

# ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО КОМПЛЕКСА ОПК:

## ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДОВЕРЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ

А.Андреечкин<sup>1</sup>, С.Присяжнюк, д.т.н.<sup>2</sup>, В.Шпак, к.э.н.<sup>3</sup>

УДК 621.37/39

ВАК 05.27.06

Нестабильная макроэкономическая обстановка, современные технологические вызовы предъявляют повышенные требования к формированию скоординированной технической политики нашей страны и, в частности, определяют перспективы развития радиоэлектронной отрасли как технической основы современных доверенных информационно-телекоммуникационных систем в интересах базовых потребителей – Министерств и Ведомств Российской Федерации, а также потребностей гражданского сектора. Анализ специфики и экономического состояния радиоэлектронной отрасли позволяет авторам сформулировать общие принципы и требования к единой перспективной технической политике, и с учетом оценки имеющихся рисков и ключевых целевых индикаторов состояния сформировать условия для удовлетворения потребностей государства в обеспечении доверенной продукцией специального, общетехнического и гражданского назначения при оптимальном использовании дефицитных ресурсов общества.

**Т**олько на основе комплексного анализа ключевых индикаторов и особенностей развития радиоэлектронного комплекса ОПК возможно разработать сбалансированные решения, обеспечивающие достижение качественно нового уровня разработки, производства и эксплуатации новейших отечественных информационно-телекоммуникационных систем, сетей и комплексов на условиях максимизации технологической независимости отрасли.

Ситуация в области радиоэлектронной промышленности оборонно-промышленного комплекса (ОПК), на наш взгляд, требует обоснованного определения механизмов согласованного развития оборонной и гражданской сфер, организации деятельности по созданию и продвижению отечественной базы проектирования, производства и сопровождения программных и аппаратных средств подсистем военного и государственного управления, обеспечивающих технологическую независимость и безопасность Российской Федерации.

Формирование данного подхода необходимо для достижения целей развертывания современных, устойчивых и доверенных систем управления, информационно-телекоммуникационных комплексов, перспективных средств связи, коммутации и маршрутизации,

<sup>1</sup> ЗАО "Российская корпорация средств связи", генеральный директор.

<sup>2</sup> ЗАО "Институт телекоммуникаций", генеральный директор, профессор.

<sup>3</sup> АО "НИИМА "Прогресс", генеральный директор.

позиционирования и навигации нового поколения, разработки специализированной и универсальной электронной компонентной базы, конструктивных материалов и специализированного программного, математического и метрологического обеспечения, создания сложных программно-аппаратных комплексов испытаний и моделирования. Данный подход может быть реализован в рамках формируемой в настоящее время Военно-экономической стратегии развития радиоэлектронной промышленности Российской Федерации на длительную перспективу в виде целевой программы.

Особая роль в создании современного доверенного технологического облика России отводится ведомственным сетям связи спецпотребителей (рис.1), которые функционально образуют информационно-телекоммуникационную систему (ИТКС) на технической основе сетей и систем связи Министерств и Ведомств (в том числе ИСС и ОАЦСС ВС РФ), входящих в систему государственного управления (СГУ), включающую в себя Национальный центр управления обороной (НЦУО) РФ, где в соответствии с иерархической организационно-функциональной трехуровневой структурой (федеральный, региональные и местные уровни) должны обеспечиваться процессы сбора, обработки, накопления, хранения, распределения, поиска и передачи информации между объектами и субъектами управления.

Вместе с тем, как показали результаты анализа, процесс трансформации радиоэлектронного комплекса ОПК в высокотехнологичный сектор экономики для создания защищенных программных и аппаратных средств и комплексов автоматизированных систем управления (АСУ) ИСС и ОАЦСС ВС РФ, перспективных средств беспроводной связи коллективного и персонального пользования сопровождается рядом негативных тенденций, обусловленных возникающими вызовами и угрозами.

Критическими для такой взаимоувязанной архитектуры являются вопросы обеспечения комплексной безопасности, прежде всего информационной, которая, по существу, обеспечивает формирование доверенной среды в условиях ее возрастающей гетерогенности, увеличения количества и сложности угроз преднамеренного и непреднамеренного характера на всех уровнях и этапах жизненного цикла ИТКС.

Необходимо разрабатывать адаптационные системно-ориентированные алгоритмические программные, программно-аппаратные средства различных уровней, встроенные в контур управления связью в ситуационных центрах управления (СЦУ) НЦУО РФ для нужд обороны, безопасности государства, поддержания правопорядка и обеспечения информационной

безопасности АСУ ИСС и ОАЦСС ВС РФ. Эти разработки должны быть представлены АСУ ИСС и ОАЦСС ВС РФ в виде методических положений, стандартов, планов мероприятий и т.д. (рис.2), а также методов и средств, обеспечивающих формирование доверенной среды на уровне каждого встроенного компонента, что повысит интегральный уровень стандартизации, устойчивость функционирования взаимодействующих компонентов (комплексов, технических средств, электронной компонентной базы, общего и специального программного обеспечения) и в то же время снизит сложность и стоимость системных решений.

К основным вызовам и угрозам, непосредственно связанным с деятельностью радиоэлектронного комплекса ОПК России, относятся:

- нестабильность и противоречивость развития геополитической ситуации в мире, существенно сужающие возможности предприятий отечественного ОПК в организации эффективной международной производственной кооперации в области информационных систем, средств вычислительной техники, микропроцессоров и базового программного обеспечения на долговременной основе;
- санкции США и ЕС против предприятий и оборонных радиоэлектронных сегментов экономики, введение ограничений или прекращение военно-технического сотрудничества с Россией;
- опережающие темпы развития военной промышленности США и стран НАТО по сравнению с развитием оборонно-промышленного комплекса России в сфере разработки ряда перспективных интеллектуальных образцов радиоэлектронных вооружений, соответствующих 6-му, а по ряду позиций и 7-му технологическим уровням, способных выполнять боевые задачи в рамках новых военных стратегий и концепций;
- нехватка ресурсов, необходимых для формирования собственной современной технологической базы обрабатывающих участков, производства кристаллов высокого (перспективного) технологического уровня;
- высокая вероятность секвестров по статьям бюджета на текущий и будущие финансовые годы, связанных с выполнением государственного оборонного заказа (ГОЗ) и мероприятий федеральной целевой программы (ФЦП), что в совокупности может обусловить недофинансирование предприятий радиоэлектронного комплекса ОПК, выполняющих задания ГОЗ и ФЦП.

