



Современные подходы к организации авиационного строительства*

Совместно с С.И. Пляской, А.М. Матвеевко

Введение

Прошедшие двадцать с лишним лет характеризуются как годы стагнации авиации России. За этот период далеко шагнул мировой научно-технический прогресс. Трансформировался характер экономических, политических, военных, экологических и иных угроз, произошли структурные изменения на мировом авиационном рынке и, соответственно, видоизменились задачи, которые надлежит решать как военной, так и гражданской авиации. Отметим, что наработанные в СССР научно-технический и технологический заделы и благоприятная современная рыночная конъюнктура в первом десятилетии XXI века обеспечили почти двукратный рост объема экспорта военных самолетов и вертолетов. В то же время гражданская авиация России оказалась по ряду причин в жесткой зависимости от иностранных поставщиков воздушных судов и комплектующих.

В период «перестройки» была ликвидирована государственная структура управления развитием и использованием авиации. Авиастроительные предприятия подвергались разрушительному воздействию череды мероприятий по приватизации, что привело к перемешиванию их статусов, кооперационных связей, к прекращению развития или даже утере производственных баз и научно-технических кадров. Одновременно принимались односторонние законодательные акты для реализации указанных мероприятий, в основном, без учета необходимости развития отечественной авиации при обязательной государственной поддержке.

Настоящая работа преследует цель разделения проблемы развития отечественного авиационного строительства на совокупность отдельных взаимосвязанных концептуальных вопросов. Для достижения этой цели предлагается единый формат представления авиастроения, базирующийся на концепции универсального структурного описания циклических систем, так называемых витасистем – целенаправленно функционирующих совокупностей людей и используемых ими методов, средств, знаний и технологий [1].

1. Особенности витасистемного описания авиастроительной деятельности

Структуру авиастроительной деятельности, по нашему мнению, удобно представить, опираясь на структуру, т.е. объективную обособленность форм деятельности (стадий), присущих субъектам авиастроения в процессе создания финальных авиационных изделий (летательных аппаратов различных классов и назначений). К числу субъектов авиастроения могут быть отнесены пять групп, так или иначе заинтересованных в состоянии авиации: заказчики, разработчики (авиационная наука), производители, эксплуатанты и распорядители различного вида ресурсов, используемых в процессе авиационной деятельности [2]. Последняя группа субъектов во времена планово-государственной экономики не имела самостоятельной обособленности: функции распорядителей ресурсов разделялись в разных пропорциях между субъектами четырех предыдущих групп.

Формы деятельности, соответствующие указанным группам субъектов авиационной деятельности, объединим в категории, которые могут иметь следующие условные наименования:

1. «Задачи» (обоснование и уточнение всей совокупности целей и задач авиастроения как системы);

* Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2009). Материалы Четвертой международной конференции (4-6 октября 2010 г., Москва, Россия). М.: ИПУ им. В.А.Трапезникова РАН, 2010.



2. «Облик», название происходит от обликовых исследований, направленных на обоснование состава и типажа продукции системы (авиационных комплексов, оборудования, техники или авиационной инфраструктуры);
3. «Ресурсы», категория, объединяющая совокупность мероприятий по обоснованию и своевременному выделению всех необходимых ресурсов: финансовых, материальных, информационных, энергетических, сырьевых, нормативно-законодательных и других.
4. «Создание», т.е. все, что относится к созданию целевого продукта системы – авиационных комплексов (АК) и авиатехники различного рода. Основными элементами категории являются конструирование и производство.
5. «Применение» (все виды деятельности в области обеспечения практического функционирования продуктового ряда – созданных АК и всех других видов авиационной техники).

Традиционный (а) и витасистемный (б) подходы к структурному описанию авиастроения на основе указанных категорий и отношений между ними приведены на рис. 1. Витасистемный подход отличается строгой специализацией отношений (их всего четыре класса, обладающих специфическими особенностями, описанными в [1]), принципиальной цикличностью, наличием управляющего агента, позволяющего динамически (во времени) воздействовать на информационно-энергетические потоки между категориями, а также универсальностью в отношении возможности его применения к компактному описанию систем любого назначения и масштаба.

