализация принципов коллективной разработки прикладного инженерного ПО и т. д.

Основным риском в этой области участники Форума считают разобщенность усилий, направленных на достижение поставленных целей. Зачастую ведутся параллельные разработки схожих по функциональности систем, на выходе не совместимых между собой. Этого можно избежать лишь регулярным мониторингом существующих технологий и решений, принятых на том или ином конкретном предприятии.

Форум считает необходимым отметить, что в условиях создания цифровых производств и управления сложными проектами в области ИТ актуальность задач, связанных с необходимостью проведения работ по стандартизации и унификации в области ИТ, а также создания механизмов коллективной разработки ИТ-решений, повышается.

Форум отмечает наличие успешных практик реализации задач комплексной автоматизации предприятий ОПК с использованием отечественных тиражных систем класса ERP. Так, ПАО «Мотовилихинские заводы» и предприятия концерна «Тракторные заводы» являются примерами успешного использования отечественных информационных систем для автоматизации задач управления и учета в машиностроении.

## 2.7. Информационная безопасность в ОПК

В настоящее время на предприятиях ОПК накоплен огромный научно-технический опыт, позволяющий решать задачу разумного импортозамещения в области ИБ.

- ФСТЭК России приказом от 9 февраля 2016 г. № 9 «Об утверждении Требований в области технического регулирования к продукции, используемой в целях защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа (требований к межсетевым экранам)» ввела новые требования к межсетевым экранам, где специально выделен отдельный тип МСЭ для защиты промышленных систем АСУ ТП.
- На базе ООО «РТ-Информ» сформирован Корпоративный центр определения, предотвращения и ликвидации последствий компьютерных атак (КЦОПЛ), с помощью которого предполагается защищать предприятия госкорпорации Ростех от компьютерных атак. Предполагается подключить его к системе ГосСОПКА как корпоративный центр реагирования на угрозы.
- Консорциумом «Цифровое предприятие» построена типовая информационная система ядерного оборонного комплекса (ТИС ЯОК), которая базируется на российских разработках в области ПО.

- Консорциум «Цифровое предприятие» получил положительный опыт перехода с платформы Windows на технологию VDI и инфраструктуру Linux, что позволяет в дальнейшем полностью отказаться от Windows и перейти на ТИС ЯОК или любую другую ОС российского производства.

К основным проблемам в области обеспечения ИБ как на предприятиях ОПК, так и в рамках ОПК в целом относятся следующие.

- Информационные системы, в том числе и предприятий ОПК, разрабатываются без учета требований по ИБ. Практически отсутствует правовая и нормативная база для создания систем защиты информации в информационных системах, не обрабатывающих информацию ограниченного доступа. В результате в техническом задании могут отсутствовать важные пункты по обеспечению требований ИБ.
- Отсутствие системы безопасной разработки ПО. Иностранные компании уже внедрили различные системы безопасной разработки ПО для своих продуктов. Российские разработчики пока не имеют собственной системы аудита и исправления исходных кодов, что может привести к появлению опасных уязвимостей в разрабатываемых продуктах.
- Отсутствие эффективных процедур для исправления обнаруженных уязвимостей ПО в эксплуатируемых информационных системах. В результате, даже если ошибки были обнаружены и информация о них стала достоянием гласности, они в работающей системе все равно не исправляются, что подвергает риску взлома подобную ИС ОПК.
- Российские производители не имеют центров реагирования на инциденты, которые позволяли бы оперативно обнаруживать эксплуатируемые злоумышленниками уязвимости, своевременно исправлять их в уже работающих продуктах. Сейчас развивается база данных угроз и уязвимостей, однако разработчики ПО пока не используют ее в своей работе.
- Отмечается, что некоторые российские производители систем АСУ ТП препятствуют поиску уязвимостей в своих системах и явно запрещают клиентам проводить анализ своих продуктов на наличие уязвимостей. Иногда такой политики придерживаются и представительства иностранных компаний, хотя в своих странах они занимаются поиском и устранением уязвимостей.
- Разработчики российского специального ПО используют базовое ПО – средства разработки, ОС, СУБД и др. – иностранного производства, что затрудняет переход на российские базовые технологии. В своем большинстве российское СПО может работать только на ОС Windows, что и усложняет переход на российские доверенные варианты Linux.
- На предприятиях ОПК существует дефицит кадров, имеющих навыки профилактики, обнаружения, отражения и ликвидации последствий современных компьютерных атак на информационные системы предприятий. Система подготовки и переподготовки кадров работает недостаточно эффективно. Не на всех предприятиях внедрены механизмы информирования и обучения персонала по вопросам ИБ.

Для решения указанных задач необходимо проведение следующих мероприятий.

Проблемы безопасной разработки ПО, обозначенные ранее, решаются прежде всего путем внедрения стандартов, которые сейчас находятся в разработке. Однако далеко не все предприятия ОПК следуют указанным стандартам, поэтому необходимы механизмы, которые стимулировали бы российских разработчиков ПО внедрять методы и процедуры безопасной разработки ПО, включающие внутренний аудит кода для поиска в приложении ошибок и уязвимостей.