Перечисленные масштабные вызовы и угрозы порождают определенные группы рисков при решении научно-технических проблем разработки и применения доверенного оборудования отечественного производства, требующие ответных мер в рамках Государственной программы вооружения (ГПВ) на 2016–2025 годы.

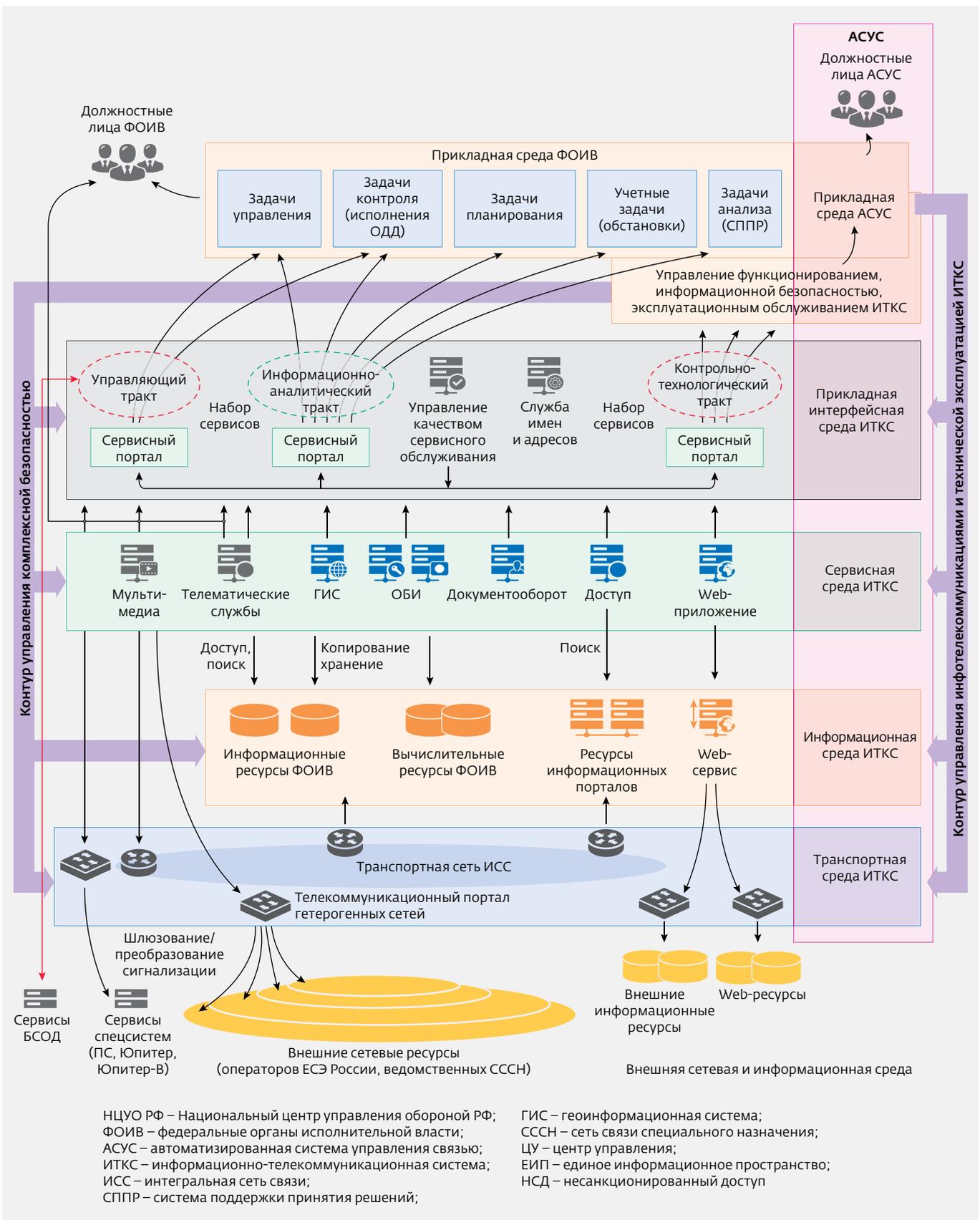
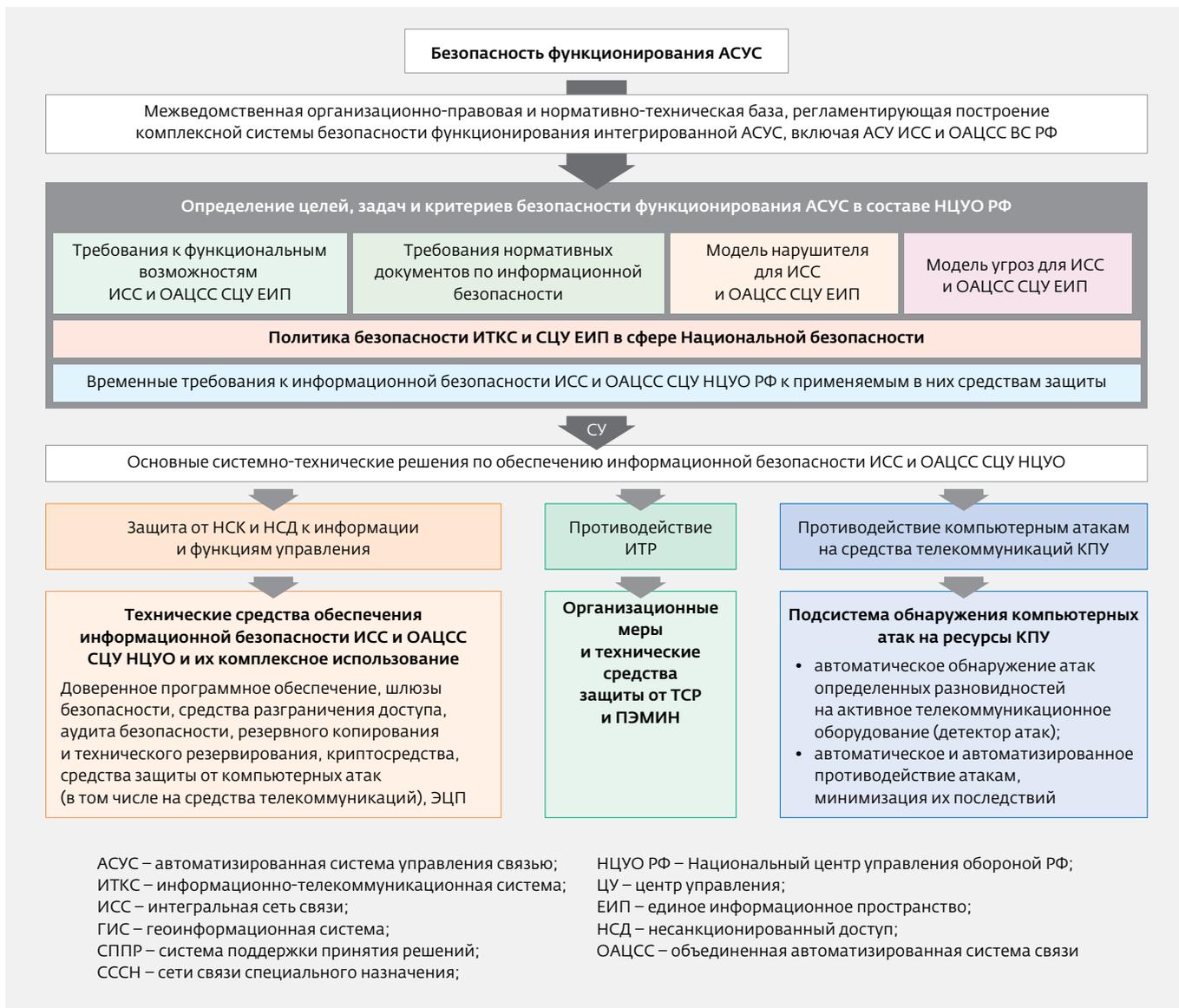