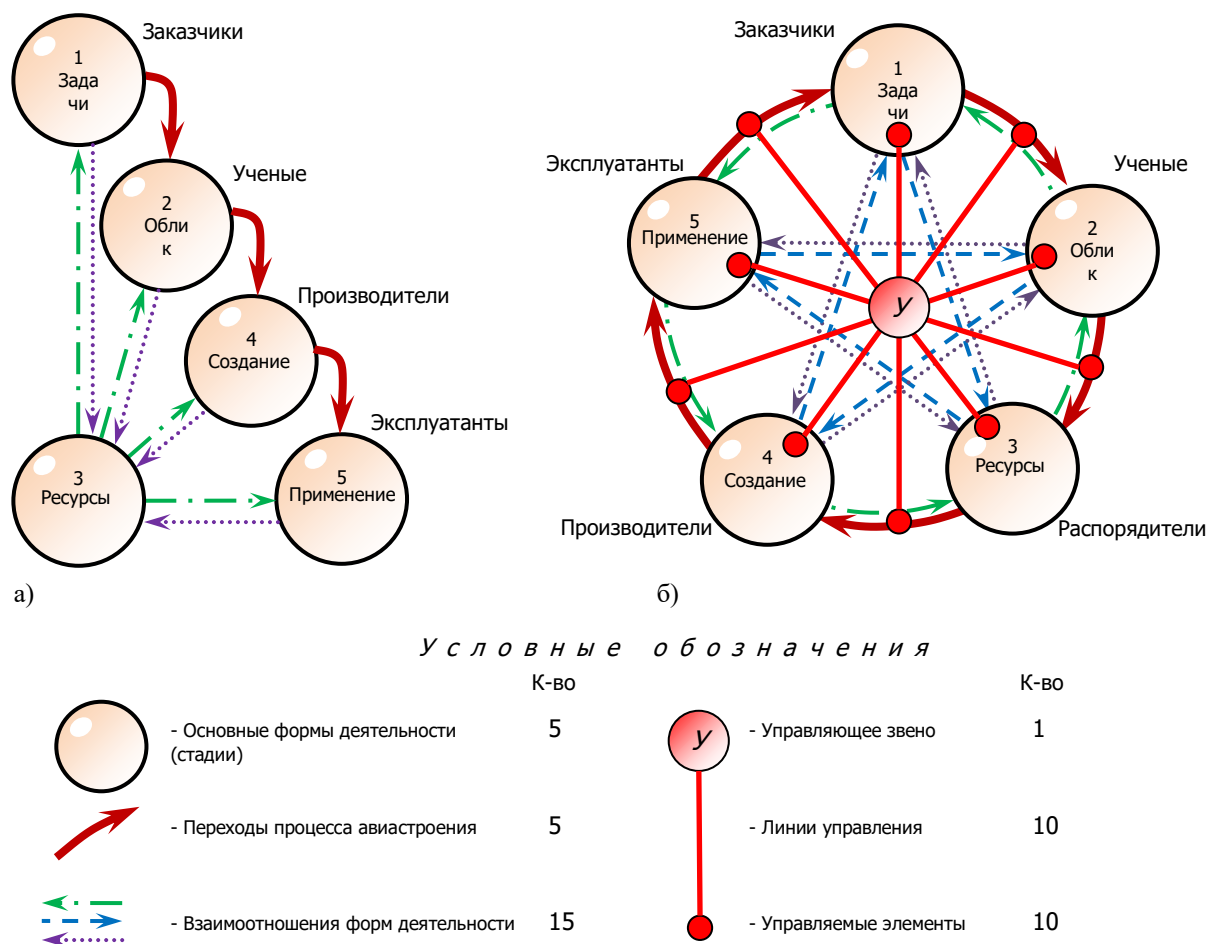


Рис. 1. Общая структура авиастроения:
а) - традиционный подход; б) - витасистемный подход

Создание общей модели процесса авиастроения на основе универсального описания циклической модели функционирования сложных крупномасштабных систем позволяет осуществить дальнейшие шаги в оптимизации принципов успешной организации работы, в том числе:

- провести функциональную *канонизацию* процесса авиастроения – разделение общей целевой функции на минимально необходимую совокупность форм деятельности;
- осуществить переход к соответствующему разделению ответственности основных исполнительных звеньев будущего процесса авиастроения;
- перейти к анализу необходимых и достаточных производственных и информационных взаимосвязей между исполнительными звеньями и в структуре управления процессом, что способствует достижению завершённости построения модели.

