

УДК 629.7.02

В.Н. КОРОЛЬ¹, О.В. СЛЯДНЕВ²

¹ *Авиационный научно-технический комплекс «Антонов», Украина,*

² *ТД «Полет», Россия*

СОСТОЯНИЕ САМОЛЕТОСТРОЕНИЯ УКРАИНЫ И АВИАЦИОННОГО БИЗНЕСА

Анализируется состояние самолетостроения Украины в аспекте авиационного бизнеса.

самолетостроение, авиационный бизнес

Гражданская авиационная продукция бывшего СССР к концу 80-х годов стала предметом расширяющегося экспорта. К 1988 году авиационная промышленность СССР поставила на экспорт в 60 стран 5958 единиц воздушных судов, из них 2332 самолета и 3626 вертолетов. Основными экспортными самолетами были Ан-26 (свыше 1300 самолетов), Ан-24 (свыше 800 самолетов), Ан-32 (более 300 самолетов), Ту-134 (134 самолета), Ту-154 (132 самолета), Як-40 (126 самолетов), Ан-30 (свыше 100 самолетов), Ил-62 (81 самолет), Ил-76 (83 самолета), Ан-74 [1].

За послевоенный советский период в Украине ОКБ генерального конструктора им. О.К. Антонова (ныне – АНТК «Антонов») было создано уникальное семейство самолетов марки «Ан», успешно эксплуатировавшихся и еще продолжающих эксплуатироваться на внутреннем воздушном пространстве стран СНГ и за рубежом.

В канун развала СССР в авиапромышленном комплексе функционировало 6 крупных самолетостроительных КБ, 130 опытных и серийных заводов, 9 двигателестроительных КБ и 12 заводов, 144 предприятия и организации, выполняющих НИОКР (в том числе отраслевые НИИ) [1]. Ежегодно ГА поставлялось около 300 самолетов и вертолетов [2].

Авиационная промышленность в Украине имела реализованный научно-технический потенциал, по своему уровню не уступавший потенциалу ряда

стран Западной Европы, и занимала в СССР второе место после Российской Федерации, составляя свыше 20 % всего объема аэрокосмического комплекса.

Основными предприятиями авиапромышленного комплекса Украины являлись: АНТК им. О.К. Антонова, специализировавшийся в основном на создании пассажирских и транспортных самолетов, Харьковское государственное авиационное производственное предприятие (ХГАПП), Киевский государственный авиационный завод (КиГАЗ) «Авиант», Государственное моторостроительное КБ им. А.Г. Ивченко (ГМКБ) и моторостроительный завод ОАО «Мотор Січ».

В середине 80-х годов коллектив Харьковского авиазавода перешел к выпуску нового транспортно-го самолета укороченного взлета и посадки Ан-72, разработанного в ОКБ им. О.К. Антонова. С начала 90-х годов основной продукцией Харьковского авиационного завода является самолет Ан-74, представляющий собой дальнейшее развитие своего предшественника. Самолет Ан-74, предназначен для полетов в северных широтах, для выполнения разнообразных задач – от ведения ледовой разведки до транспортировки грузов на полярные станции [3].

КиГАЗ «Авиант» после непродолжительного периода постройки вертолетов (1945 - 1947 гг.) начал производство многоцелевого самолета Ан-2, выпускавшегося в 1947 - 1959 гг. За это время на предприятии было изготовлено и поставлено в эксплуата-

цию более 3000 этих самолетов [4].

Следующими в этом семействе были: транспортный самолет Ан-8 (1956 - 1959 гг.), пассажирский самолет Ан-24 (1959 - 1978 гг., выпущено более 1100 самолетов), транспортный самолет Ан-26 (1969 - 1985 гг., выпущено более 1300 самолетов), самолет для аэрофотосъемки Ан-30 (1973 - 1979 гг.). Из современных самолетов – Ан-32 (1983 г.), Ан-124 «Руслан» (1985 г.).

Параллельно с выпуском перечисленных машин завод участвовал в создании самолетов Ан-10, Ан-12, Ан-72, Ан-22 «Антей», самого большого самолета в мире грузоподъемностью до 250 тонн – Ан-225 «Мрія», первого в мире сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144 [4].