Рис.1. Структура информационно-телекоммуникационной системы НЦУО РФ



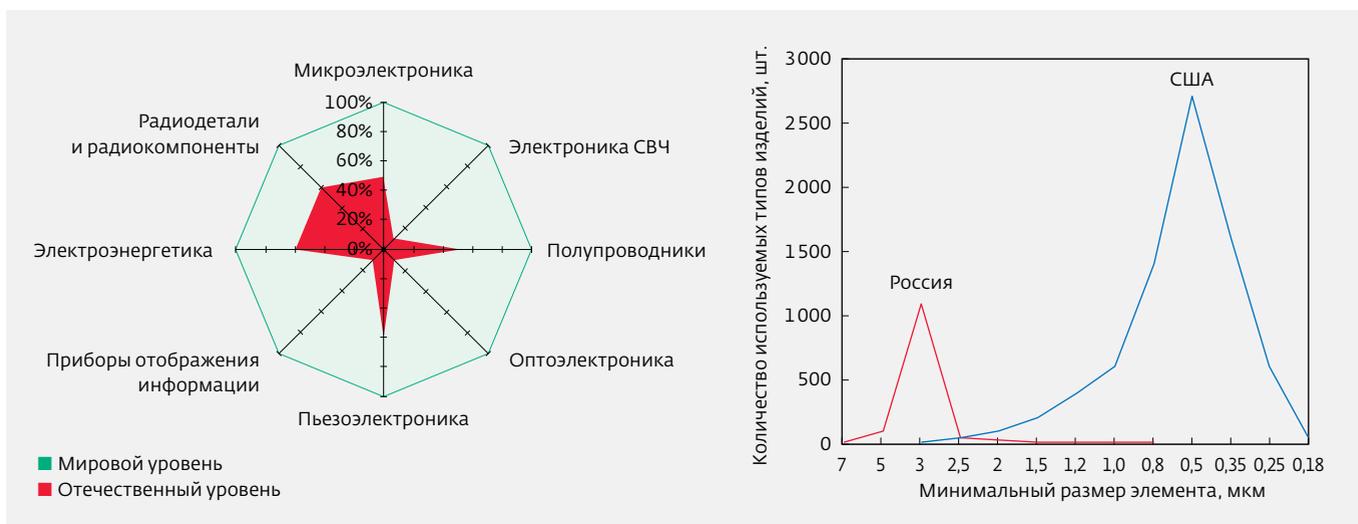
**Рис.2.** Обеспечение безопасности АСУС при создании доверенных систем связи министерств и ведомств (ИСС и ОАЦСС ВС РФ)

**РИСКИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ**

В большой степени они обусловлены тем, что созданный в СССР научно-технический задел уже в значительной степени использован российским радиоэлектронным комплексом ОПК, а также тем, что период реорганизации снизил эффективность деятельности многих российских научно-технических организаций, разрозненно взаимодействующих с ОПК. Такое положение отрицательно сказывается на темпах развития технологического потенциала оборонных отраслей радиоэлектронной промышленности, и прежде всего, в отраслевом кластере, обеспечивающем производство современной доверенной ЭКБ.

Уровень применения в радиоэлектронном комплексе ОПК инновационных разработок программных и аппаратных средств и комплексов, в основном направленных на модернизацию самих средств и комплексов без учета прогнозных системных требований для диверсифицированных приложений, выполненных в рамках федеральных целевых программ, остается низким, трансферт инновационных технологий ОПК в гражданский сектор экономики практически отсутствует.

По информации Минпромторга России, за последние семь лет получено около 9 тыс. патентов на результаты интеллектуальной деятельности, при этом разработки недостаточно используются в оборонных отраслях или гражданских секторах промышленности.



**Рис.3.** Сравнительная оценка технического и технологического уровней отечественной ЭКБ для ВВСТ на фоне современных мировых достижений

Более того, не отработана связь между фундаментальной, прикладной наукой и практической деятельностью предприятий радиоэлектронного комплекса ОПК, что препятствует технологическому развитию ОПК и приводит к отставанию новейших образцов российского радиоэлектронного вооружения от современных средств вооружения, производимых США и другими экономически развитыми странами.