Отметим, что предложенный подход инвариантен к уровню рассмотрения, т.е. позволяет с единых позиций описывать и системы, и подсистемы, и надсистемы или внешнюю среду. На рис. 2 приведен пример структурного представления автономного авиастроения, характерного для периода «железного занавеса», когда в условиях изолированности СССР от внешнего мира государству необходимо было обеспечивать устойчивое функционирование всех категориальных элементов авиастроения и не потерять влияние на все управляемые связи между категориями.

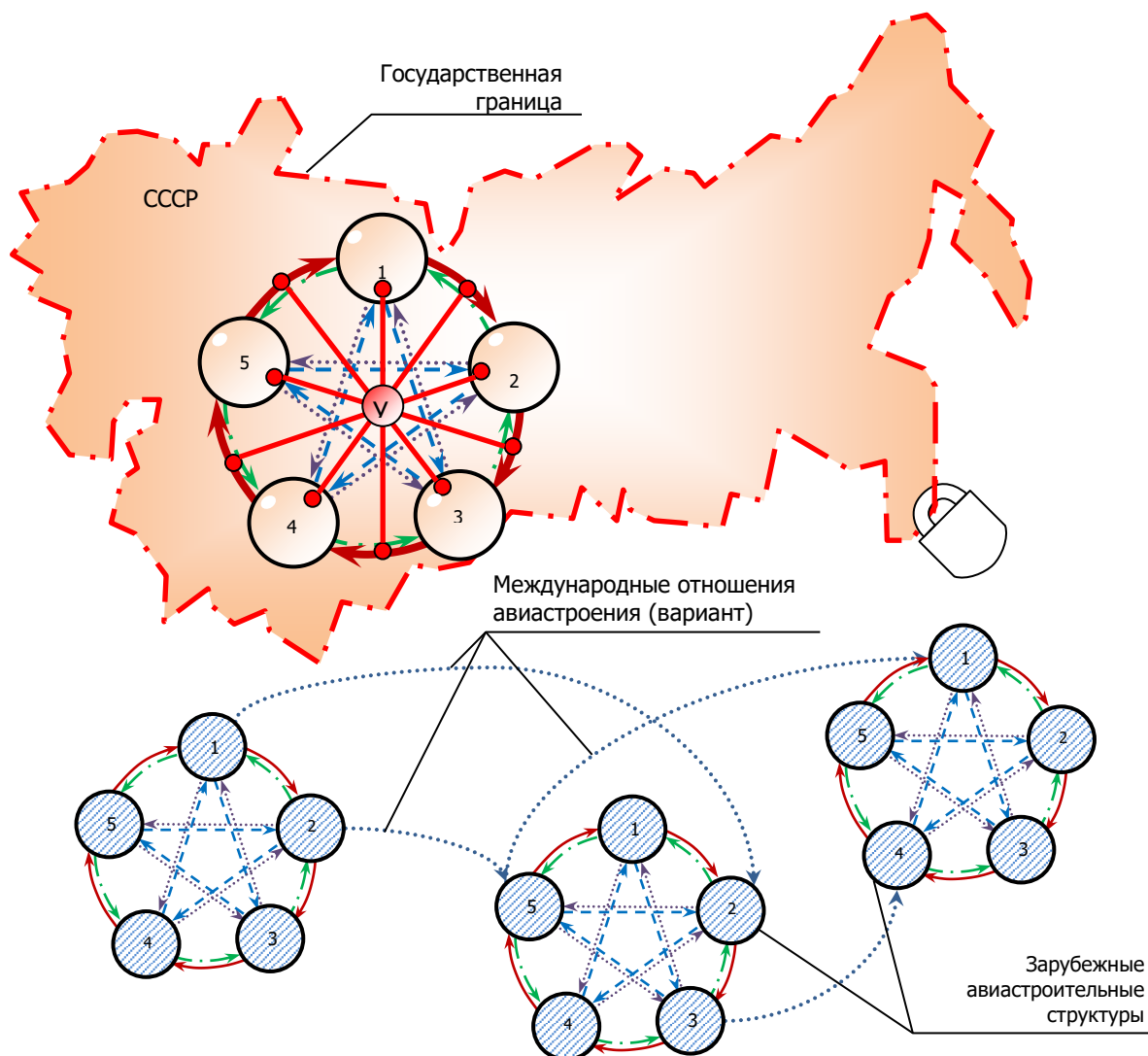


Рис. 2. Состояние самолетостроения СССР в период «железного занавеса»