Проблемы с наличием уязвимостей в установленном ПО требуют создания и развертывания систем обновления ПО, которые предполагают исправление обнаруженных и известных уязвимостей, содержащихся в базе данных угроз и уязвимостей ФСТЭК. Разработчики программ для нужд ОПК должны в минимальные сроки исправлять обнаруженные уязвимости и выпускать рекомендации по их устранению. В нормативах финансирования эксплуатации информационных систем ОПК необходимо предусмотреть соответствующие затраты на обновление. Необходимо просить уполномоченные ФОИВ определить порядок обновления ПО в аттестованных ИС.

Чтобы решить проблемы перехода на российские доверенные ОС, предприятия ОПК должны требовать от российских разработчиков ПО поддержки доверенных платформ, баз данных и других базовых компонентов. Уполномоченным ФОИВ следует рекомендовать установить нормативные сроки обеспечения производителем технической поддержки своих сертифицированных средств защиты информации и иного ПО. Установка доверенного ПО на недоверенные базовые компоненты не позволяет построить доверенную информационную систему.

Разработка базового ПО также должна выполняться с учетом требований ИБ к соответствующим компонентам.

При построении подсистемы предупреждения и обнаружения компьютерных атак на предприятиях ОПК целесообразно использовать возможности центра реагирования КЦОПЛ, построенного ООО «РТ-Информ».

## 2.8. ИКТ инфраструктура для предприятий ОПК

Как было отмечено по результатам предыдущей конференции 2015 г. и как подтверждает обсуждение на Форуме, в области инфраструктурных решений на предприятиях ОПК продолжается реализация проектов по созданию сетей передачи данных, центров обработки и хранения данных и систем их защиты, а также активно реализуются проекты по переходу на технологию виртуализации рабочих столов, в том числе и для работы с тяжелыми САПР.

Форум считает необходимым обратить внимание на то, что озвученные на предыдущей конференции проблемы и предложения остались без внимания госкорпораций, профильных министерств и контролирующих органов.

Основными направлениями развития информационно-коммуникационных инфраструктур на предприятиях ОПК и в интегрированных структурах ОПК по-прежнему являются:

- использование технологий виртуализации как серверных платформ, так и конечных АРМ с применением технологии NVIDIA GRID для обеспечения высокой производительности САПР и систем инженерных расчетов;
- создание унифицированных защищенных сетей передачи данных с использованием перспективных сетевых архитектур (NFV), в том числе отечественных разработок в этой области;
- создание корпоративных облачных ЦОД и перевод в них информационных систем и сервисов.

Форум отмечает наличие следующих проблем в рассматриваемой предметной области:

- по-прежнему наблюдается отсутствие унифицированных отечественных технологий и стандартов ОПК на построение телекоммуникационных и инфраструктурных решений;
- по-прежнему слаба популяризации отечественных разработок в области телекоммуникационного оборудования, слаба поддержка российских производителей со стороны государства;
- ввиду отсутствия стандартов в технологиях продолжается применение разрозненных и неоднородных технических решений

и технологий в интегрированных структурах и на предприятиях ОПК;

- отсутствие информационного пространства по обмену опытом. Опыт предприятий ОПК, уже реализовавших успешно инфраструктурные проекты, не стандартизируется, практически не используется и не тиражируется;
- по-прежнему не проводится разработка отечественной современной системы объединенных коммуникаций (аналога Cisco UC, Avaya Aura, MS Skype for business).

## 2.9. Проектирование и инженерные расчеты на предприятиях ОПК

Форум считает необходимым отметить, что системы автоматизированного проектирования (САПР), базирующиеся на технологиях трехмерного параметрического моделирования, стали промышленным стандартом для проектирования конкурентоспособной продукции. Поскольку процесс проектирования носит итерационный характер, проектировщик вынужден неоднократно вносить изменения в проект в целях улучшения технических характеристик проектируемого объекта. Контролировать эти изменения вручную достаточно сложно, учитывая большое количество варьируемых проектных параметров. Ошибки, допущенные на ранних этапах проектирования, могут коренным образом повлиять на характеристики разрабатываемого изделия и существенно снизить его конкурентоспособность. В связи с этим вопрос автоматизации проектирования для большинства предприятий и конструкторских бюро актуален.

Как было отмечено на предыдущей конференции в 2015 г. и как подтверждает обсуждение на нынешнем форуме, имеет место широкое распространение на предприятиях ОПК зарубежных коммерческих программных продуктов в области САПР. В докладах о практических применениях CAD/CAM/CAE-систем прозвучали слова о недостаточной функциональности отечественных САПР по сравнению с зарубежными. Что касается перспективных отечественных решений, то в основном они построены на зарубежных геометрических ядрах, что, в свою очередь, не позволяет говорить о полном импортозамещении. В этом плане отмечается сохранение технологической зависимости от зарубежных разработчиков инструментов САПР.

Одна из проблем — отсутствие конкурентных отечественных коммерческих решений в области ПО для инженерного анализа и расчетного моделирования. Среди наиболее активно развивающихся можно выделить следующие отечественные САЕ-системы: программный продукт ЛОГОС (разработчик ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») и решение от компании Fidesys.

Форум констатирует наличие следующих проблем, сложившихся в области проектирования и инженерных расчетов.