За период своей деятельности «Авиант» поставлял в различные страны мира самолеты: Ан-24 – свыше 800; Ан-26 – свыше 1300; Ан-30 – свыше 100; Ан-32 – свыше 300 единиц. Самолеты, построенные заводом, эксплуатируются в 50 странах мира [5].

В 90-е годы КиГАЗ «Авиант» серийно выпускал самолеты Ан-32 в модификациях Ан-32Б и Ан-32В – многоцелевые транспортные самолеты, Ан-32 – патрульный; Ту-334-100 – ближнемагистальный пассажирский самолет, предназначенный для эксплуатации на авиалиниях протяженностью до 3000 км и перевозки 120 пассажиров; Ан-124-100 «Руслан», начата подготовка серийного производства самолета Ан-70 [5].

Серийное производство украинских авиадвигателей ЗМКБ «Прогресс» ведется на заводе ОАО «Мотор Січ». Тесное сотрудничество опытно-конструкторского бюро ЗМКБ «Прогресс» и ОАО «Мотор Січ» позволило отработать двигатель АИ-20 в самые сжатые сроки, и в 1957 году завод приступил к их серийному выпуску для самолетов Ил-18, Ан-10 и Ан-12 [6 - 8].

В 1960 году освоен в серийном производстве турбовинтовой двигатель АИ-24, разработанный

для самолета Ан-24. Этот двигатель занял ведущее место в гражданской авиации на авиалиниях средней протяженности. В 1965 году завод наладил выпуск новой высокоэкономичной модификации АИ-20 – двигателя АИ-20М.

История ОАО «Мотор Січ» - это история борьбы за надежность и высокое качество авиационной техники, поэтапное освоение и серийное производство новых двигателей, каждый из которых стал значительной вехой в развитии авиадвигателестроения.

Это двигатели АИ-20, АИ-24, АИ-25, АИ-25ТЛ, ТВЗ-117, Д-36, Д-136, Д-18 для самолетов Ил-18, Ан-24, Ан-26, Ан-30, Ан-32, Як-40, Як-42, Ан-72, Ан-74, широко известных в мире своей мощностью и грузоподъемностью Ан-124 «Руслан» и Ан-225 «Мрія», а также вертолетов Ка-25, Ка-28, Ка-29, Ка-32, Ка-50, Ка-52, Ми-8, Ми-14, Ми-17, Ми-24, Ми-25, Ми-26, Ми-28, Ми-35, Ми-171, Ми-172 [6].

«Мотор Січ» имеет уникальное производство, где сконцентрированы новейшие авиационные технологии, оборудование, интеллектуальный кадровый потенциал, позволяющие создавать конкурентоспособную на мировом рынке технику нового поколения: 43 типа двигателей и их модификации, многие из которых длительное время эксплуатируются на авиационных магистралях 89 стран мира. Только в последнее время на предприятии освоено производство шести новых двигателей [6].

В начале 90-х годов российское и украинское авиастроение еще сохраняло передовые позиции в мире по отношению к новым недавно разработанным образцам гражданской авиационной техники (АТ) (Ту-204, Ил-96-300, Ил-114, Ту-334, Ан-38, Ан-70), которые заканчивали сертификационные испытания и по всем характеристикам соответствовали мировым образцам. Однако уже не хватало средств для развертывания их серийного производства, а парк ГА составляли самолеты предшествующих поколений, серийное производство которых

резко сократилось или было прекращено [1].

Системный кризис во взаимосвязанной системе воздушного транспорта и авиационной промышленности вступил в критическую фазу. Промышленность, не загруженная заказами, теряет квалифицированные кадры, простаивают и стареют огромные производственные мощности, снижается общий потенциал. Все это требует разработки особых механизмов и мер для кардинального изменения ситуации.

Эта проблема решается в двух направлениях. С одной стороны предприятия авиационного комплекса Украины ищут и находят собственные возможности реализации своего потенциала в современных условиях, заключая договоры на поставку самолетов и их модификаций как для СНГ (преимущественно с Россией), так и выхода на мировой рынок (преимущественно в его афро-азиатский сектор: Иран, Ливия, Индия, Китай).

С другой стороны, эта проблема анализируется в научном плане с привлечением государственных руководящих работников в целях разработки соответствующих программ, основанных на современных возможностях теоретических методов поддержки управленческих решений.