Исторический опыт позволяет убедиться, что структура авиастроения при нарушении ее отдельных узлов-категорий и/или связей между ними обладает стремлением к самосохранению, т.е. к структурной устойчивости. Так, при отказе государства в период «перестройки» финансировать авиапром и многократных попытках «реформирования» системы госзаказа авиатехники, авиастроительная структура использует в качестве «выбывших» звеньев их аналоги, налаживая связи с аутсайдерами, т.е. аналогичными зарубежными авиастроительными структурами (рис.3).

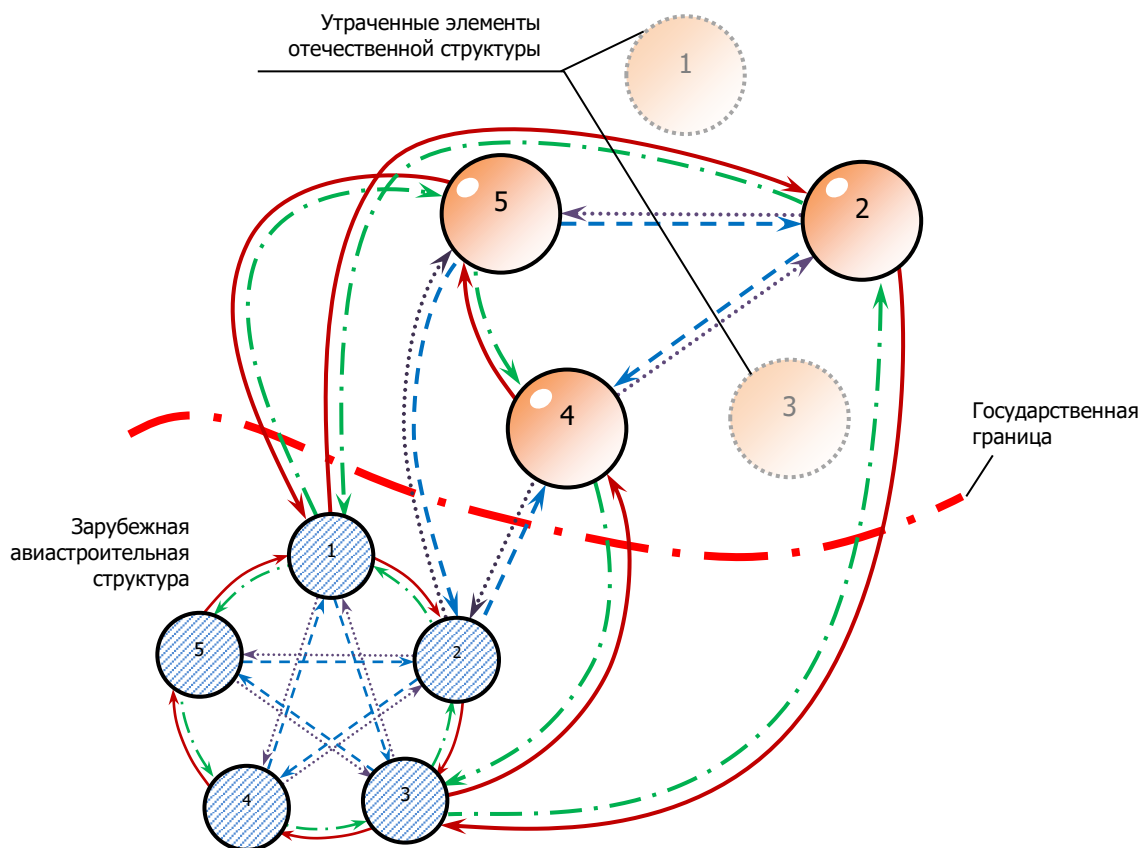


Рис. 3. Пример трансформации российского авиастроения в период «перестройки»