- Сохранение технологической зависимости от зарубежных разработчиков инструментов САПР ввиду широкого распространения на предприятиях ОПК зарубежных коммерческих программных продуктов.
- Отсутствие конкурентных отечественных коммерческих решений в области ПО для инженерного анализа и расчетного моделирования.
- Отсутствие на большинстве предприятий ОПК нормативной документации, регламентирующей использование бесчертежных технологий проектирования и расчетных методик имитационного моделирования на всех этапах ЖЦИ.
- Отсутствие образовательных технологий, нацеленных на подготовку инженеров, владеющих современными методами проектирования и расчетного моделирования с применением отечественных САПР.



## 2.10. Подготовка кадров как инвестиции в создание интегрированных АСУ и цифровых производств для предприятий ОПК

Форум отмечает, что за прошедший год в рамках реализации рекомендаций предыдущей конференции накоплен положительный опыт в области развития новых форм взаимодействия отечественных разработчиков импортозамещающего ПО, ведущих университетов и предприятий ОПК, заинтересованных в высококвалифицированных кадрах для создания и эксплуатации интегрированных автоматизированных АСУ масштаба предприятия. Имеется положительный опыт ФПИ по созданию Общественного совета и реализации Единой среды управления для поддержки процесса разработки интегрированной инженерной программной платформы и практико-ориентированных образовательных программ для подготовки перспективных ИТ-кадров. Другим примером является создание «Виртуального предприятия», являющегося современной электронной площадкой для формирования консорциума ведущих университетов, обеспечивающих подготовку бакалавров и магистров на основе перспективного отечественного продукта «1С:ERP Управление предприятием».

## 2.11. Имитационное суперкомпьютерное моделирование на предприятиях ОПК

Из докладов и дискуссий следует, что практически все основные проблемы создания и применения отечественных систем имитационного суперкомпьютерного моделирования, сформулированные в 2014–2015 гг., по-прежнему актуальны. К ним относятся:

- широкое распространение на предприятиях ОПК зарубежных коммерческих программных продуктов;
- отсутствие целевых программ государственной поддержки работ по созданию отечественного конкурентоспособного ПО для имитационного моделирования в интересах ОПК и промышленности;
- отсутствие нормативной документации, регламентирующей использование технологий имитационного суперкомпьютерного моделирования на всех этапах жизненного цикла ВВТ;
- низкая оснащенность предприятий ОПК современными высокопроизводительными средствами вычислительной техники, пакетами программ имитационного моделирования и виртуальными моделями перспективных изделий;
- отсутствие образовательных технологий, нацеленных на подготовку инженеров, владеющих технологиями имитационного суперкомпьютерного моделирования и виртуального прототипирования.

Это подтверждается, в частности, и тем, что в большей части секционных докладов рассматривались и обсуждались результаты НИР и ОКР, выполненных отдельными структурными подразделениями предприятий ОПК и научно-исследовательскими подразделениями университетов на основе применяемых коммерческих зарубежных (ANSYS), свободно распространяемых (OPEN FOAM) и отечественных специализированных программных пакетов для предсказательного моделирования на суперкомпьютере сложных физических процессов и технических характеристик отдельных узлов и агрегатов конкретных сложных технических систем.

Заказчики этих НИР и ОКР — предприятия промышленности, Минпромторг, Минобрнауки.

В рамках реализации проекта «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий», поддерживаемого государством, в течение 2010–2012 гг. были созданы базовые программные пакеты имитационного суперкомпьютерного моделирования, семейство суперкомпьютеров, производительностью 1, 5, 30, 50, 300 Тфлопс

и технологии использования этих аппаратно-программных комплексов в конструкторско-технологических подразделениях головных предприятий. Было также обеспечено сопровождение и развитие этих комплексов силами ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». То есть были созданы необходимые условия для комплексного внедрения отечественных систем суперкомпьютерного моделирования в практику повседневной деятельности конструкторов и технологов машиностроительных отраслей, включая ОПК.

В масштабах государства экономический эффект от затрат на создание и внедрение суперкомпьютерных технологий в машиностроительной отрасли измеряется вкладом их внедрения в снижение себестоимости разработки, производства и эксплуатации единицы серийной машиностроительной продукции. Размер этого вклада в стоимостном исчислении и определяет реальные возможности машиностроительной отрасли по финансированию работ в части создания и внедрения суперкомпьютерных технологий, т. е. в конечном счете емкость внутреннего рынка этих технологий. Емкость этого рынка, которая в долгосрочной перспективе определяется объемом серийного производства, в настоящее время явно недостаточна как для решения проблемы комплексного внедрения отечественных систем суперкомпьютерного моделирования в машиностроительную отрасль России, так и для поддержки и развития предприятий, ведущих разработку и серийную поставку аппаратно-программных комплексов.

Форум считает, что финансовая государственная поддержка является необходимым условием решения этой комплексной проблемы.

## 2.12. Нормативно-правовое регулирование применения ИТ

В современных условиях необходимости реализации задач импортозамещения и одновременно повышения качества продукции военного назначения нормативные правовые акты, направленные на поддержку отечественных производителей ПО и ИТ-отрасли в целом, а также стандарты в области ИТ-технологий приобретают особую важность. Форум считает, что недооценка этих направлений будет нарастающим образом увеличивать риски при разработке, производстве и применении образцов ВВСТ, а также риски недостижения целей импортнезависимости в ключевых сегментах ИТ-отрасли.

В этих областях Россия существенно отстает от мирового уровня.