В плане второго направления следует отметить работы [9 - 11], анализирующие проблему развития отечественной АТ под углом зрения состояния мировой авиационной промышленности, итогов ее деятельности и тенденций [12 - 13].

В работе [9] отмечается, что будущий прогресс авиастроения Украины предопределяется двумя основными факторами: емкостью рынка и платежеспособностью заказчика, а также комплексом производственных показателей, важнейшими из которых являются конкурентное качество АТ и эффективное производство.

Несмотря на то, что объем производства АТ в Украине в последнее десятилетие сократился в де-

сятки раз и занимал в 1996 г. 42 место среди мировых авиакосмических фирм [9], производственный потенциал, или потенциал трудоресурсов нормо-ч/год., находится на уровне ведущих авиастроительных фирм и определяется по формуле

$$P_{mp} = f(\sum N_{kp}, \sum Q),$$

Здесь N_{kp} - совокупность соответствующим образом обученных и аттестованных специалистов, оснащенных оборудованием и средствами труда, способных выполнять отраслевые нормативы труда; Q - средний годовой баланс рабочего времени.

В то же время объем продаж на одного работающего и доход на вложенный капитал в виртуальной консолидированной промышленной группе «Авиастроение Украины» несопоставим с этими показателями для ведущих мировых авиастроительных фирм [9].

Предпосылками успешного выхода авиастроения Украины на мировой рынок является сохранившийся потенциал и наличие замкнутой инфраструктуры авиастроения (рис. 1).

В числе приоритетных стратегических задач, решаемых на уровне высших менеджеров производств и руководителей инженерных служб предприятий авиастроения, в [9] обоснованно определены следующие:

- разумное ограничение доступа на рынки стран СНГ АТ, имеющей сопоставимые с отечественными самолетами характеристики;
- решение проблемы консолидации и эффективного управления капиталом в интересах не отдельного предприятия, а единой производственно-финансовой структуры;
- реструктуризация производства предприятий, входящих в консолидированную группу, с учетом реалий рынка и создания принципиально новой специализации производства;

- выделение из состава производственных единиц авиастроения отдельных неэффективных производств, цехов и участков для их функционирования на других рынках;
- реализация эффективных мер по энерго- и ресурсосбережению путем отказа от энергоемкого оборудования и централизованного обеспечения производства энергоносителями;
- доработка с учетом стандартов ISO 9000 существующих на предприятиях систем обеспечения качества производства и объединение их в единую корпоративную систему [14 - 16].

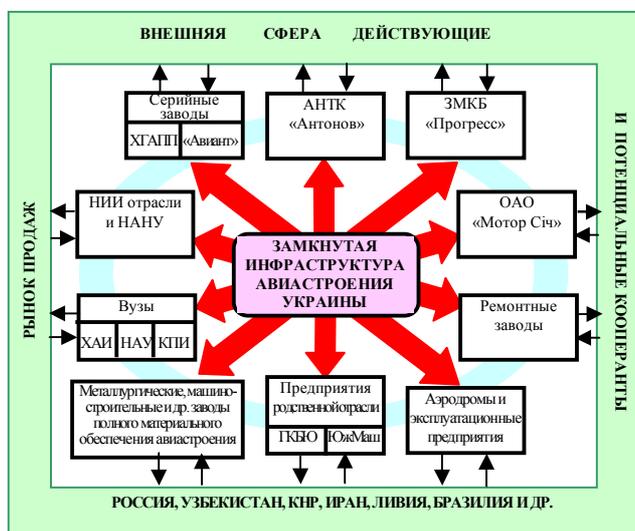


Рис. 1. Замкнутая структура авиастроения Украины

Ожидаемыми результатами структурной перестройки всего оборонно-промышленного комплекса, составляющей которого является и самолетостроение, следует ожидать [12]:

- создание условий для решения отечественными предприятиями (в том числе в рамках налаженной кооперации с иностранными партнерами) основных проблем, связанных с разработкой новых и модернизацией (модификацией) существующих типов АТ;
- завоевание отечественными предприятиями внутреннего рынка наукоемкой авиационной про-

дукции и создание условий для дальнейшего полномасштабного выхода ее на внешние рынки;

- сохранение и поддержка в рыночных условиях научно-технического, технологического, производственного и кадрового потенциала в отрасли;
- оптимизация государственного регулирования и закладки основ устойчивости и динамического развития самолетостроения;
- обеспечение социальной защиты и занятости рабочих, высвобождаемых в связи с реструктуризацией отрасли.