Следует иметь в виду, что нарушение изначальной структуры авиастроительной отрасли за счет деструктивных воздействий может приводить как к упрощению, так и к усложнению системы управления отраслью. Первому может способствовать расширение экспортных поставок авиационной техники (АТ), второму – увеличение импорта, что, на первый взгляд, выглядит парадоксальным. На самом деле, история отечественного авиапрома подтверждает, что вынужденный экспорт боевых АК явился следствием (а не причиной) формального упрощения системы управления авиационной деятельностью в стране (см. рис. 4б), а импорт составных частей АК способствует «подтягиванию» до заданного уровня имеющихся в наличии структурных элементов и ожидаемому усложнению управляющей структуры (рис. 4в), что, в числе прочего, отражается и на необходимости формулировки дополнительных регулирующих правил, включая законодательные.

Как показал опыт последних двух десятилетий в отношении авиастроения и управления авиапредприятиями применялись административные методы искусственного разделения задач управления на внешние и внутренние. При этом под внешними понимались, в основном, задачи выгодной продажи имеющейся продукции и собственности авиапредприятий, а под внутренними – все остальные, в том числе отношения с государственными, административными и контрольными органами. В этот период управление процессом авиастроения в целом пытались совместить с рамками той или иной отдельной формы деятельности. Однако в большинстве случаев так и не удалось освоить уровень системного управления авиастроением, который раньше осуществляли государственные заказчики совместно с генеральными конструкторами.

Промежуточный результат заключается в том, что *организационные принципы построения структуры управления должны быть универсальными и соответствовать*



успешному выполнению всей совокупности внешних и внутренних задач процесса авиастроения.