Сегодня доля импортного ПО в России по многим сегментам превышает 70%, доходя до 90–100% в ряде областей. Что касается стандартизации, то в настоящий момент существует более 4 тыс. международных ИТ-стандартов. Количество национальных стандартов не превышает 5% этого показателя, и разрыв с каждым годом все увеличивается.

Форум отмечает, что проблемы в сфере ОПК во многом обусловлены сложившимся за последние 15–20 лет негативным отношением к ИТ-стандартизации, уменьшением количества специалистов в этой области, утратой соответствующего опыта, остаточным финансированием и др. Финансирование разработки ИТ-стандартов серии ГОСТ РВ практически не осуществлялось. Несмотря на имеющиеся в РФ информационные ресурсы, предприятия ОПК почти не проявляют интереса к современным международным стандартам в области ИТ.

Практически отсутствует координация планирования работ в области ИТ-стандартизации между Росстандартом и Минобороны Российской Федерации. Такое отношение к стандартизации негативно влияет на качество образцов ВВТ на всех этапах ЖЦИ, во многом основанном на применении ИТ. Особенно это влияет на разработку и тестирование ПО, ошибки в котором могут свести к нулю потенциальные возможности образцов вооружения и специальной техники.



Форум считает, что проблема ликвидации отставания нашей страны в области стандартизации в сфере ИТ и эффективного внедрения лучших мировых стандартов в конкретные разработки может быть решена только проведением целого комплекса различных мероприятий, а именно:

- постоянное совершенствование законодательной и нормативной базы ОПК в области стандартизации;
- интенсификация работ по анализу и обоснованному отбору лучших международных стандартов, разработки на их основе стандартов серий ГОСТ Р и ГОСТ РВ;
- совершенствование мероприятий по своевременному доведению до предприятий ОПК информации о лучших международных ИТ-стандартах, активизация участия специалистов ОПК в их экспертной оценке;
- более активное участие предприятий ОПК в работе соответствующих технических комитетов по стандартизации, работающих в области ИТ;
- проведение различных конференций и семинаров, посвященных вопросам ИТ-стандартизации;
- повышение публикационной активности по тематике ИТ-стандартизации в различных СМИ;
- разработка мероприятий по поддержанию такой активности;
- активизация подготовки и переподготовки специалистов ОПК в области стандартизации в сфере ИТ.

Форум заостряет внимание участников процесса развития ОПК России на том, что непринятие мер, направленных на ликвидацию отставания нашей страны в области стандартизации в сфере ИТ, как и некомплексный подход к решению указанной проблемы приведут к существенному удорожанию, увеличению сроков разработки и снижению качества разрабатываемых и перспективных образцов ВВСТ, основанных на применении ИТ.

### **2.13. Экспертные слушания по вопросу создания Центра цифрового моделирования изделий специальной и космической техники, а также интегративных испытательных полигонов полномасштабной виртуальной реальности с применением графических суперкомпьютеров отечественной разработки**

Предложения Удмуртской республики по созданию Центра были утверждены постановлением Совета Федерации Федерального Собрания РФ от 18 ноября 2015 г. № 447-СФ «О государственной поддержке социально-экономического развития Удмуртской Республики», где Правительству Российской Федерации было рекомендовано рассмотреть предложение Удмуртской Республики о создании Центра цифрового моделирования изделий специальной и космической техники, а также интегративных испытательных полигонов в полномасштабной виртуальной реальности с применением графических суперкомпьютеров отечественной разработки на базе общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт «Высоких технологий».

В ходе слушания выступили более 20 участников V ежегодного Форума «Информационные технологии в оборонно-промышленном комплексе», в том числе представители АО «НПО РусБИТех», НЦУО МО России, ФГБУ «З ЦНИИ» МО России, ФПИ, Госкорпорация «РОСКОСМОС», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», ФГУ ФОНЦ НИИСИ РАН, концерн «РТИ Системы», ФГУП «ЦНИИМаш», РАН, ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» и др.

В ходе дискуссии и обсуждения экспертных выступлений участников V ежегодного Форума «Информационные технологии в оборонно-промышленном комплексе» с учетом поступивших ранее положительных отзывов головных предприятий ОПК было рекомендовано продолжить работы созданию Центра цифрового

моделирования изделий специальной и космической техники, а также интегративных испытательных полигонов полномасштабной виртуальной реальности с применением графических суперкомпьютеров отечественной разработки на базе ООО «НИИ «Высоких технологий».

## **3. Предложения Форума коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, федеральным органам исполнительной власти и организациям ОПК**

### **3.1. Предложения Форума коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации**

1. Просить коллегию Военно-промышленной комиссии Российской Федерации взять на контроль рассмотрение и утверждение Концепции создания, развития и использования ИТ в ОПК на период до 2020 г. и актуализированной Дорожной карты в целях обеспечения утверждения вышеуказанных документов в кратчайшие сроки.
2. Рекомендовать коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации инициировать создание комплексной целевой программы внедрения лучших мировых ИТ-стандартов в практику разработки, производства и эксплуатации образцов ВВСТ в целях обеспечения качества продукции военного назначения на основе «Стратегии развития, гармонизации и внедрения на территории Российской Федерации существующих международных политик и стандартов в области информационных технологий и информационной безопасности, а также разработки и продвижения (тиражирования) на международный уровень (в том числе ЕАЭС, СНГ, БРИКС, ШОС, АТЭС и т. д.) разрабатываемых политик и стандартов на 2014–2020 годы, совместно с планами мероприятий («дорожная карта») и финансирования работ на 2015–2017 годы Российской Федерации», после ее утверждения Правительством Российской Федерации