В работе [17] на основе анализа мировых тенденций развития аэрокосмического производства выделены пять характерных особенностей, которые обуславливают прогрессивное развитие наукоемких отраслей машиностроения и самолетостроения в частности:

- зависимость от множества транснациональных экономических, а также политических факторов;
- необходимость формирования прогнозных показателей проектов разработки, создания и сбыта АТ на макромировом уровне и с учетом региональных особенностей;
- необходимость высокой концентрации корпоративного капитала;
- необходимость обеспечения чрезвычайно высоких показателей выработки (объема продаж на одного работающего) в корпорациях независимо от территориального размещения и от показателей объема производства;
- необходимость обеспечения высоких отчислений на НИОКР – до 12...15% от объемов производства в равных долях от корпоративных источников и за счет бюджетных прямых и косвенных программ финансирования.

В качестве основных задач процессов трансформации на отраслевом уровне в [13] сформулированы следующие:

- расширение номенклатуры продукции авиастроения на основе отечественных разработок авиационной техники;
- углубление промышленной интеграции авиастроения Украины со странами СНГ, Восточной и Центральной Европы и дальнего зарубежья;
- гармонизация отечественных интеллектуальных и производственных систем, систем стандартов, сертификации и нормативной базы с аналогичными системами и документационными процедурами ведущих зарубежных потребителей и производителей продукции авиастроения.

В числе приоритетных вопросов, обсуждавшихся на «Круглом столе» при подведении итогов аэрокосмического салона «Авіасвіт XXI» в сентябре 2000 г. в г. Киеве, были: практика управления предприятиями и производственными структурами в современных условиях; перспективы применения информационных технологий; системы обеспечения качества продукции в производстве аэрокосмической техники.

Что касается первого из обсуждаемых вопросов, то в этом аспекте в последние годы и развивается самолетостроение Украины, о чем свидетельствуют создание АНТК «Антонов» нового пассажирского самолета Ан-148 [18], еще в ноябре 2001 года на Новосибирском авиационном производственном объединении завершена сборка первого самолета новой модификации Ан-38-200 с двигателем российского производства ТВД-20-03 [19], на ХГАПП ведется выпуск самолета Ан-74ТК-300 [3], на КиГАЗ «Авиант» начато серийное производство российского самолета Ту-334, первый вылет которого состоялся в конце 2003 года.

Отмеченное выше свидетельствует и об углублении промышленной интеграции авиастроения Украины с Россией, а создание серийного производства самолетов Ан-140 в Иране [3] являет собой пример сотрудничества с дальним зарубежьем.

Третий из обсуждаемых на «Авіасвіт XXI» вопросов в последние годы нашел свое воплощение в широком внедрении на всем жизненном цикле создания и эксплуатации АТ Украины и России информационных CALS технологий. Он наиболее полно освещен в монографиях [20 - 23] и др.

В [23] особо отмечается, что в связи с приближением времени жизни самолетов к полувексовому возрастает роль планирования возможных *модификаций и модернизаций* самолета на его жизненном цикле в соответствии с возможными изменениями потребностей покупателя. Предприятия, реализующие эту новую стратегию поддержки всего жизненного цикла самолета путем проведения *модернизаций и модификаций* при концепции АНТК «Антонов» эксплуатации изделий по состоянию, уверенно продвигают свою продукцию на рынке.

Так как за срок эксплуатации самолетов, особенно транспортных, составляющий десятки лет, меняется представление эксплуатанта о качестве, которым должно обладать современное изделие, то одним из основных требований обсуждаемой стратегии поведения продуцента на рынке должно быть требование *оперативной модернизации и модификации* выпущенной предприятием продукции [23].

Отмечается, что необходимо наличие документации на все особенности и отличия, допущенные производством на каждом выпущенном экземпляре самолета, и готовность продуцента обеспечить технологическую подготовку производства изделия с любой технической возможной, сертифицированной его доработкой согласно пожеланию покупателя, т.е. стоит проблема не только выпуска надежных самолетов, но и организации производственной системы их *модификаций и модернизаций*.