Так, по состоянию на 2013–2016 годы, степень перекрытия базовых и критических технологий, исследований и разработок в области информационных систем, средств вычислительной техники, микропроцессоров и базового программного обеспечения составляла 35–40%, а перечня приоритетных направлений фундаментальных прогнозных и поисковых исследований в интересах обороны и безопасности РФ – 30%.

### РИСКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

В настоящее время потенциал развития производственно-технологического задела радиоэлектронного комплекса ОПК не в полной мере соответствует современным требованиям, так как в определенной степени утрачен ряд уникальных производств, в том числе технологии производства около 40% стратегических материалов, и возможность изготовления отдельных радиоэлектронных комплектующих изделий ВВСТ.

Для активной части основных производственных фондов характерен высокий уровень материального износа, они обновляются преимущественно за счет приобретения технологического оборудования за рубежом. При этом темпы обновления оборудования

радиоэлектронного комплекса, не превышающие 5%, обеспечивают лишь поддержку состояния имеющегося парка.

Еще более тревожным можно считать тот факт, что, по информации Минпромторга России, зависимость в сегменте станкостроительной и радиоэлектронной продукции от ведущих зарубежных стран достигает 80%. При этом продаваемое нашей стране производственное оборудование для радиоэлектронного комплекса ОПК, как правило, относится к предыдущим технологическим укладам и морально устаревает в короткие сроки.

В результате проводимая модернизация промышленных предприятий радиоэлектронного комплекса ОПК в целях создания научного и производственного ядра 6-го технологического уклада при обеспечении производственным оборудованием, соответствующим 3-му и 4-му технологическим укладам, не дает реальной гарантии в обеспечении производственного и технологического прорыва на всех запланированных направлениях в перспективе до 2020 года.

Для достижения необходимого уровня производственно-технологической базы радиоэлектронного комплекса ОПК, способной обеспечить качество и конкурентоспособность выпускаемой продукции, требуется увеличить долю современного оборудования к 2020 году до уровня мировых стандартов – 75%. Для этого ежегодные темпы модернизации должны быть не менее 10–12%.

Особую категорию рисков составляет потребность в современной ЭКБ, соответствующей по своим ТТХ (тактико-техническим характеристикам) комплексным требованиям, предъявляемым к изделиям специального и гражданского назначения. При этом общая



**Рис.4.** Схема формирования заявок на применение ЭРИ и мероприятия по обеспечению электронной компонентной базой вооружения и военной техники МО РФ

"обеспеченность электронной базой сферы разработки и производства военной техники составила в среднем 70%, сферы ее эксплуатации – 85% (по информации Минобороны РФ). А по техническому уровню она отстает от зарубежной на 5–12 лет для различных групп продукции" (рис.3).

В перечне зарубежных поставок ЭРИ в рамках ГОЗ и интересах ФОВИВ – продукция предприятий из США, Тайваня, Южной Кореи, Китая. Поставки по различным группам ЭКБ (до 100 наименований) осуществляют также производители из Беларуси, Киргизии, Узбекистана. В настоящее время следует учитывать и такую политико-экономическую угрозу как поставка ЭРИ с коммерческого свободного рынка, поскольку в условиях санкций поставщик не несет ответственности. Сохраняется реальная возможность непоставки, снятия с производства или прямого эмбарго, что не соответствует интересам госзаказчика, когда жизненный цикл изделий и проектов в рамках гарантийных и послегарантийных обязательств составляет в среднем 15 лет.

Вместе с тем в настоящее время есть единые решения по обеспечению и контролю применения электронной компонентной базы вооружения и военной техники в интересах МО РФ, формально они включаются в каждое ТЗ на НИОКР. Данные решения должны сопровождаться эффективным взаимодействием предприятий и организаций, участвующих в выполнении перспективных исследований и контрактов по разработке ЭКБ и модернизации финишных изделий по программам импортозамещения под эгидой Минпромторга, других министерств и ведомств (рис.4).

В данной схеме не учтен необходимый контроль за координацией работ по созданию ключевых ЭРИ для базовых НИОКР по созданию новых образцов сложных комплексов и систем, что не гарантирует исключения применения импортных ЭРИ в критически важных изделиях.

### РИСКИ В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО КОМПЛЕКСА ОПК

Риски вызваны несогласованной деятельностью основных субъектов существующей системы управления процессами развития радиоэлектронного комплекса – от расстановки приоритетов в этой сфере до проведения конкурсных процедур по реализации программных мероприятий.

В результате реализации мер по развитию и государственной поддержке радиоэлектронной промышленности оборонно-промышленного комплекса удалось только стабилизировать ситуацию в данной области, однако предстоит оценить эффективность и обеспечить согласованность отдельных мероприятий ГПВ и ФЦП радиоэлектронного комплекса ОПК. Одна из основных причин такого положения дел состоит в том, что интегрированные структуры, даже уровня ГК "Ростех", недостаточно привлекаются к согласованию программных мероприятий, что приводит к отсутствию, невостребованности или к несбалансированности создаваемых производственных мощностей, снижению эффективности расходования бюджетных средств. На управленческой деятельности интегрированных структур

негативно сказывается формальный подход к работе советов директоров и НТС организаций радиоэлектронного комплекса ОПК. Одна из причин состоит в том, что представители акционеров часто не имеют возможности реально проанализировать производственные и экономические процессы, происходящие на предприятиях радиоэлектронного комплекса.

### РИСКИ В СФЕРЕ РАБОТЫ С КАДРАМИ

Данные риски связаны с недостаточной адаптацией управленческих и производственных кадров радиоэлектронного комплекса ОПК к новым реалиям промышленного бизнеса, а также несовершенством применяемых систем мотивации труда.

Дефицит управленческих, инженерных, рабочих квалифицированных кадров остается одной из острейших проблем радиоэлектронного комплекса ОПК. Системы мотивации труда квалифицированных кадров не обеспечивают соответствие размеров их вознаграждения качеству продукции и достигнутым экономическим результатам. Заработная плата квалифицированных кадров не соответствует рыночной стоимости производимой с их участием продукции и при существующих в обществе стандартах потребления оказывает негативное влияние на стабильность состава квалифицированного персонала, сохранение и развитие инновационного ресурса организаций радиоэлектронного комплекса ОПК.

При этом закладываемый в себестоимость радиоэлектронной продукции военного назначения уровень заработной платы инженеров и рабочих, занятых в производстве, на многих предприятиях радиоэлектронного комплекса ОПК существенно ниже среднего регионального и отраслевого уровня, что ведет к оттоку специалистов в коммерческий сектор. Таким образом, при сохранении достаточно большой разницы размеров заработной платы управленческого и производственного персонала предприятий радиоэлектронного комплекса ОПК сотрудничество между ними малоэффективно.

### РИСКИ В ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

В сложившихся условиях актуальными становятся анализ и проектирование эффективного управления и развития радиоэлектронного комплекса ОПК для повышения результативности решения задач, что может быть реализовано при соответствующем аналитическом обеспечении. Вместе с тем мировая практика показывает, что для анализа и проектирования эффективного управления и развития нужно применять подходы к контентной аналитической деятельности, в которых ключевыми являются измеримость и достаточность критериев, их адекватность целям анализа, высокий уровень системности, а также лидирующая роль

научно-исследовательских разработок в части обеспечения "арбитражной" оценки и прогноза инновационных решений и вариантов их реализации.

Однако целевые индикаторы ФЦП и радиоэлектронного комплекса ОПК во многом, с точки зрения отраслевых особенностей, формальны, зачастую не имеют современной методологии оценки и прогноза реального научно-технического и технологического потенциала развития (а такая оценка в условиях высокого темпа научно-технических изменений необходима, чтобы обеспечить адаптацию к политическим вызовам и социальным катаклизмам). Таким образом, индикаторы не в полной мере отражают эффективность проводимых мероприятий.

Следует отметить, что большинство из рассмотренных рисков возникли в процессе перехода на так называемые либерально-рыночные методы размещения и выполнения государственных заказов и размывания ресурсов в соответствующий исторический период, влияющий и по настоящее время на формирование и исполнение ГПВ, ГОЗ, ФЦП в области развития радиоэлектронного комплекса ОПК. Популярное мнение о том, что внутренние механизмы экономической системы (например, рынок) приведут к устойчивому развитию отрасли, не учитывает "нерыночные" механизмы. Так, длительное негативное воздействие внешних факторов, дестабилизирующих факторов, как показывает анализ, приводит к неэффективному расходованию выделяемых ресурсов, низким темпам создания современного интеллектуального радиоэлектронного вооружения, неполному или несвоевременному выполнению задач ГОЗ, принятию новых ГПВ до завершения предшествующих, прежде всего, в области проектирования, производства и эксплуатационного сопровождения систем государственного, военного управления, информационных систем (в том числе геоинформационных платформ), средств вычислительной техники, микропроцессоров и базового (общего, общесистемного, специального, по информационной безопасности) ПО.

**В связи с изложенным представляется целесообразным:**

- разработать и внести изменения в Основы государственной политики в области развития радиоэлектронной промышленности оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу с учетом современных вызовов, угроз и рисков, характерных для оборонно-промышленного комплекса страны;
- разработать Военно-экономическую стратегию развития радиоэлектронного комплекса ОПК Российской Федерации, определяющую **механизмы согласованного развития** оборонной и гражданской сфер в области проектирования, производства

- и эксплуатационного сопровождения систем государственного, военного управления, информационных систем (в том числе геоинформационных платформ), средств вычислительной техники, микропроцессоров и базового (общего, общесистемного, специального, по информационной безопасности) ПО, гармонизации экономического и оборонного строительства в региональном масштабе, а также механизмы государственно-рыночной модернизации ОПК в интересах решения задач НЦУО РФ и государственных заказчиков;
- обеспечить усиление мер государственного влияния на процессы развития радиоэлектронного комплекса ОПК, для этого уточнить права и полномочия Военно-промышленной комиссии при Правительстве Российской Федерации в части наделения функций нормотворчества, регламентированного взаимодействия с интегрированными структурами радиоэлектронного комплекса, планового информирования ВПК со стороны федеральных органов исполнительной власти, должностных лиц НЦУО РФ и государственных заказчиков;
  - обеспечить законодательное и нормативно-правовое участие интегрированных структур в планировании государственных программ вооружения и развития радиоэлектронного комплекса ОПК и НЦУО РФ, мобилизационных планов, ценообразования на продукцию военного назначения с учетом обеспечения баланса интересов заказчиков и исполнителей;
  - ввести ответственность руководителей интегрированных структур радиоэлектронного комплекса ОПК за технологическую реструктуризацию промышленных предприятий, финансово-экономическое состояние и результаты деятельности дочерних и зависимых акционерных обществ, организаций, включая состояние кадрового потенциала, снижение производственных издержек, контроль уровня цен на выпускаемую радиоэлектронную продукцию;
  - разработать Государственную программу комплексной модернизации радиоэлектронного комплекса ОПК, включающую рекомендации по формированию облика диверсифицированного предприятия ОПК, направлениям диверсификации, рынкам, технологиям (как обеспечивающим, так и финишным), а также механизмы контроля и ответственности;
  - уточнить существующий в государственной статистике перечень целевых показателей, индикаторов и критериев, используемых при подготовке основополагающих, стратегических и программных документов развития до уровня, позволяющего формировать требуемый облик радиоэлектронного комплекса РФ и оценивать потенциал их готовности;
  - развернуть инфраструктуру контентного аналитического обеспечения радиоэлектронного комплекса ОПК в составе НЦУО РФ и обеспечить повышение его возможностей путем привлечения интеллектуального потенциала независимых высококвалифицированных аналитических структур;
  - максимально использовать и скоординировано развивать научно-технический задел российской научной школы и обеспечить эффективную реализацию перспективного российского патентного фонда;
  - перейти на качественно новый уровень прогнозирования и формирования перспективного облика радиоэлектронного комплекса ОПК и его составляющих на основе современных методологий исследования будущего организационно-социальных систем и формирования их целевых состояний;
  - предусмотреть при модернизации ГАС ГОЗ и организации ее взаимодействия с НЦУО РФ функции мониторинга, анализа и прогнозирования влияния существующих рисков развития радиоэлектронного комплекса ОПК на его трансформации в высокотехнологичный сектор экономики, соответствующий требованиям 5-го и 6-го технологических укладов.
- Должны быть представлены средства удержания отраслевой экономической и производственной систем в зоне адаптационного максимума, объективно достижимого в общем потоке указанных рисков, изменений и научно-технических прогнозов, образовательной и культурной готовности и способности общества к взаимодействию в рамках сохранения и приумножения производственного, научно-технического и общественного потенциала, которые оказывают влияние на формирование конечного результата, заставляют не догонять потенциального конкурента, а предлагать собственные (часто более эффективные) асимметричные решения, необходимые для достижения технологического превосходства, имеющие патентную чистоту и лицензионную независимость для ключевых позиций производимой техники.