### **3.2. Предложения Форума Правительству Российской Федерации**

1. Рекомендовать Правительству Российской Федерации рассмотреть возможность целевой государственной поддержки разработок отечественного системного и «тяжелого» инженерного ПО.
2. Рекомендовать Правительству Российской Федерации рассмотреть вопрос о возможности закрепления и сохранения авторских прав за разработчиками отечественного ПО при выполнении государственных заказов.
3. Рекомендовать Правительству Российской Федерации рассмотреть вопрос о возможности пролонгирования проекта «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий» на 2017–2020 гг. на принципах долевого участия в его финансировании государства и головных предприятий машиностроительной отрасли России и создания на этой основе консорциума по развитию суперкомпьютерных технологий в машиностроении с участием ведущих технических университетов страны.
4. Просить Правительство РФ ускорить утверждение Дорожной карты реализации «Стратегии развития, гармонизации и внедрения на территории Российской Федерации существующих международных политик и стандартов в области информационных технологий и информационной безопасности, а также разработки и продвижения (тиражирования) на международный уровень (в том числе ЕАЭС, СНГ, БРИКС, ШОС, АТЭС и т. д.) разрабатываемых политик и стандартов на 2014–2020 годы, совместно с планами мероприятий («дорожная карта») и финансирования работ на 2015–2017 годы Российской Федерации».



### 3.3. Предложения Форума Федеральным органам исполнительной власти Российской Федерации

1. Рекомендовать Минобороны России, Минпромторгу России и Минкомсвязи России обратить внимание на наличие в области АСУ ВС РФ серьезных наработок в части создания отечественной доверенной программно-аппаратной среды, поддержать развитие указанных наработок, а государственным заказчикам рассмотреть возможность их практического применения.
2. Рекомендовать федеральным министерствам и ведомствам повысить активность подведомственных им головных холдинговых структур по докладам, связанным с вопросами прорывных технологий управления, многоуровневых и межведомственных отношений, которые должны обеспечить прорыв в повышении скорости, а значит, и эффективности ОПК на основе синергии знаний и единой интегрированной, унифицированной НСИ в технических и финансово-экономических областях.
3. Рекомендовать Минобороны России и Росстандарту обеспечить координацию работ по реализации программ национальной стандартизации и программ разработки стандартов серии ГОСТ Р и ГОСТ РВ.
4. Рекомендовать Минпромторгу России и Минкомсвязи России: проработать с ФПИ вопрос о возможности инициации проекта по созданию сети защищенных облачных центров обработки данных на базе отечественных технологий (вычислительные мощности на базе процессоров российского производства, СХД, ТКО российских производителей) в целях переноса в него вычислительных мощностей с предприятий и сокращения издержек ОПК на строительство ЦОД отдельно взятых предприятий; оказать содействие отечественным разработчикам в создании современной системы виртуализации и включении ее в технологические стандарты ОПК; рекомендовать инициировать проект по созданию единой современной системы объединенных коммуникаций в сфере ОПК с использованием отечественных разработок.
5. Рекомендовать Минпромторгу России, Минкомсвязи России, Минобрнауки России, другим заинтересованным ведомствам, организациям ОПК ускорить внедрение ФЗ «О стандартизации в РФ» № 162-ФЗ и № 104-ФЗ, а также разработку и утверждение подзаконных нормативных актов, направленных на обеспечение реализации указанных федеральных законов.
6. Рекомендовать Минпромторгу России:
  - 6.1. Рассмотреть возможность реализации следующих работ:
    - создание единого каталога (классификатора) промышленной продукции; формирование реестра доверенного ПО и баз данных ОПК, обеспечивающих обработку сведений, составляющих государственную тайну;
    - обеспечение стандартизации решений, используемых при создании государственных информационных систем и автоматизированных систем предприятий ОПК (единая система классификации и кодирования, система идентификации и аутентификации);
    - обмен почтовыми сообщениями, системы проектного управления, аналитические системы и т. п.;
    - унификация и взаимная увязка форм и форматов отчетности предприятий ОПК перед различными органами власти, а также поэтапный переход к электронным отчетам.
  - 6.2. Рассмотреть целесообразность разработки методологии «Управление стоимостью жизненного цикла» в целях последующего формирования технического задания для автоматизации и создания новых классов АСУ, покрывающих межотраслевое кооперационное планирование на протяжении всего жизненного цикла.
  - 6.3. Разработать и сформировать с привлечением Росстандарта кросс-функциональный словарь терминов, внести в него отсутствующие термины и определения по вопросам АСУ, САПР и ИТ ОПК с учетом глобализации, неопределенности, высокой вариабельности деятельности предприятий, их проектов и процессов, в том числе с раскрытием понятий «цифровая модель системы управления», «цифровое проектирование», «цифровое производство», «цифровое предприятие», «цифровая отрасль», «цифровое ОПК».
  - 6.4. Ускорить разработку механизма субсидирования предприятий ОПК согласно планам импортозамещения.
  - 6.5. Рассмотреть результаты разработки проекта «Гербарий» в целях определения возможности их использования для скорейшего решения задачи импортозамещения «тяжелого» инженерного ПО.
  - 6.6. Создать рабочую группу по разработке формата кросс-платформенного обмена данными между АСУ ЖЦИ (PLM).
  - 6.7. Подготовить решение о включении ИТ в перечень базовых и критических технологий отраслей и предприятий ОПК.
  - 6.8. Совместно с госкорпорацией «Росатом» и госкорпорацией Ростех сформировать в рамках государственной программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период 2016–2025 годов» отдельную подпрограмму по созданию импортонезависимой программно-аппаратной платформы по управлению полным ЖЦИ предприятий ОПК с учетом наработок госкорпорации «Росатом» в программной части, госкорпорации Ростех – в аппаратной части.
  - 6.9. Разработать и приступить к реализации типовых схем ГЧП в области разработки и внедрения российских аппаратных, программных и аппаратно-программных средств и технологий управления предприятием, производством, ЖЦИ на предприятиях ОПК.
  - 6.10. Создать рабочую группу для координации работ по интеграции государственных информационных систем и информационных систем госкорпораций, интегрированных структур и предприятий ОПК в целях формирования системы управления полным ЖЦИ в цепочке «государственный заказчик – головной исполнитель».
  - 6.11. Проводить в рамках государственных программ раздельное финансирование работ по НИОКР, производству, эксплуатации изделий и входящих в изделие технологий, в том числе информационно-коммуникационных систем и компонентов.
  - 6.12. Рассмотреть вопрос о создании корневого удостоверяющего центра ОПК и разработке концепции применения электронной подписи в организациях ОПК.
  - 6.13. Рассмотреть вопрос о возможности выполнения работ по:
    - определению перечня первоочередных задач суперкомпьютерного моделирования для отраслей промышленности ОПК и на этой основе подготовить предложения в Правительство РФ;
    - созданию суперкомпьютерной инфраструктуры для отрасли промышленности и ОПК;
    - оценке емкости отечественного рынка суперкомпьютерных технологий в машиностроительной отрасли в среднесрочной (2016–2020 гг.) и долгосрочной (2020–2030 гг.) перспективах на основе планируемых показателей по объемам серийного производства гражданской и оборонной продукции;