Приведенный выше краткий обзор и анализ состояния организации современного авиастроения и его научно-технического потенциала позволяет сделать некоторые выводы. Несмотря на общее падение

промышленного производства в Украине 90-х годов, которое не могло не коснуться и авиастроения, последнее, как наукоемкая отрасль, интегрировавшая в себе наиболее передовые технологии, высококвалифицированные кадры и мощную производственно-научную базу, не только выстояло в целом как отрасль, но и не утратило своих позиций в мировом авиастроении в плане создания современных, отвечающих высоким требованиям образцов новых пассажирских и транспортных самолетов.

Ресурс, надежность и живучесть, присущие украинским самолетам, оказались на поверку кризисом экономики начала и середины 90-х годов, свойствами самой организационной и производственной структуры передовых предприятий отрасли: АНТК «Антонов», ХГАПП, ЗМКБ «Прогресс», ОАО «Мотор Січ».

Именно в эти годы были созданы самолеты Ан-32Р (1993), Ан-38 (1994), Ан-70 (1994), Ан-140 (1997), глубокие модификации самолета Ан-74: Ан 74-Т, Ан 74-ТК, Ан 74-ТК-100, Ан 74-ТК-200 (1992-1995), Ан 74-ТК-300 (1999 г.).

В 1992 г. была принята «Программа комплекса работ по созданию на базе сертифицированного самолета Ан-74 конкурентоспособных модификаций различного назначения, модификации серийного военно-транспортного самолета Ан-72 для эксплуатации на гражданских авиалиниях и обеспечения выхода самолетной продукции Украины на зарубежные рынки». Программа нацеливала украинскую авиапромышленность на борьбу за рынки сбыта своей продукции, ориентиром которой стал максимальный учет запросов заказчиков, создание под них новых модификаций [3]. В 2001 году утверждена Государственная комплексная программа развития авиационной промышленности Украины до 2010 года, учитывающая реалии экономики этапа перехода к рынку.

Из приведенного выше анализа высвечиваются основные проблемы. Это, прежде всего проблема преемственности в организации и реализации производства авиационной техники, рассматриваемая нами в [24]. Основным принципом авиастроения всегда был и остается принцип создания изделий высокого качества в кратчайшие сроки при наименьших затратах. Эта триада в условиях рынка многократно усиливается, что вызвано жесткой конкуренцией. В то же время высокое качество определяется не только системой его обеспечения (управления качеством), что было всегда, но и состоянием производственно-технической базы предприятий, износ которой в настоящее время составляет 40...60% [25].

Возникает проблема с множеством противоречивых параметров: замена оборудования требует инвестиций и времени. Государство не в состоянии обеспечить необходимое инвестирование, как это имело место в советское время. Собственные инвестиции предприятий ограничены объемом продаж продукции, возможности изготовления и реализации которой замыкают порочный круг.

В этом круге находятся и апробированные мировыми авиастроительными фирмами эффективные способы кооперации предприятий [1 - 3, 7, 9 - 13, 17, 25 - 28], компьютеризация производства, дающая возможность перехода на берегающие время и затраты труда «безбумажные» технологии подготовки и самого производства [20 - 21].

В связи с этим реальным путем решения проблемы «порочного круга» представляется глубокий анализ и развитие принципа критической преемственности организации и управления авиастроительным производством от доставшейся в наследство плановой экономики до оправдавшего себя в современных условиях развитого рынка [24].

Решение этой проблемы, по-видимому, связано с разработкой и реализацией современных математи-

ческих методов, изложенных в [29 - 30], применительно к качественной и количественной оценкам критичной (оптимальной) преемственности по соответствующим критериям.

Из концепции развития принципа преемственности в организации следует логическая возможность разработки новых принципов и методов повышения эффективности организации технологической подготовки производства авиационной техники и их перманентной реализации в современных условиях.

Взаимосвязанными задачами видятся также разработка современной системы управления производством авиационной техники, ее организационно-техническое сопровождение на основных этапах жизненного цикла [23].

Особую роль и место в авиационном бизнесе Украины в период нестабильных заказов, а следовательно, и программ выпуска самолетов [31], могут и должны занять модификации базовых самолетов, оправдавших себя по эксплуатационным характеристикам на рынке продаж. Перспективность модификаций подчеркивалась и в [23], цитируемой выше.