Представляется, что предлагаемые меры позволят обеспечить выполнение поставленной главой государства задачи по развитию ИСС, ОАЦСС ВС РФ и НЦУО РФ и радиоэлектронного комплекса ОПК, создать необходимые условия для поставок изделий в общетехнический сектор без существенного увеличения предусмотренных финансовых ресурсов, поэтапно эффективно и дифференцированно реализовать принципы цифровой экономики как встроенного инструментария целеориентированной адаптивной экономики, устойчивой к современным вызовам глобального воздействия с возможностью использования всех преимуществ как традиционных российских укладов, весьма необходимых при создании уникальных производств, так и современных технологий управления промышленностью, которые успешно применяются на массовых рынках гражданского сектора.

Как показывают тенденции современного рынка, для достижения перспективного облика радиоэлектронного комплекса предприятия ОПК должны ориентироваться на ключевые технологические платформы, создаваемые в соответствии с имеющимся потенциалом промышленности и с учетом ориентации на перспективные научно-технические достижения. Основными принципами создания каждой из отраслевых технологических платформ, независимо от их индивидуальных показателей, являются:

- доверенная среда, актуализированная на всех этапах жизненного цикла отраслевой продукции;
- адаптивное к условиям обстановки управление;
- устойчивость, большой срок службы и надежность изделий, комплексов технических средств и систем в целом;
- конвергенция информационных и телекоммуникационных технологий;
- оптимизация и интеграция телекоммуникационных и связанных ресурсов (гибридные решения);
- воспроизводство программно-аппаратных платформ с расширенным модернизационным потенциалом;
- разработка методик и принципов оценки на многокритериальной основе, включающей ключевые факторы целевого технологического уровня;
- координация требований при проведении отраслевых ОКР;
- сквозное проектирование (от ЭКБ до финишных изделий);
- повышение роли научного сопровождения, кооперации предприятий промышленности и НИО;
- импортовытеснение и импортозамещение.

Таким образом, в ходе разработки будут учтены современные мировые тенденции в сфере конвергенции технологии в области передовых программно-аппаратных реализаций и системно-технических решений

по созданию информационно-телекоммуникационных систем, комплексов, специализированной компонентной базы и обработки материалов, лучшие зарубежные достижения и научно-технический задел, имеющийся у предприятий промышленности и научно-исследовательских учреждений Российской Федерации, а также современные методические приемы, позволяющие объективно и в режиме реального времени интегрально, в развитии оценить состояние отраслевого технико-экономического развития по индикаторам заданного уровня и таким образом прогнозировать необходимые управляющие воздействия.

Особенность такого подхода состоит в возможности непрерывной оценки реальных и потенциальных возможностей, позволяющих быстро проводить анализ и адаптивно к актуальным требованиям модифицировать аппаратные и/или программные решения до заданного профиля, причем с минимальным уровнем требуемых и научно-технических затрат.

Таким образом, сформируется обновленная модель воспроизводства, обеспечивающего скоординированную актуализацию научного, технологического, производственного и эксплуатационного уровней, причем с учетом высоких темпов функциональных изменений, что найдет свое воплощение, прежде всего, в появлении новых функциональных возможностей, востребованных пользователями.

Ядром данной модели являются так называемые критические технологии. Для формирования отраслевого потенциала российской электроники можно выделить базовые телекоммуникационные критические технологии, которые формируются как уникальные технологические платформы (ТП) и могут стать базисом основных направлений развития разрабатываемой технической политики и производства отечественных изделий (ЭКБ, технических средств, комплексов, систем и сетей связи) с учетом спецификации задач по заданным направлениям.

Направленность технической политики на создание взаимосвязанных технологических платформ (ТП) ОПК позволяет определить основные цели и принципы разработки и воспроизводства образцов ВВСТ, информационно-телекоммуникационных систем, сетей и комплексов специального, двойного и гражданского назначения, отвечающих требованиям потребителя, который заинтересован в своевременном получении современных услуг, устойчивости функционирования, безопасности и технологической независимости России.

Для достижения поставленных целей предстоит актуализировать работы по формирующим техническую основу российской промышленности критическим технологиям как комплексу междисциплинарных технологических решений, которые создают предпосылки для

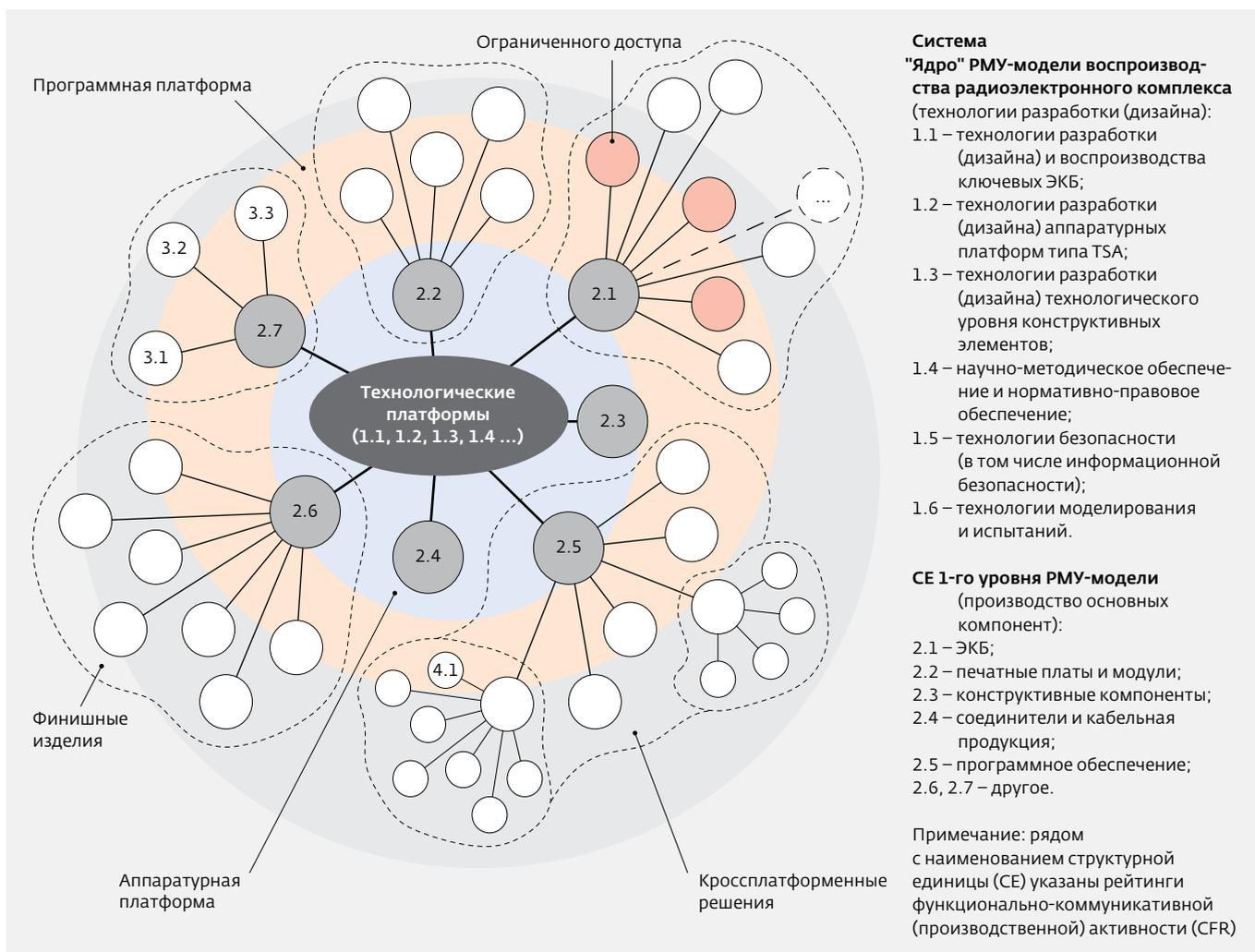


Рис.5. Организационная модель объектов управления

развития перспективных технологических траекторий, имеют широкий потенциальный круг конкурентоспособных инновационных приложений в разных отраслях и вносят наибольший совокупный вклад в реализацию приоритетных направлений развития научно-технического и производственного потенциала государства.

Наиболее трансформируемые компоненты данного подхода – не столько собственно комплекты техники, сколько набор взаимных технологических и функциональных компонент и связей и возрастающие благодаря этим знаниям возможности.

При таком подходе в организационно-структурной модели собственно объекты управления (структурные единицы) могут быть выстроены в виде радиально-многоуровневой топологии, где связанные между собой компоненты распределены по уровням с учетом функциональной валентности, соответствующей показателям состояния. Мониторинг индикаторов позволяет приближать и отдалять положение объекта, в том числе

в части предоставления и планирования ресурсного обеспечения (рис.5).

При формировании номенклатурной последовательности ТТП можно представить приоритетные интересы по следующим направлениям разработки:

- интеллектуальные (адаптивные) телекоммуникационные платформы, обеспечивающие управление передачей данных (информации) и предоставление широкого комплекса современных услуг конечным пользователям в системах управления, адаптивных к условиям применения (включая управление частотным ресурсом, топологической структурой и безопасностью);
- трансформируемые структурообразующие специализированные компоненты как микроархитектурные ячейки (ТСА – трансформируемые архитектуры), соответствующие системному принципу адаптивности и предназначенные для телекоммуникационных и связанных высокопроизводительных вычислений, обладающие большим потенциалом модернизации всех компонент, составляющих как отдельные изделия, так и сложные комплексы