- включению в смету затрат ОКР для машиностроительной и нефтегазовой отраслей защищенной статьи затрат на приобретение и поддержку аппаратных и программных комплексов имитационного моделирования, а также на оказание услуг в этой области сторонними организациями.
- 6.14. Отнести стандарты в области ИТ к числу приоритетных, обеспечить приоритетную реализацию названных стандартов в целях повышения качества продукции военного назначения.
  - 6.15. Совместно с Росстандартом организовать разработку и актуализацию национальных классификаторов для обеспечения кооперации и технического перевооружения промышленных предприятий на качественно новом уровне. Организация взаимодействия субподрядчиков, поставка и продвижение комплектующих изделий на отечественном и зарубежном рынках невозможны без формирования единых принципов классификации и унификации описания объектов промышленного производства, включая необходимые программные средства синхронизации данных и автоматизированного подбора нужных компонентов.
  - 6.16. В целях реализации стратегии поэтапного и рационального замещения импортного ПО на предприятиях ОПК рассмотреть возможность использования в качестве платформы построения инженерного программного комплекса PLM отечественной кросс-отраслевой кросс-платформенной системы класса MDM (Master Data Management), адаптированной для работы с инженерными данными и обеспечивающей централизованное управление нормативно-справочной информацией (НСИ) без дублирования этой функции в инженерных системах класса CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM. Отечественная MDM-система должна быть реализована с применением методик обеспечения качества корпоративных мастер-данных на основе национальных и международных стандартов, прежде всего российского открытого технического словаря (ГОСТ Р ИСО 22745), позволяющего точно установить свойства товаров, работ и услуг, а также обмениваться мастер-данными без искажения их смысла между партнерами по промышленной кооперации.
  - 6.17. Рассмотреть возможность решения задачи создания и сопровождения кросс-отраслевой отечественной программной платформы управления НСИ, создания Центра ведения электронной НСИ в ОПК с функциями координации взаимодействия отраслевых и корпоративных центров типизации технических решений.
7. Рекомендовать Минкомсвязи России:
    - 7.1. В сотрудничестве с компаниями — разработчиками ИТ рассмотреть модель привлечения специалистов лидирующих промышленных предприятий в лидирующие ИТ-компании при разработке отечественного СПО, начиная с самых ранних этапов постановки задач, с последующим продолжением работ по созданию методик для автоматизации деятельности, тестирования и приемки результатов в целях снижения рисков и сохранения конкурентных преимуществ.
    - 7.2. Создать Центр компетенций и экспертизы отраслевых лидеров из представителей промышленности для координации процессов разработки программно-аппаратных решений, консолидации требований отраслей промышленности, обеспечения интеграции разрабатываемых бизнес-моделей и модулей ПО и используемых на предприятиях систем, тестирования модулей и их сравнения с решениями мирового уровня, формирования экспертных заключений о соответствии требованиям и разработки методик тиражирования решений
  - 7.3. Совместно с Минпромторгом России, Минфином России, госкорпорацией «Росатом», госкорпорацией Ростех и госкорпорацией «РОСКОСМОС», а также с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти провести анализ и определить отрасли экономики, где внедрение информационных и суперкомпьютерных технологий критически важно для обеспечения безопасности государства, подготовить предложения по приоритетному применению указанных технологий в ОПК.
  - 7.4. Подготовить и представить в Правительство Российской Федерации согласованный план (Дорожную карту) создания и внедрения ПО российского производства и российской вычислительной техники в экономике Российской Федерации до 2020 г., определив потребности, механизмы и источники финансирования.
  - 7.5. Ускорить разработку мер, предусмотренных Планом импортозамещения ПО, обратив особое внимание на необходимость формирования предпочтений при закупке отечественного ПО компаниями с государственным участием в рамках № 223-ФЗ, а также ускорить разработку паспортов по проектам импортозамещения, предусмотренных Планом импортозамещения ПО.
8. Рекомендовать Минобрнауки России:
    - 8.1. С привлечением заинтересованных организаций и интегрированных структур ОПК начать работы по подготовке учебно-образовательных программ в области цифрового производства, в том числе в части подготовки соответствующих профессиональных стандартов, а также разработать программу оснащения ведущих инженерных вузов страны современными аппаратно-программными комплексами для создания основы внедрения новых образовательных технологий, направленных на подготовку инженерных кадров, владеющих современными технологиями проектирования, расчетного моделирования с применением отечественных САПР.
    - 8.2. Рассмотреть следующие вопросы:
      - оснащение в 2016–2017 гг. ведущих технических университетов России отечественными пакетами имитационного суперкомпьютерного моделирования ЛОГОС, разработанными в рамках проекта «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий» и необходимыми для их функционирования компактными суперкомпьютерами (1–5 Тфлопс);
      - включение суперкомпьютерного моделирования на основе отечественного пакета имитационного моделирования ЛОГОС в число обязательных учебных курсов подготовки инженеров машиностроительного профиля.
    - 8.3. Совместно с Минтруда России рассмотреть возможность улучшения подготовки и переподготовки кадров в сфере стандартизации в области ИТ в профильных вузах, увязать подготовку специалистов в сфере ИТ с существующими национальными стандартами, предусмотреть возможность увязки с национальными стандартами и ссылки на национальные стандарты при принятии профессиональных стандартов и федеральных государственных образовательных стандартов.
    - 8.4. В целях обеспечения эффективного практико-ориентированного обучения ИТ-стандартам перспективных кадров