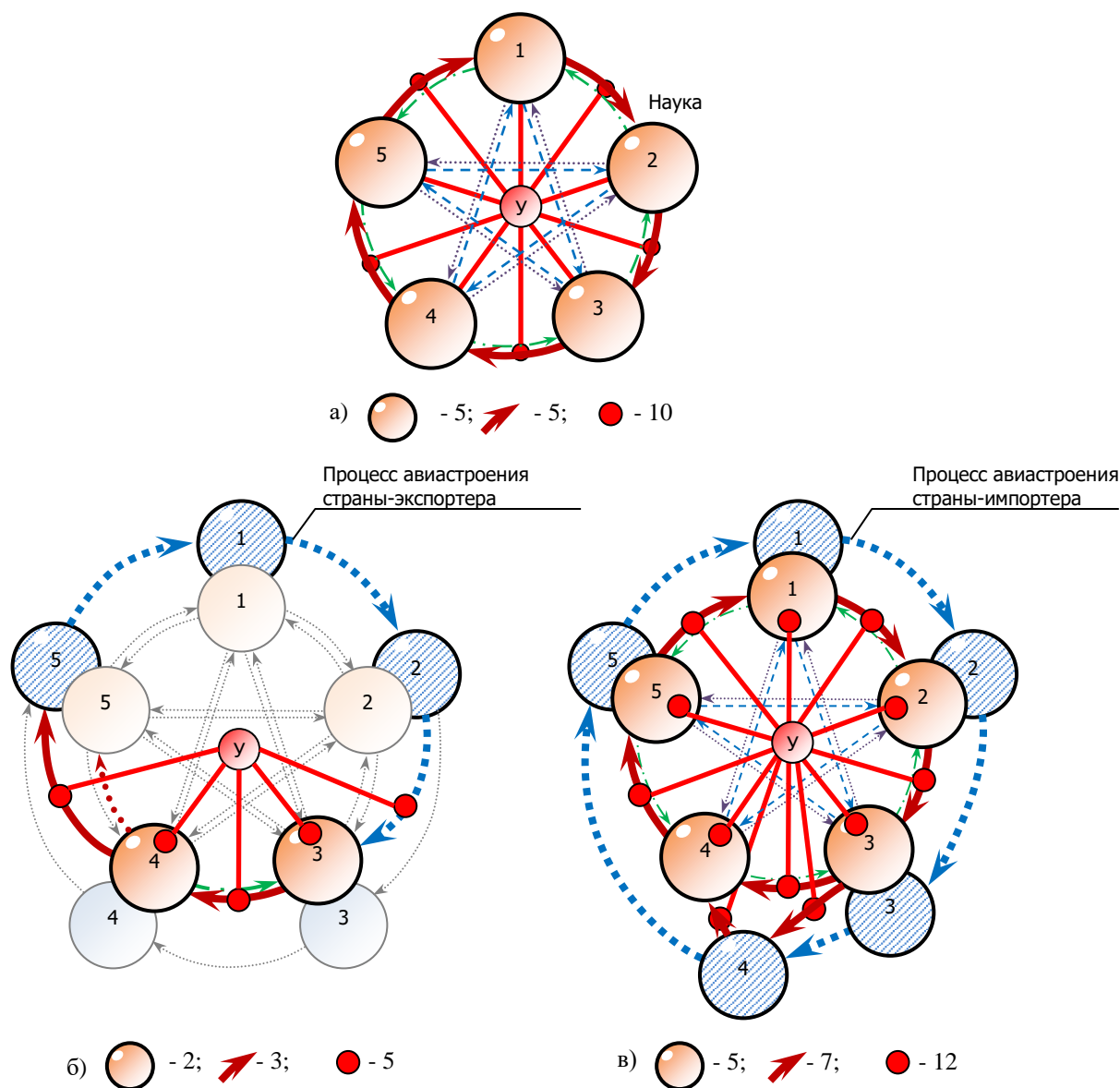


Рис. 4. Трансформация организации процесса авиастроения:
а) - автономный процесс; б) – экспортный вариант организации;
в) вариант частичного импорта

2. Особые меры государственного регулирования

Для гарантированного определения всех направлений, необходимых для анализа государственного регулирования процесса авиастроения, обратимся к цикличной модели, представленной на рис.5. С её использованием проще уяснить различия между понятиями «управление» и «госрегулирование».