Модификации базовых самолетов широко применяются в практике самолетостроения с периода становления авиации, достаточно полно сформировавшись как одно из основных направлений авиационной техники в 30-е годы прошлого века, а в 60 - 70-е годы получило широкое развитие, движущей силой которого является экономический фактор [32]. Модификации – одна из экономически эффективных форм развития самолетостроения, существенно сдерживающая прогрессирующую стоимость самолета [32].

Это направление особенно актуально в настоящее время для Украины и России, так как является едва ли не единственным способом активного присутствия на региональных и мировом рынках продаж авиационной техники в условиях нестабильных программ производства новых самолетов на постсо-

ветском пространстве, связанных с острым дефицитом инвестиций [1]. Стоимость разработки модификации не превышает 15...30% стоимости разработки базового самолета [32].

Несмотря на широкое производство модификаций самолетов во всех странах с развитой авиационной промышленностью теоретические вопросы модификаций практически все еще не нашли должного освещения и анализа в научной литературе. Единственной монографией, в которой освещена роль модификаций в развитии АТ, является цитированная выше [32]. Однако и в этом источнике фактически только поставлена задача формирования теории модификаций, а основная часть книги излагает историю развития модификаций от их появления до современного периода, вскрывая наиболее характерные этапы и показывая эволюцию модификаций и некоторые закономерности их развития.

Заключение

В связи с вышеизложенным представляется актуальным, особенно в современных условиях состояния авиационного бизнеса в Украине, России и странах СНГ, всесторонне исследовать теоретические аспекты модификаций самолетов (в методологическом, производственном, экономическом, организационно-управленческом и других аспектах) и разработать, опираясь на современные возможности информационных технологий и системный подход, методологию управления проектами создания модификаций пассажирских и транспортных самолетов и развитием их производства в нестабильных условиях перехода к рыночной экономике.

Литература

1. Авиационный бизнес / В.Т. Климов, Ал. П. Павлов, Ан. П. Павлов, Ф.Ш. Гайсин. – М.: Московский рабочий, 2002. – 207 с.
2. Матвиенко В.А., Щербак А.А. Техническая информация. Сер.: Мировая авиационная промышленность в первой половине 90-х годов. Вып. 1. Итоги деятельности, тенденции развития / Под ред. проф. Г.А. Кривога. – К.: УкрНИИАТ, 1996. – 48 с.
3. Первые среди первых. Харьковское государственное авиационное производственное предприятие: 75 лет / Под ред. А.К. Мялицы. – Х.: ХГАПП, 2001. – 416 с.
4. Савин В.С. Авиация в Украине. Очерки истории. – Х.: Основа, 1995. – 264 с.
5. Федоров А.О. Від Ан-2 до Ан-124 “Руслан” – втілення задумів О.К. Антонова на заводі “Авіант” // Генеральний конструктор О.К. Антонов: Матеріали наукових читань з циклу “Видатні конструктори України”. – К.: ЕКМО, 2002. – С. 37-42.
6. Богуслаев В.А., Басов Ю.Ф., Кучеренко Ю.Д. 85 лет надежности // Технологические системы. – К., 2001. – Вып. 3(9). – С. 9-16.
7. Богуслаев В.А. Открытое акционерное общество «Мотор Січ» // Технологические системы. – К., 2001. – Вып. 1/99. – С. 15 - 16.
8. Корниенко О.О. Путь к прогрессу. – Запорожье: ОПК «Запоріжжя», 2000. – 176 с.
9. Кривов Г.А. Пути совершенствования авиационного производства // Технологические системы. – К., 1999. – Вып. 1(99). – С. 7 - 10.
10. 35 лет на рынке высоких технологий / Под ред. д.т.н. проф. Г.А. Кривога. – К.: МИИВЦ, 1999. – 230 с.
11. Кривов Г.А., Матвиенко В.А., Афанасьева Л.Ф. Мировая авиация на рубеже XX - XXI столетий. Промышленность, рынки. – К.: КВЦ, 2003. – 295 с.
12. Горбулин В.П., Довгопольный А.С., Приходько О.И. Оборонно-промышленный комплекс Украины – современное состояние и реструктуризация // Технологические системы. – К., 2001. – Вып. 2(8). – С. 5 - 20.
13. Казаков В.П., Кривов Г.О. Базові засади процесів трансформації українського авіабудування // Технологические системы. – К., 2002. – Вып. 4(15). – С. 5 - 10.
14. Балабуев П.В., Король В.Н., Максаков П.П. Организационная и функциональная структуры управления качеством авиационной техники Украины // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: Сб. науч. тр. – Х.: Гос. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2000. – Вып. 18(1). – С. 8 – 21.
15. Король В.Н. Система обеспечения качества продукции как важнейшая составляющая научных основ организации самолетостроительного производства // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: Сб. науч. тр. Х.: Гос. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 1999. – Вып. 15. – С. 6 – 16.
16. Король В.Н. Качество технологической подготовки производства авиационной техники Украины // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: Сб. науч. тр. – Х.: Гос. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2000. – Вып. 6. – С. 70 - 79.
17. Кривов Г.А. Особенности развития наукоемких отраслей машиностроения // Технологические системы. – К., 2002. – Вып. 2(13). – С. 12-14.
18. Балабуев П.В., Бычков С.А., Гребеников А.Г. Основы общего проектирования самолетов с газотурбинными двигателями: Учеб. пособие. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. Ч. 1. – 454 с.
19. Родина: Газета АНТК им. О.К. Антонова. – 2001, 29 ноября. – К., 2001. – № 431-45.