для ОПК разработать профиль требований к корпоративной информационно-образовательной среде, учитывающей требования основополагающих международных и национальных стандартов в области электронного обучения.

9. Рекомендовать Минтруду России инициировать разработку профессионального стандарта «Специалист по компьютерному менеджменту качества для предприятий ОПК».

10. Рекомендовать Росстандарту:

- 10.1. Использовать подход к формированию системы нормативно-технического регулирования применения ИТ при управлении полным жизненным циклом изделий ОПК на базе ГОСТ ИСО/МЭК 15288.
- 10.2. Для обеспечения эффективной практико-ориентированной подготовки ИТ-кадров для ОПК поручить ТК461 «Информационно-коммуникационные технологии в обучении, образовании и подготовке» разработку профиля требований к корпоративной информационно-образовательной среде, учитывающей требования основополагающих международных и национальных стандартов в области электронного обучения.
- 10.3. Организовать разработку наиболее важных стандартов в области ИТ, направленных на реализацию задач создания отечественного ПО, прежде всего стандарта открытого унифицированного отечественного формата описания цифровой модели изделия, включая геометрические данные изделия и данные, описывающие состояния и процессы полного жизненного цикла изделия в существующих и перспективных системах управления жизненным циклом (PLM-системах), а также ускорить разработку и/или актуализацию стандартов по терминологии, формированию требований по квалификационному тестированию ПО, управлению требованиями при разработке и модернизации ПО, формированию базовых требований по информационной безопасности, по установлению базовых требований к средствам интеграции, по установлению требований к семантическим технологиям в нормативно-справочной информации.
- 10.4. Рассмотреть возможность максимального учета при разработке стандартов отраслевой специфики, в частности, рассмотреть возможность внесения в основополагающие стандарты, связанные с ИТ (например, в ГОСТ 2.ХХХ), изменений и дополнений, учитывающих отраслевую специфику при описании изделий, прежде всего в области судостроения, допускающих применение понятий «электронная структура корабля», «электронная модель корабля», «электронное описание корабля» и пр.
- 10.5. Рассмотреть возможность максимального использования при организации работ по стандартизации в сфере ИТ современных методов стандартизации — метода функциональной стандартизации, метода онтологического моделирования (метамоделирования), учета опыта и результатов деятельности наиболее профессиональных международных сообществ в данной области (Object Management Group, Open Group, TOGAF и пр.).
- 10.6. Включить в планы работ по стандартизации информационных технологий в ОПК России:
  - стандарт по моделированию архитектуры предприятия ОПК на основе процессного подхода;
  - стандарт моделирования процессов управления, технологических процессов, процессов проектирования сквозных жизненных циклов изделий ОПК;

- стандарт проектного управления с применением ИТ для предприятий ОПК;
- стандарт в области разработки автоматизированных систем в защищенном исполнении;
- стандарт программно-целевого управления для предприятий ОПК.