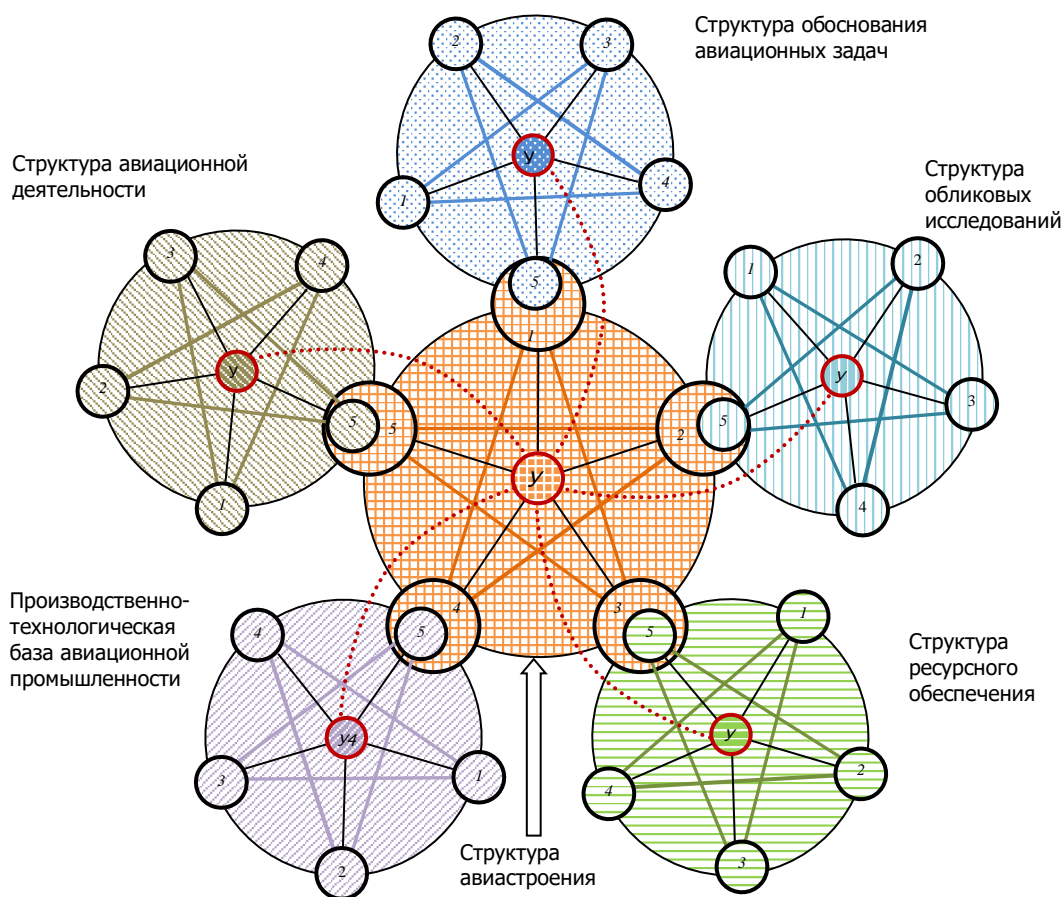
Если перейти к более широкому формату описания других видов государственной деятельности, от которых зависит процесс авиастроения, то нужно представить, как от этих видов деятельности зависят каждая из форм деятельности в отдельности и все вместе через систему управления. В центральной части рис. 5а выделен циклический контур структуры процесса авиастроения. Основные формы деятельности оцифрованы следующим образом:



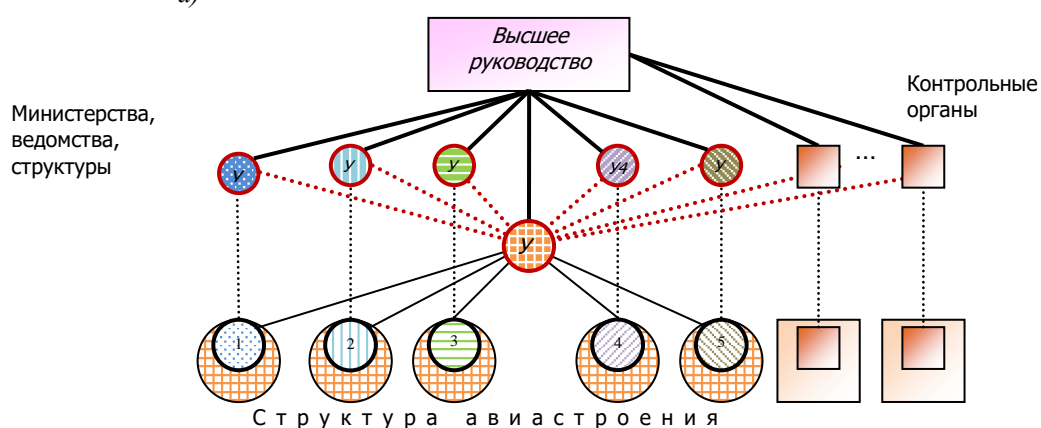
1 – «задачи» (обоснование типовых задач); 2 – «облик» (проведение обликowych исследований); 3 – «ресурсы» (ресурсное обеспечение); 4 – «создание» (конструирование и производство); 5 – «применение» (поддержка эксплуатации); У – управляющее звено.

Каждая форма деятельности возникает и существует за счет функционирования соответствующей внешней государственной и/или коммерческой структуры. Функционирование каждой из этих структур, которые занимают более высокую позицию в системной иерархии, также можно описать в виде цикличной последовательности специфических форм деятельности. Например, первая форма деятельности в процессе авиастроения является итогом функционирования 5-ой формы деятельности структуры обоснования задач авиации в целом. В ней под символом «У1» показано управляющее звено этой структуры. Аналогично рассуждая, можно представить, как с процессом авиастроения непрерывно взаимодействуют минимум пять структур более высокого уровня. Содержательная часть их функционирования объективно отражает законы взаимоотношений основных форм деятельности, присущих всем без исключения сложным системам крупного масштаба. Таким образом, видно, что каждая форма деятельности в процессе авиастроения испытывает на себе два типа влияний, одну – непосредственно от управляющего звена (показаны непрерывными линиями), а другую – по профессиональным взаимоотношениям от соответствующей надсистемы (показано совмещением каждой формы деятельности в авиастроении с заключительной 5-ой стадией функционирования внешней структуры). Для того, чтобы они не противоречили друг другу существуют утверждённые надсистемой официальные взаимоотношения руководства авиастроением с управляющими звеньями каждой внешней структуры (показаны изогнутыми линиями).

Обобщённая схема структуры управления процессом авиастроения, которая вытекает из предыдущих рассуждений, показана на рис. 5б. В общем объёме функций руководства авиастроением задачи непосредственного управления процессом создания и развития авиационной техники решаются в тесном взаимодействии с требованиями госрегулирования, которые могут быть выражены в прямой законодательной форме, рассмотренной выше, или в других видах. Полный анализ всех существующих видов госрегулирования не входит в цели работы. Наша задача заключается в том, чтобы предложить системный подход к их выделению для такого анализа. Необходимость и актуальность системного анализа всей совокупности мер госрегулирования и других воздействий на процесс авиастроения не вызывает сомнений. Практика развития процесса авиастроения обычно опережает соответствующее законодательное оформление необходимых мер государственного регулирования на 2-5 лет и это отставание сохраняется постоянно. Приходится принимать оперативные и даже экстренные меры урегулирования возникающих проблем.



а)



Условные обозначения: связи госрегулирования; — связи управления;

б) 1,2,3,4,5 – однотипные формы деятельности в каждой структуре

Рис. 5. Связи госрегулирования и управления процессом авиастроения:
а) – связи форм деятельности; б) – структура управления

Анализ состояния отечественного авиастроения показывает, что меры госрегулирования, применяемые к процессу авиастроения, должны быть системными, охватывая, с одной стороны, все формы деятельности и взаимосвязи, а, с другой стороны, позволяющими осуществлять оперативное их применение ещё до момента принятия соответствующих нормативно-законодательных актов. Особенно актуальным указанное требование является для динамичных, быстро развивающихся аспектов процесса авиастроения. К таким оперативным особенностям процесса создания новых АК относятся проблемы обеспечения конкурентоспособности производства с учётом необходимого



антимонопольного регулирования. Серьёзного совершенствования мер госрегулирования следует ожидать в области режимных ограничений при организации работ и мероприятий в рамках совмещения государственных и коммерческих подходов в создании и обслуживании новой авиационной техники. Об этом говорит, в частности, опыт реформирования военного строительства в США.

Литература

1. *Аюпов А.И., Пляскота С.И.* Принципиальные аспекты прикладной структуризации витасистем и особенности их мониторинга на стадиях жизненного цикла. Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2009). Труды Третьей международной конференции (5-7 октября 2009 г., Москва, Россия). М: Учреждение Российской академии наук Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН, 2009, с. 355-367.
2. *Аюпов А.А., Аюпов А.И., Пляскота С.И., Рубан А.С.* Мониторинг интересов субъектов жизненного цикла сложных организационно-технических систем// Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2007). Труды первой международной конференции (1-3 октября 2007 г., Москва, Россия). Под ред. С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. М.: Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН. – 2007 г., с. 276 – 282.
3. *Аюпов А.И., Пляскота С.И., Рубан А.С., Степановская И.А.* Аналитическая классификация в задачах оптимизации типажа сложных технических систем (на примере авиапарка летательных аппаратов). Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2008). Материалы Второй международной конференции (1-3 октября 2008 г., Москва, Россия). Том II. М: Учреждение Российской академии наук Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН, 2008, с. 159-160.