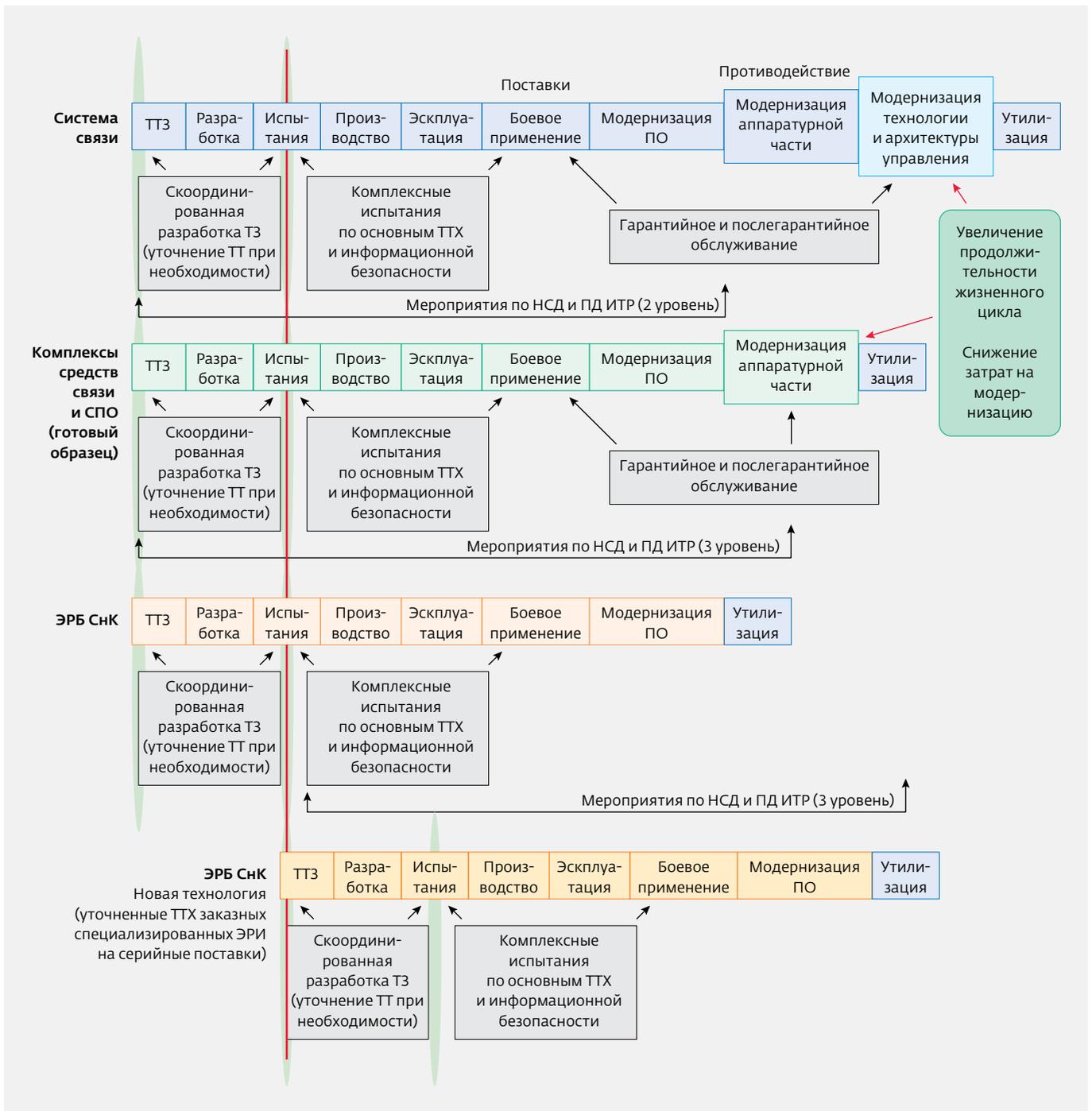


Рис.6. Координация жизненного цикла отраслевых проектов (ВВСТ)

при сохранении общей системной устойчивости, живучести и совместимости всех составляющих.

В качестве примера можно привести установку новых версий программного обеспечения на существующую технологическую (аппаратную) платформу системы на кристалле (СНК); замену СНК без потери разработанного программного обеспечения и замену отдельного модуля в составе комплекса или образца без потери функциональной и программно-аппаратной совместимости на основе принципов технологий ТСА-микро-ТСА-СНК-ТСА.

Реализация основных стратегических направлений развития послужит основой преобразований воспроизводственной системы нового технологического уклада при разработке универсальных кросс-технологических решений – (технологических микропроцессорных платформ нового поколения ЭКБ, формообразующих программно-аппаратных решений на основе принципов технологий ТСА-микро-ТСА-х-ТСА... СНК-ТСА) для создания доверенных систем радио- и спутниковой связи, коммутации и маршрутизации, позиционирования и навигации, шифрования, фиксированного и мобильного беспроводного доступа на основе программно-ориентированных средств (спецвычислителей) новых поколений для специального, общетехнического и коммерческого использования.

На первом этапе представления телекоммуникационных критических технологий можно выделить следующие:

- создание специализированных телекоммуникационных и связных программируемых вычислительных систем с распараллеливанием и конвейеризацией вычислительных процессов с проприетарной архитектурой, выполненных в конструктивном исполнении, СНК;
- создание систем программного реконfigurирования технических средств высокоскоростной обработки информации комплексов связи, навигации, телеметрии и передачи данных перспективных наземных, морских подвижных средств и летальных аппаратов;
- создание интеллектуальных систем связи, наблюдения, разведки, целеуказания различного (наземного, морского и космического) базирования в целях обеспечения управления силами и средствами в режиме реального времени;
- создание технологической платформы роботизированных комплексов управления, телеметрических комплексов, сетей и систем промышленного Интернета;
- создание доверенной программно-аппаратной платформы автоматизированной системы управления связью (АСУС) на технической основе комплексов и средств обмена данными, комплексов частотно-территориального планирования, коммутации

и маршрутизации, позиционирования и навигации, гибридных телекоммуникационных систем;

- моделирование и испытания современных телекоммуникационных комплексов;
- разработка и совершенствование отечественных стандартов, обеспечивающих нормативно-правовое сопровождение современных критических технологий в сфере телекоммуникаций и связи;
- создание современных средств радиорелейной и тропосферной связи с различными условиями доступа;
- создание средств космического базирования;
- другие технологии, в том числе обеспечивающие специализированные требования радиоприборостроения, дальней ("загоризонтной") связи, особенно в условиях воздействия дестабилизирующих факторов преднамеренного и непреднамеренного характера.

Именно на этой базе возможно быстрое наращивание объемов производства продукции и услуг с качествами и свойствами, недостижимыми в рамках предыдущих укладов. Наряду с этим удастся обеспечить необходимый уровень индустриальной независимости страны, устойчивое выполнение задач на основе отечественной ЭКБ в рамках реализации целевой программы, которая предусматривает создание перспективных систем и комплексов на период до 2025 года при увеличении жизненного цикла системы и сетей связи благодаря скоординированным мероприятиям по производству и модернизации всех компонентов (рис.6).

Стратегия развития предусматривает следующие процессы:

- скоординированное развитие ключевых технологических телекоммуникационных платформ (ТТП);
- активное научное сопровождение и обоснованная кадровая политика;
- развитие собственных разработок финишных изделий на ТТП. Импортзамещение (импортвытеснение) в размере 60–70% рынка России в ключевых сегментах, занятых иностранными компаниями;
- лицензионная (патентная чистота) разработка промышленных образцов;
- создание перспективных систем специального, двойного и гражданского назначения на доверенной (отечественной) технической основе с пролонгированным жизненным циклом.

В результате выполнения этих процессов на новом глобальном рынке высокотехнологичной продукции отечественные предприятия с базовым участием ГК "Ростехнологии" получают возможность прогнозного эффективного развития, повышения технологической устойчивости, а также реализации неоспоримых международных конкурентных преимуществ, которые являются важнейшим фактором будущего экономического роста и социального развития страны. ●