### 3.4. Предложения Форума государственным корпорациям и организациям ОПК

1. Рекомендовать госкорпорациям и организациям ОПК при внедрении АСУ применять технологии централизованного управления всеми видами нормативно-справочной информации на основе технологии ИТ-управления мастер-данными (MDM) как эталонной модели классификации, кодификации и обработки новых записей нормативно-справочных данных.
2. Рекомендовать госкорпорациям и организациям ОПК рассмотреть опыт ФГУП «ЦНИИмаш» в разработке методологии управления и макета системы управления кооперационным производством для принятия решения о необходимости развития системы управления межзаводской кооперацией при производстве сложных изделий в целях его практического использования.
3. Одобрить Дорожную карту развития функциональности отечественного инженерного ПО на базе импортонезависимых решений и разработок ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».
4. Поддержать проект госкорпорации «Росатом» «Создание отечественной защищенной системы создания и управления сквозным жизненным циклом продукта «Цифровое предприятие» (СУ ПЖЦ «Цифровое предприятие») на базе принципов государственно-частного партнерства.
5. Поддержать представленные на стенде «Цифровое предприятие» решения: «Система управления процессами деятельности», «Система управления деятельностью», «Система конструкторского проектирования», «Система управления инженерными данными», «Система планирования опытного и серийного производства, диспетчеризации и контроля производственных процессов», «Система технологической подготовки производства», «Система управления персоналом», «Операционная система «Синергия», «Система многофакторного бизнес-анализа».
6. Рекомендовать госкорпорациям, интегрированным структурам, предприятиям ОПК, разработчикам отечественного ПО в рамках исполнения протокола совещания у Председателя Правительства Российской Федерации от 19.02.2016 № ДМ-П7-18Пр принять активное участие в реализации проекта госкорпорации «Росатом» СУ ПЖЦ «Цифровое предприятие» по формированию требований и верификации решений в части архитектуры и целевого облика системы управления полным жизненным циклом.
7. Рекомендовать организациям ОПК рассмотреть возможность комплексного решения проблемы построения синхронизированных расписаний разнотипных процессов (производственных, логистических, инвестиционных и др.) на разных уровнях и горизонтах планирования.
8. Рекомендовать организациям ОПК:
  - интенсифицировать научные исследования по оценке влияния современных международных ИТ-стандартов на технические характеристики разрабатываемых образцов ВВСТ, их боевые и эксплуатационные характеристики, качество, стоимость и сроки разработки и производства;
  - активизировать работу экспертов в деятельности национальных ТК по стандартизации в сфере ИТ, что позволит им не только получать информацию о современных

международных ИТ-стандартах, но и влиять на их содержание при локализации в национальные стандарты ГОСТ Р и ГОСТ РВ.

9. Рекомендовать организациям ОПК и иным заказчикам информационных систем задать требования по информационной безопасности информационных систем, а разработчикам обеспечить их выполнение при разработке и внедрении информационных систем.
10. Рекомендовать организациям ОПК и иным заказчикам информационных систем разрабатывать и внедрять системы и процедуры в соответствии с ГОСТ Р 56939-2016 Защита информации. Разработка безопасного программного обеспечения. Общие требования (приказ Росстандарта от 01.06.16 № 458).
11. Рекомендовать организациям ОПК внедрить механизмы информирования персонала о существующих угрозах информационной безопасности, а также обеспечить обучение по вопросам информационной безопасности.

### 3.5. Предложения Форума разработчикам ИТ

1. Рекомендовать разработчикам АСУ активизировать усилия в области применения современных технологий обработки больших данных в системах поддержки и принятия решений.
2. Рекомендовать разработчикам ИТ обратить внимание на адаптивные системы управления проектной и производственной средой, способные поддерживать ее высокую эффективность при изменении внешних условий (высокой вариативности процессов под воздействием случайных факторов) на основе онлайн-мониторинга и гибкой автоматизации процессов, и инвестировать средства в их разработку
3. Рекомендовать разработчикам и системным интеграторам информационных систем при проведении работ по автоматизации организаций ОПК и реализации подходов, связанных с созданием цифрового производства, первоочередное внимание уделять вопросам оценки эффективности внедряемых решений
4. Рекомендовать компаниям – разработчикам ПО обеспечить внедрение процедур по выявлению и устранению уязвимостей в разрабатываемом программном обеспечении. Предусмотреть минимально возможные сроки по устранению критических уязвимостей и уязвимостей высокого уровня опасности.
5. Рекомендовать компаниям – разработчикам российского СПО спланировать перевод своих продуктов на базовое ПО (ОС, СУБД), разработанное и поддерживаемое российскими организациями (в том числе на российских доверенных вариантах Linux).
6. Рекомендовать разработчикам перспективных программных средств для предприятий ОПК создание единой системы сертификации ИТ-специалистов с использованием средств ведения электронного портфолио для ведения баз данных кадрового резерва ИТ-специалистов ОПК.
7. Рекомендовать разработчикам ПО:
  - проектировать системы управления предприятием с учетом принципа связанности и процессного подхода;
  - при выборе импортонезависимых ERP-систем учитывать ПО, сведения о котором включены в Единый реестр российских программ, как от предприятий консорциумов, так и от коммерческих организаций;
  - организовать более тесную работу по обмену опытом и распространению лучших практик в области информационных систем;
  - выработать единый подход к формированию нормативно-справочной информации на уровне предприятий ОПК.