20. Информационные технологии в наукоемком машиностроении: компьютерное обеспечение индустриального бизнеса / Под ред. П.В. Балабуева, В.А. Богуслаева, А.Г. Братухина, Г.А. Кривова. – К. Техніка, 2001. – 437 с.
21. Балабуев П.В., Король В.Н. Информационные технологии в самолетостроении: Учеб. пособие. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. – 48 с.
22. Богуслав В.А., Омельченко В.И. Комплексная система подготовки и организации производства на серийном предприятии. – Днепропетровск: Січ, 1993. – 356 с.
23. Мялица А.К. Технология поддержки жизненного цикла самолета – новый шаг авиастроения на рынке // Технологические системы. – К., – 2000. – Вып. 3(5). – С. 35-42.
24. Король В.Н., Сляднев О.В. Принцип преемственности в создании авиационной техники // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: Сб. научн. тр. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2003. – Вып. 21. – С. 13 - 20.
25. Кривов Г.А. Основные тенденции корпоративно-индустриальной стадии развития авиационного производства // Технологические системы. – К., 2000. – Вып. 3(5). – С. 5-19.
26. Кривов Г.А., Зворыкин К.О. Возможные трансформативные модели корпоративных производственных структур украинских предприятий наукоемкого машиностроения // Технологические системы. – К., 2003. – Вып. 4(20). – С. 5-10.
27. Король В.Н. Об объективных предпосылках и реализуемости преобразования организационной структуры авиационного производства Украины в современных условиях // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов. Сб. науч. тр. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2001. – Вып. 27(4). – С. 6 – 17.
28. Король В.Н., Верховодова Л.Т. Концепция создания международного консорциума «Средний транспортный самолет» // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: Сб. науч. тр. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2002. – Вып. 30(3). – С. 6 – 27.
29. Бабынин Н.М., Жихарев В.Я., Илюшко В.М. Применение методов искусственного интеллекта в управлении проектами / Под ред. д.т.н. А.Ю. Соколова. – Х., 2002. – 474 с.
30. Научно-методическое обеспечение управления сложными проектами / Под ред. д.т.н. М.М. Митраховича. – К.: Техніка, 2002. – 369 с.
31. Мялица А.К. Технологическая подготовка самолетостроительного производства в условиях дискретно-нестабильных программ выпуска изделий: Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.07.04/ ОАО «УкрНИИАТ». – К., 2003. – 30 с.
32. Шейнин В.М., Макаров В.М. Роль модернизации в развитии авиационной техники. – М.: Наука, 1982. – 225 с.

Поступила в редакцию 10.01.04

Рецензенты: д-р техн. наук, профессор Бычков С.А., АНТК «Антонов», г. Киев; д-р техн. наук, профессор Гайдачук В.Е., Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков.