

*На правах рукописи*

ЛЕСНИЧИЙ ИГОРЬ ВЛАДИМИРОВИЧ

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
РАЗВИТИЯ РЫНКА ВЕРТОЛЕТНЫХ УСЛУГ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(экономика, организация и управление предприятиями,  
отраслями, комплексами - транспорт)

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва 2009

Диссертационная работа выполнена в Авиационном сертификационном центре ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации» (ГосНИИ ГА) и на кафедре Управление на транспорте ГОУ «Государственный университет управления» (ГУУ).

- Научный руководитель - доктор экономических наук, профессор  
Громов Николай Николаевич
- Официальные оппоненты - доктор экономических наук, профессор  
Криволицкий Юрий Васильевич
- кандидат экономических наук  
Кравченко Мария Владиславовна
- Ведущая организация - Федеральное агентство воздушного  
транспорта (Росавиация)

Защита состоится 22 июня 2009 г. в 14 часов на заседании диссертационного совета Д212.049.07 в Государственном университете управления (ГУУ) по адресу: 109542, Москва, Рязанский проспект, 99, зал заседаний ученого совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного университета управления.

Автореферат разослан 20 мая 2009 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета Д212.049.07  
доктор экономических наук, профессор



Т. В. Богданова

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Вертолетный сегмент является важной частью авиатранспортного рынка. Особые летно-технические возможности вертолетов обеспечивают им существенные преимущества по сравнению с самолетами, а также с наземными технологиями при выполнении целого ряда работ. Особенно эти преимущества проявляются в труднодоступной местности, при отсутствии аэродромов и оборудования. При этом технологии с применением вертолетов мобильны по времени организации, зачастую требуют меньших ресурсов.

Объемы применения вертолетов в России до 1990 г. были значительны и составляли около 1,8 млн. летных часов. После падения в 1990-е гг. сформировалась положительная динамика объемов применения вертолетов в России, хотя общий налет часов вертолетами пока в 4 раза меньше уровня, достигнутого до распада СССР.

Активная роль применения вертолетов в развитии нефтегазового комплекса страны и других отраслей экономики позволяет оптимистически оценивать тенденции роста спроса на вертолетные услуги по мере преодоления в стране экономического кризиса. В то же время ряд негативных тенденций, проблемных вопросов не позволяют в полной мере реализовать потенциал этого перспективного рынка воздушного транспорта. Одна из таких тенденций – инерционное развитие парка вертолетов относительно существовавшей ранее структуры. В результате этого сохраняются экономически неоптимальные структуры предлагаемых авиауслуг, парка вертолетов; они не соответствуют изменившимся в рыночных условиях тенденциям спроса на вертолетные услуги. Вследствие этого все участники рынка и воздушный транспорт в целом несут экономические потери.

В этой связи чрезвычайно важно экономически гармонизировать рынок применения вертолетов, имея в виду обеспечить согласованность предложений авиакомпаний по вертолетным услугам и спроса на эти услуги -

в целях повышения эффективности и развития этого важного сегмента авиатранспортного рынка.

Вышеизложенное определяет актуальность настоящего диссертационного исследования, его характер и основные направления.

**Степень научной разработанности проблемы.** В исследовании рассматриваемой проблемы в отрасли воздушного транспорта большой вклад внесли ученые Б.В. Артамонов, Н.Н. Громов, О.Н. Дунаев, Е.Ф.Косиченко, Е.В. Мухордых, О. В. Репина, К.К. Руппель, В.А.Саболин, И. А. Самойлов, А.А. Соколов, А.А.Фридлянд, А.Н.Хижняк и другие. По вопросам экономики применения вертолетов, развития вертолетного парка широко известны работы М.А.Бородина, Г.Н. Буянского, Н.В. Долбни, Ю.В. Криволуцкого, К.Н. Макарова, М.Л.Миля, А.И. Плешакова, Р.В. Сакача, М.И. Славкова, М.Н. Тищенко, О.В.Худоленко и других, а также зарубежных специалистов – А. Т. Вельса, Р.Л. Дафта, С. Джонса, Э. Мюриэла Майкл, де Уит Парка, Р. Рассела, Б. Рендера, И. Сикорского, Ч. Уайта, С. Уиткрофта, Д. Харриса и других. Однако многие проблемные вопросы и категории, относящиеся к экономике и менеджменту применения вертолетов в условиях рыночных отношений в современной России, остаются недостаточно раскрытыми, рассматриваются по локальным направлениям в рамках текущих задач.

**Объектом исследования** является рынок применения вертолетов, включающий субъекты спроса на вертолетные услуги, авиакомпании, эксплуатирующие парк вертолетов, и субъекты производства вертолетов.

**Предметом исследования** выступают экономические и управленческие отношения, процессы и механизмы в сфере функционирования и развития рынка применения вертолетов.

**Цель диссертационной работы** заключается в разработке научно-методических основ и практических рекомендаций по обоснованию развития рынка вертолетных услуг на основе экономической гармонизации предложений авиакомпаний со структурой спроса на вертолетные услуги.

Для достижения поставленной цели решены следующие **задачи**:

- исследованы тенденции и особенности рынка применения вертолетов, его конъюнктурообразующие факторы;
- обоснованы принципы и особенности взаимосвязи спроса и предложения на рынке вертолетных услуг, их эффективности для участников рынка;
- построена экспериментальная структурная модель рынка вертолетных услуг, сформированы характеризующие его параметры;
- разработаны модели и алгоритмы прогнозирования спроса на вертолетные услуги в рамках предложенной сегментации рынка;
- предложены методические рекомендации по прогнозированию потребного парка вертолетов, оценки состояния эксплуатируемых вертолетов и потребности авиакомпаний в обновлении парка вертолетов;
- разработаны организационные мероприятия по внедрению и оценке рекомендуемых предложений и решений.

**Гипотеза диссертационного исследования.** Авторская гипотеза диссертационного исследования заключается в том, что имеются существенные организационно-экономические резервы повышения эффективности и расширения объема вертолетных услуг в результате экономической гармонизации спроса на данные услуги с предлагаемыми авиакомпаниями возможностями, прежде всего, в части парка вертолетов, что обеспечит достижение социально-экономической выгоды всеми участниками рынка.

**Научная новизна.** Предложены и реализованы концептуальные основы экономической гармонизации предложений вертолетных услуг и спроса на эти услуги, сегментации рынка вертолетных услуг и эконометрического прогнозирования спроса и предложения по сегментам рынка. Благодаря этому достигнуто согласование парка вертолетов для авиакомпаний спросу. Определены приоритетные направления обновления парка вертолетов

российских авиакомпаний с учетом факторов не только эндогенного, но и экзогенного характера.

**Теоретическую и методологическую основу** исследования составляют научные труды отечественных и зарубежных авторов по вопросам экономики и управления производственно-экономическими процессами на воздушном транспорте, организации применения и производства вертолетов, принятия на этой основе управленческих решений в современных условиях рынка, международные и российские нормативные акты, другие официальные и литературные источники.

В процессе проведения настоящего исследования были использованы методы и приемы системного подхода, структурного и функционально-стоимостного анализа, экспертные оценки, а также методы математической статистики, теории потребления, массового обслуживания и другие математические методы исследования.

**Степень достоверности** полученных результатов определяется использованием в диссертационном исследовании законодательных и нормативных актов Российской Федерации, Министерства транспорта Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Федерального агентства воздушного транспорта; научно-обоснованного инструментария, фактических данных, отраслевых материалов, зарубежной и отечественной литературы по рассматриваемой теме.

**Практическая значимость** выполненного исследования определяется возможностью практического применения его результатов органами государственного регулирования воздушного транспорта и авиакомпаниями при оценке перспектив развития спроса на вертолетные услуги, обосновании потребностей в парке вертолетов. Полученные результаты и выводы способствуют совершенствованию организационно-экономического механизма в реальных управленческих процессах, связанных с развитием применения вертолетов.

Предлагаемые меры и пути решения стоящих перед воздушным транспортом России задач, в части применения вертолетов, направлены на формирование государственной политики в этой сфере и занятие российскими эксплуатантами на мировом рынке сегмента, соответствующего их значительным потенциальным возможностям.

**Апробация и реализация** результатов работы. Результаты диссертационного исследования апробированы и реализованы в рамках федеральных целевых программ «Модернизация транспортной системы России (2002-2010 годы)» (подпрограмма «Гражданская авиация») и «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года», целевых программ развития авиапредприятий «Развитие Мирнинского авиационного предприятия ЗАО АК «АЛРОСА» на 2007-2015 годы и на период до 2020 года» и «Программа комплексного развития ООО Авиапредприятие «Газпром авиа» на период до 2015 года», проекта «Программы выпуска отечественных вертолетов и двигателей для них на период до 2015 года» ОАО «Вертолеты России».

Основные положения работы докладывались и получили одобрение на международных научных и практических конференциях, отраслевых совещаниях; использованы в учебном процессе МАИ.

**Публикации.** Основные результаты исследования опубликованы в девяти печатных трудах общим объемом 5,6 печ. листов, в том числе одна публикация в издании, включенном ВАК в Перечень рецензируемых научных журналов и изданий.

**Структура и объем** диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников из 121 наименования и 6 приложений. Материал содержит 143 страницы основного машинописного текста, в котором помещено 48 рисунков, 24 таблицы, 15 формул.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Анализ рынка применения гражданских вертолетов» проведено исследование основных тенденций и особенностей конъюнктуры российского и мирового рынка применения вертолетов.

Общепринято выделять три комплексные сферы применения вертолетов в России (рис. 1): работы по обслуживанию отраслей экономики (ПАНХ), транспортная работа и авиация общего назначения (АОН).

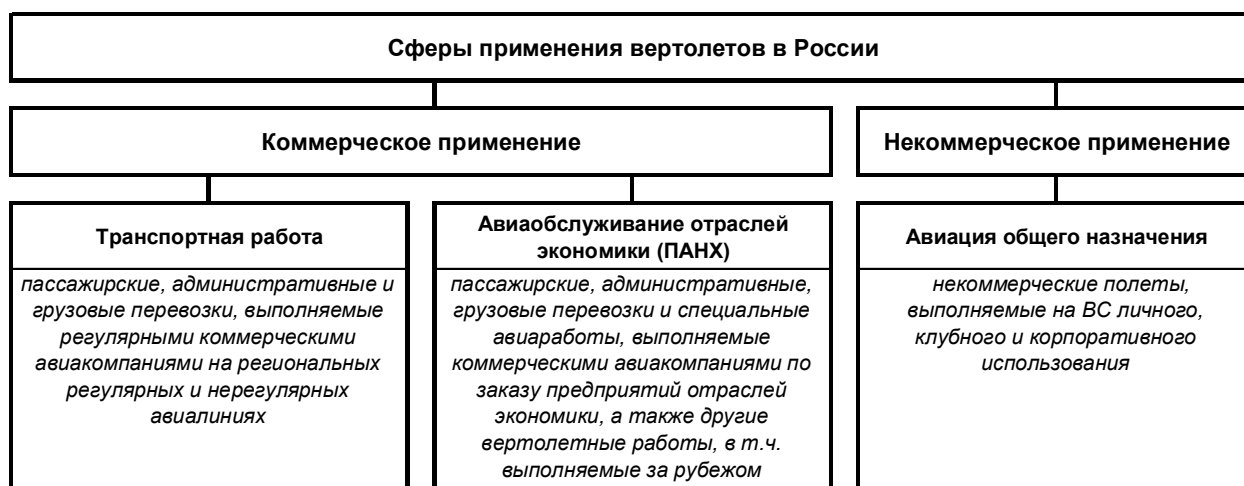


Рис. 1. Сферы применения вертолетов в России

Объемы применения вертолетов в России до 1990 г. составляли около 1,8 миллиона летных часов (рис. 2). После падения в 1990-е гг. рынок применения вертолетов начал постепенно восстанавливаться. В 2005 г. физический налет увеличился на 6,6% по сравнению с предыдущим годом, в 2006 г. – на 15,8%, в 2007 г. – на 5,9%.

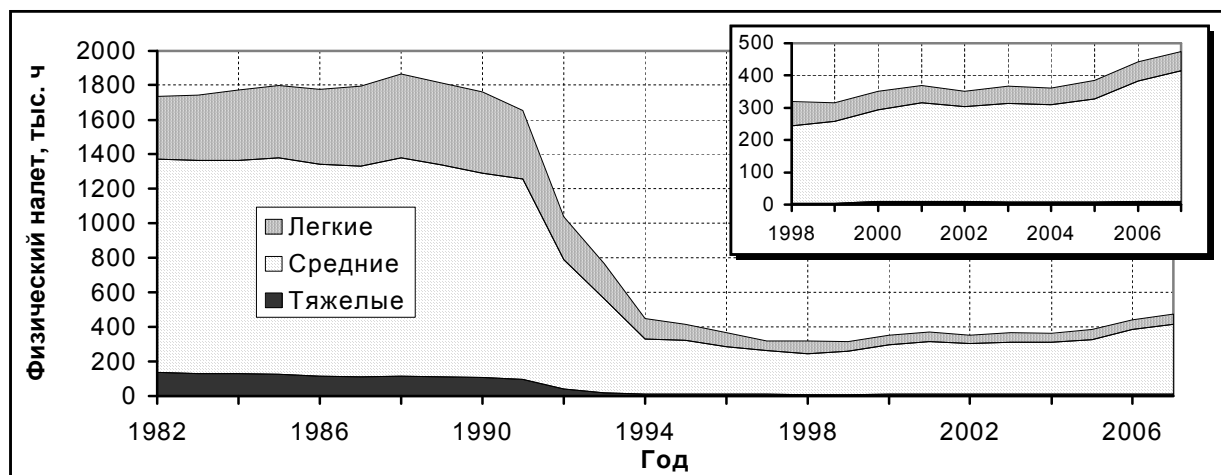


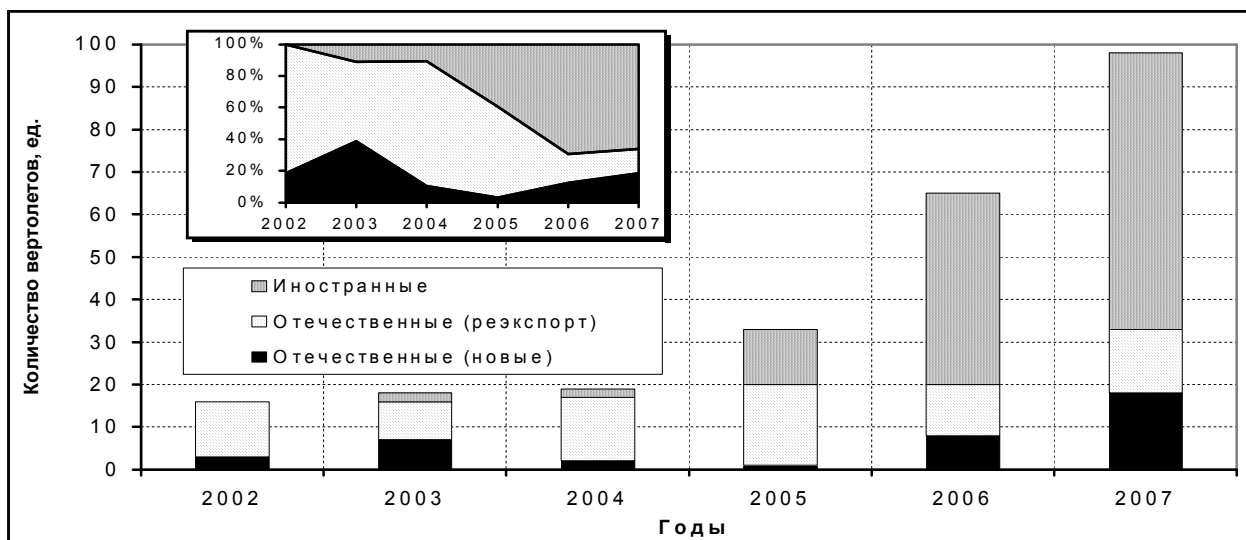
Рис. 2. Объемы коммерческого применения российского парка вертолетов



Но пока налет вертолетов все еще в 4 раза меньше уровня, достигнутого до распада СССР, и тенденции развития рынка отличны для разных сегментов. Наиболее стабильно развивается сегмент обслуживания нефтегазового комплекса, на который приходится половина налета вертолетов ПАНХ.

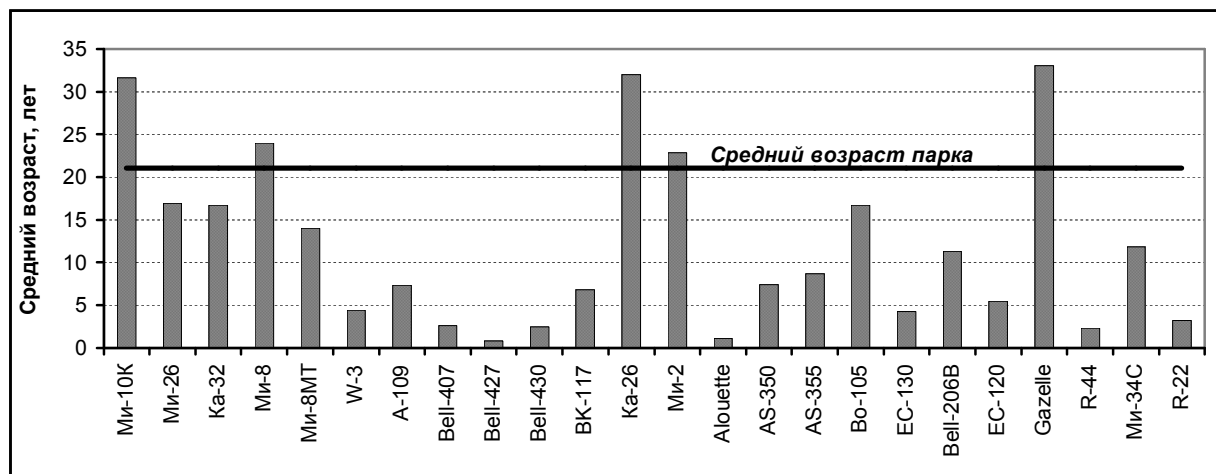
На развитие рынка применения вертолетов большое влияние оказывает парк вертолетов, уровень его совершенства, структура. При этом применение вертолетов связано с высокими инвестициями и эксплуатационными расходами, что повышает значимость рационализации структуры парка, повышает риски решений о выборе новых вертолетов для авиакомпаний.

Выявлены закономерности и особенности развития российского парка вертолетов (рис. 3) и рынка его применения. Основу парка составляют устаревшие типы вертолетов, о чем свидетельствует высокий средний возраст парка (рис. 4). Эксплуатация этих вертолетов обеспечивается за счет продления назначенных ресурсов.



**Рис. 3. Фактическое пополнение реестра гражданских вертолетов России**

В то же время подтверждено, что эксплуатируемые вертолеты предыдущих поколений по ряду параметров, определяющих для авиакомпаний и потребителей авиауслуг эффективность и безопасность их применения, уже не соответствуют современным требованиям.



**Рис. 4. Возрастные характеристики вертолетного парка РФ (2007 г.)**

Как показано в работе, до недавнего времени развитие российского парка вертолетов осуществлялось преимущественно на основе вертолетов средней грузоподъемности типа Ми-8. В 2007 г. в структуре действующего коммерческого парка доля вертолетов семейства Ми-8 составляла 78%, при этом они выполняют значительные объемы работ, характерных для применения легких вертолетов (например, мониторинг трубопроводов).

По вертолетам легкого класса на российском рынке сформировался устойчивый дефицит, учитывая техническое состояние имеющегося парка вертолетов Ми-2 и Ка-26.

Для мировой гражданской авиации также характерно широкое применение вертолетов как на коммерческом сегменте перевозок, так и в АОН. Выявлено, что в мире вертолеты используются для решения аналогичных задач, причем значительные объемы коммерческого применения вертолетов также связаны с обслуживанием нефтегазового комплекса. Однако мировой рынок применения вертолетов, в отличие от российского, представлен в основном легкими типами вертолетов.

Сравнительная оценка характеристик российских и зарубежных вертолетов подтверждает потенциал конкурентоспособности российских вертолетов среднего и тяжелого класса, а также перспективных российских моделей легких вертолетов.

Проведенный анализ позволил выявить основные тенденции и проблемные вопросы рассматриваемого рынка, сдерживающие его развитие или усложняющие менеджмент, подтверждающие необходимость оптимизации структуры этого рынка (табл. 1).

Таблица 1

### Проблемные вопросы развития рынка применения вертолетов в России

Наименование	Следствие
1. Физическое и моральное старение парка.	Повышенные эксплуатационные расходы, обусловленные невысоким уровнем технического совершенства эксплуатируемых вертолетов и затратами на поддержание летной годности физически устаревших вертолетов. Пониженный уровень безопасности полетов и надежности выполнения заданий. Как следствие заниженный уровень конкурентоспособности вертолетных услуг.
2. Несоответствие структуры спроса на вертолетные услуги структуре эксплуатируемого парка вертолетов. «Привязка» развития видов и объемов авиауслуг к эксплуатируемым типам вертолетов.	Повышенная стоимость ряда видов вертолетных услуг, что приводит к снижению эффективности применения вертолетов, завышенным транспортным расходам в экономике страны, снижению конкурентоспособности продукции промышленных предприятий.
3. Несогласованность государственной политики в отношении вертолетного сегмента воздушного транспорта России, вертолетостроения, использования вертолетных технологий в различных сферах экономики.	Сдерживание модернизации и обновления российского парка вертолетов. Экономически неоптимальная структура вертолетных услуг. Сдерживание внедрения новых технологий вертолетного обслуживания. Ограничение развития авиации общего назначения, в т.ч. корпоративной авиации.
4. Некомплексный характер развития элементов рынка применения вертолетов.	Наличие инфраструктурных и нормативных ограничений интенсивного развития вертолетного рынка. Например, за 1990-е гг. почти в 6 раз сократилась численность аэродромов классов «Г», «Д» и «Е», служащих основой для сети местных воздушных линий и обеспечивающих выполнение вертолетных работ.
5. Недостаточные объемы бюджетного финансирования социальных сегментов экономики, не являющихся предметом коммерчески привлекательного бизнеса, но имеющих большое социальное и стратегическое значение.	Сокращение объемов применения вертолетов на ряде сегментов рынка (обслуживание геологоразведочных работ, авиалесоохрана, санитарная авиация, и др.).
6. Сокращение государственной поддержки местного воздушного сообщения в районах Севера и Сибири, что ведет к транспортной дискриминации населения удаленных регионов.	Сокращение объемов транспортной работы вертолетов.

Результаты анализа проблемных вопросов в области применения вертолетов, обобщение имеющихся научных работ в этой сфере позволили автору подойти к решению теоретико-методологических вопросов развития вертолетных услуг. Этим вопросам посвящена **вторая глава** диссертации «Разработка методологических положений по исследованию и развитию рынка применения гражданских вертолетов».

В работе получили развитие ключевые термины и категории, относящиеся к рынку вертолетных услуг (спрос, потребность, предложение, авиауслуга, сегменты, эффективность, конкурентоспособность и др.). Предложено определять рынок вертолетных услуг как совокупность экономических отношений по формированию и взаимодействию спроса и предложения в сфере многоцелевого применения особого типа воздушных судов – вертолетов. Основная их особенность определяется возможностью вертикального взлета и посадки, что существенно расширяет состав авиауслуг и разнообразие их потребительских характеристик.

Выявленные свойства рынка вертолетных услуг позволили охарактеризовать его как сложную систему и конкретизировать направления и этапы решения поставленных задач. В соответствии с предложенной методологией развития рынка вертолетных услуг в качестве исходного этапа приняты маркетинговые исследования спроса потребителей авиауслуг с учетом их эффективности. То есть развитие вертолетных услуг должно основываться на их экономической оценке, социально-экономической выгоде для всех участников рынка. Это предполагает при оценке учет и обеспечение взаимосвязи категорий общественной эффективности и эффективности вертолетных услуг для субъектов рынка – авиакомпаний, потребителей. Показано, что самостоятельное значение в оценке должно быть отведено основному эффектообразующему звену – парку вертолетов, его конкурентоспособности. В качестве основных показателей, определяющих эффективность авиауслуги, приняты тариф и время ее выполнения.

Эффективность вертолетной услуги представлена в виде функционала:

$$\mathcal{E}_{ij t} = F [ R_i ( S_{ij}, O_{ij}, T_i ), K_i, I_i, \mathcal{E}_i ], \quad (1)$$

где  $\mathcal{E}_{ij t}$  – эффективность  $j$ -го типа вертолета, применяемого в  $i$ -ой отрасли в  $t$ -й годовой отрезок времени;

$R_i$  – суммарные расходы, связанные с предоставлением авиауслуги в  $i$ -ой отрасли потребления;

$S_{ij}$  – тариф (или себестоимость) авиауслуги в  $i$ -ой отрасли потребления при использовании  $j$ -го типа вертолета;

$O_{ij}$  – предоставленный объем авиауслуги в  $i$ -ой отрасли потребления при использовании  $j$ -го типа вертолета;

$T_i$  – суммарное время, необходимое на выполнение авиауслуги в  $i$ -ой отрасли потребления;

$K_i$  – норматив качества авиауслуги в  $i$ -ой отрасли потребления;

$I_i$  – инвестиции, необходимые для выполнения авиауслуги в  $i$ -ой отрасли потребления;

$\mathcal{E}_i$  – эффект в сфере потребителя от авиауслуги в  $i$ -ой отрасли.

Для конкретизации последовательности этапов исследования сформулирована и доказывается гипотеза, которая предполагает повышение эффективности применения вертолетов на основе гармонизированного развития рынка применения вертолетов путем согласования:

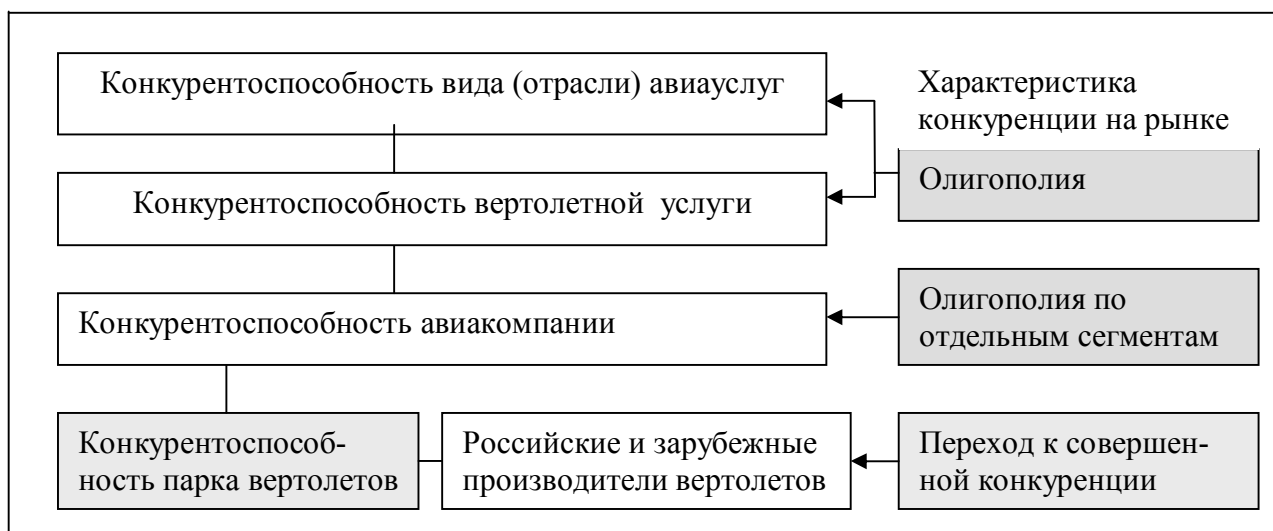
- спроса потребителей по целевым сегментам вертолетных услуг;
- предложений авиакомпаний и потребного парка вертолетов по типам относительно целевых сегментов спроса;
- взаимодействия и социально-экономической заинтересованности участников рынка: потребителей авиауслуг, авиакомпаний, предприятий наземного обеспечения вертолетных услуг, органов государственного регулирования воздушного транспорта.

Для описания и моделирования рынка вертолетных услуг предложен концептуальный подход к его исследованию и развитию как системы, включающей субъекты рынка, внешнюю среду и взаимосвязи. Как показано в работе, необходимость такого подхода методологически вытекает из масштабности этой важной части воздушного транспорта, которая имеет не только общие с ним черты, но и существенные отличия.

Спрос на вертолетные авиауслуги формируются под воздействием требований сотен организаций, составляющих клиентскую базу в различных отраслях экономики. Суммирование этих характеристик спроса определяет объем или емкость спроса на рынке вертолетных услуг. Спросовые характеристики пассажирских перевозок с применением вертолетов формируются на основании требований населения страны как потенциальных пассажиров.

С другой стороны, более 80 авиакомпаний, имеющих на эксплуатации вертолеты, формируют предложения по удовлетворению этого спроса. Учитывая основополагающую роль вертолетов, необходимость их обновления, целесообразно включить в сферу предложений авиакомпаний и структуру парка вертолетов с параметрами конкурентоспособности.

В характеристике рынка вертолетных авиауслуг с точки зрения учета конкуренции, как показано в работе, необходимо дифференцировано рассматривать участников рынка, и иерархическую природу их конкурентоспособности (рис. 5).



**Рис. 5. Характеристика конкуренции на рынке и многоуровневое представление категории конкурентоспособности вертолетной услуги**

В этой связи необходимо учитывать олигополию на отдельных сегментах рассматриваемого рынка, которая выражается в незначительной конкуренции самих вертолетных услуг из-за относительно небольшого

количества авиакомпаний, которые могут предложить конкретный вид услуг в каждом регионе страны. Однако нарастает конкуренция на рынке производителей вертолетов из-за большого числа предлагаемых типов зарубежных вертолетов, особенно легкого класса.

В результате применения предложенного подхода к описанию рынка автором построена структурная модель рынка вертолетных услуг (рис. 6). Она предполагает сегментацию спроса на авиауслуги во взаимосвязи с позиционированием авиакомпаний и характеристиками вертолетов.

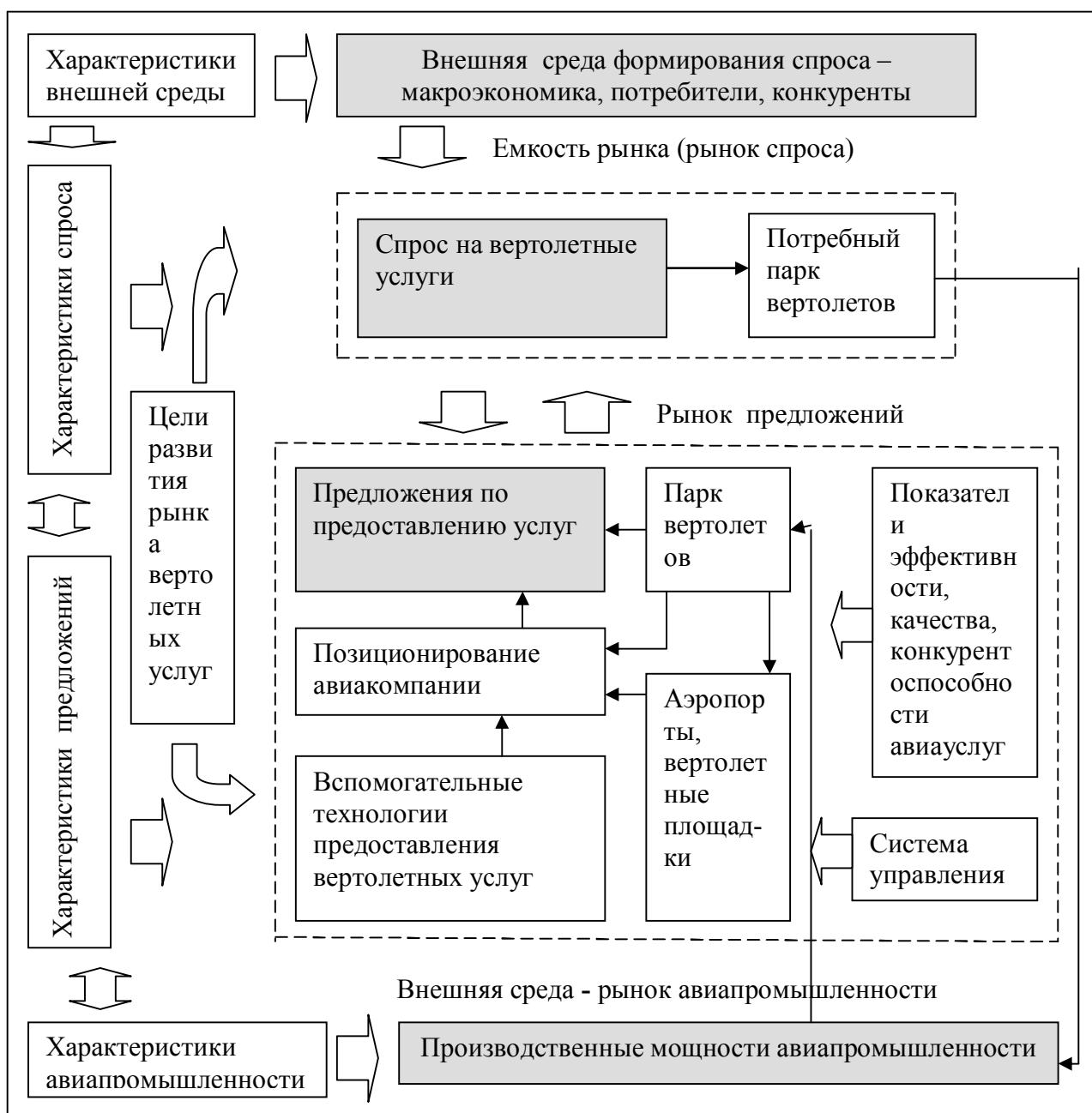


Рис. 6. Предлагаемая укрупненная структурная модель рынка вертолетных услуг

В рамках применения структурной модели обоснованы положения по формированию количественных и качественных характеристик авиауслуг. Важно, что эти характеристики отражают так называемые базовые особенности сегментов рынка, поскольку основаны на учете выявленных ранее факторов развития рынка вертолетных услуг.

Структурная модель и характеристики ее элементов используются в работе в качестве основы для проведения дальнейших этапов исследования - моделирования и прогнозирования развития сегментов вертолетных услуг.

**Третья глава** «Организационно-методические рекомендации по развитию рынка вертолетных авиауслуг» посвящена разработке научно-методических основ и практических рекомендаций по построению и применению моделей прогнозирования спроса на вертолетные услуги и потребного для их удовлетворения парка вертолетов.

В порядке реализации концептуального подхода к развитию рынка вертолетных услуг в основу формирования рациональной структуры парка и предложений вертолетных услуг положена оценка спроса на эти услуги. Разработанная в этих целях методическая база прогнозирования спроса на вертолетные услуги основана на моделировании взаимосвязи их характеристик по сегментам рынка. В качестве сегментов рынка рассматриваются сферы применения вертолетов в интересах отдельных заказчиков, характеризующиеся определенным спектром базовых особенностей и технологий вертолетных работ. Базовые характеристики по сегментам спроса используются в качестве основных параметров моделей.

Учитывая сложность прогнозирования спроса на авиауслуги на основе единой модели, необходимость учета различных условий и методов, предложена декомпозиция и установлена технологическая взаимосвязь комплекса задач, которые предусматривают применение методов прогнозирования и принятия решений по различным моделям: статистической, на основе теории потребления. Последняя модель позволяет учитывать условия конкуренции авиакомпаний или типов вертолетов.



Статистическая модель спроса представлена в виде регрессионной модели мультипликативного вида:

$$\tilde{W}_v(t) = \beta_0 [x_1(t)]^{\beta_1} [x_2(t)]^{\beta_2} e^{\beta_3 x_3(t)}, \quad (2)$$

где  $\tilde{W}_v(t)$  - оценка объема услуг на сегменте рынка в  $t$ -ом году;  
 $x_1(t)$  - макроэкономический показатель, характеризующий уровень развития спроса на рассматриваемом сегменте рынка (индекс ВВП, объема промышленного производства, реальные располагаемые денежные доходы населения);  
 $x_2(t)$  - средняя тарифная ставка на авиауслугу в  $t$ -ом году;  
 $x_3(t)$  - фиктивная переменная в  $t$ -ом году, принимающая значения от 0 до 1;  
 $\beta_j$  - параметры модели.

С учетом выделенных сегментов рынка вертолетных услуг автором предложены и реализованы методические подходы к определению потребного парка вертолетов на перспективу. Он предусматривает взаимосвязь изменения численности находящегося в эксплуатации вертолетного парка, дефицита его провозных мощностей и потребности в поставках новых вертолетов (рис. 7).

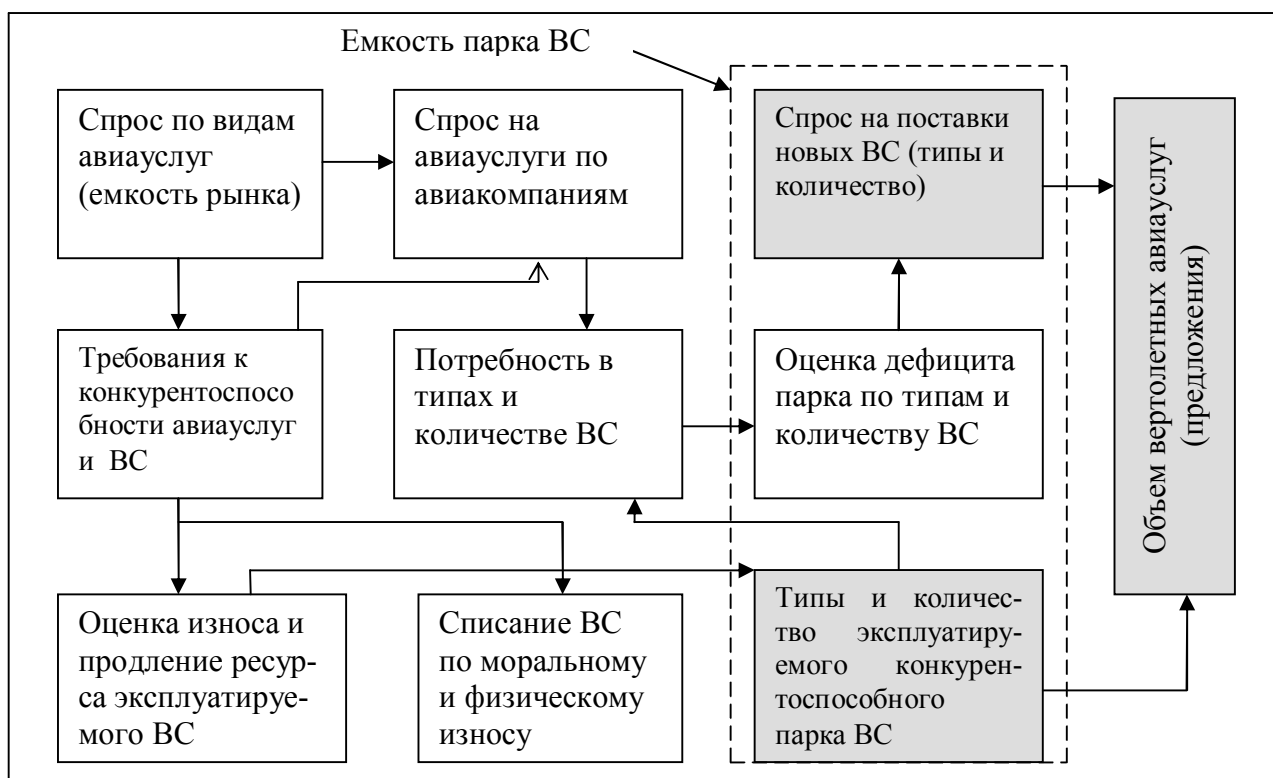


Рис. 7. Предлагаемый подход к формированию потребного парка вертолетов

В общем виде модель прогнозирования потребности в парке вертолетов представлена в виде функционала:

$$N_i = f \left( \sum (W_j, X_{\text{б}}, X_{\text{дтэх}}, \mathcal{E}_{\text{хи}}, k), \right) \quad (3)$$

где  $N_i$  - количество вертолетов  $i$ -го типа (класса), потребное для удовлетворения спроса по видам авиауслуг ( $J = \sum j$ );

$W_j$  - годовой объем спроса на  $j$ -ю вертолетную авиауслугу;

$X_{\text{б}}$  - максимальная производительность (в единицу времени) по базовой (целевой) технико-эксплуатационной (технологической) характеристике вертолета для  $j$ -й авиауслуги;

$X_{\text{дтэх}}$  - другие технико-эксплуатационные характеристики вертолета, важные для выполнения  $j$ -й авиауслуги;

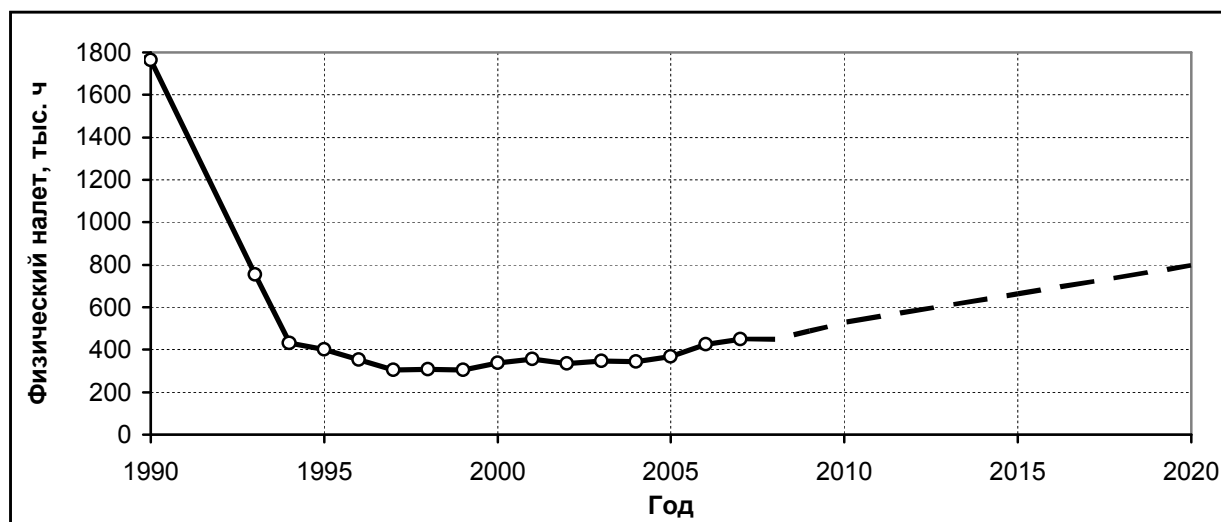
$\mathcal{E}_{\text{хи}}$  - экономические характеристики  $i$ -го типа вертолета при выполнении объема  $W_j$  (при заданных нормативах использования характеристик  $X_{\text{б}}, X_{\text{дтэх}}$ );

$k$  - параметр конкурентоспособности  $i$ -го типа вертолета по отношению к другим типам (классам) вертолетов.

Предложенные в работе методические положения предусматривают использование для каждого сегмента (вида) авиауслуг соответствующих целевых параметров вертолетов (грузоподъемность, маневренность, мобильность, скорость, возможность переоборудования для различных целей и др.). По каждому сегменту рынка для каждого выделенного класса вертолетов последовательно решаются задачи оценки состояния (физический, моральный износ, конкурентные преимущества), продления ресурса или списания, определения дефицита парка и потребностей в новых типах вертолетов.

Для прогнозирования на долгосрочный период потребности российского рынка в вертолетном парке в работе предлагается использовать макродинамический подход к моделированию развития парка. Подход основан на оценке в каждый из рассматриваемых моментов времени соотношения провозных возможностей постепенно сокращающегося эксплуатируемого парка с прогнозируемыми объемами спроса на авиауслуги. Одновременно должен проводиться анализ возможных путей развития парка, его поставок по различным вариантам.

В порядке экспериментальной проверки предложенных методических рекомендаций в диссертации разработан прогноз емкости рынка применения вертолетов в России. В качестве внешней среды используются официальные прогнозы развития отдельных отраслей и экономики России в целом. Так, на 2015 г. прогнозируемый объем применения вертолетов на работах ПАНХ составит 660 тыс. часов налета (рис. 8), что более, чем в 1,5 раза, больше налета, выполненного в 2007 г. Общий объем применения вертолетов в гражданской сфере России прогнозируется на уровне 760 тыс. летных часов.



**Рис. 8. Прогнозируемый налета часов вертолетами на работах ПАНХ**

На основе прогноза спроса на вертолетные услуги разработан прогноз потребного парка вертолетов различных классов (табл. 2).

Таблица 2

**Прогноз потребного парка вертолетов для ВТ РФ (2015 г.)**

Класс вертолетов	Прогнозируемый налет парка, тыс. ч	Численность потребного парка, ед.
0,1-0,3 т (1-2 пасс.)	20	116
0,3-0,6 т (3-4 пасс.)	112	321
0,6-0,8 т (5-6 пасс.)	83	226
0,8-1,3 т (7-9 пасс.)	99	232
1,3-2,0 т (10-14 пасс.)	72	135
2,0-3,0 т (15-19 пасс.)	71	136
3,0-6,0 т (20-40 пасс.)	274	456
тяжелые более 6,0 т	33	75
Всего	764	1697

Состав перспективного парка вертолетов определен, исходя из обеспечения равенства его провозной мощности прогнозируемым объемам применения при средних показателях годового налета вертолетов,

характерного для гражданского применения в России и мире. Оценка рациональной структуры перспективного парка вертолетов производится, исходя из условий выполнения работ на отдельных сегментах рынка, себестоимости их выполнения вертолетами различных классов, а также с учетом мировых тенденций развития гражданского вертолетного парка.

В целом для удовлетворения прогнозируемого на 2015 г. спроса на вертолетные услуги в различных сферах применения потребный парк оценивается в 1700 вертолетов. В работе обосновано, что для обеспечения гармонизации спроса и предложения в его структуре должны преобладать легкие вертолеты классов грузоподъемностью от 0,3 до 1,3 т (около 45%). Хотя потребность в парке средних вертолетов типа Ми-8 сохраняется достаточно высокой – почти 30% численности перспективного парка.

Расчетами подтверждено, что выбор экономически обоснованной структуры парка вертолетов, стратегии его развития (при учете ограничений, вытекающих из состояния имеющегося парка, используемой наземной инфраструктуры, возможных значений годового налета вертолетов и др.) позволит удовлетворить растущий спрос на авиауслуги (увеличить объемы применения парка) при минимизации эксплуатационных затрат.

По предложенным прогнозным решениям в работе проведена экономическая оценка. Показано, что формирование рациональной структуры парка, приближенной к структуре спроса (по видам работ, целевым характеристикам) позволит существенно снизить эксплуатационные затраты на выполнение работ. Это обусловлено объективной зависимостью себестоимости летного часа от размерности вертолета: с увеличением грузоподъемности вертолета себестоимость летного часа (и соответственно, стоимость выполнения рейса) возрастает, а себестоимость выполнения единицы транспортной работы снижается (рис. 9).

В приведенном фрагменте (рис. 10) дана иллюстрация экономической оценки предлагаемых решений по рациональной структуре парка вертолетов, исходя из удовлетворения спроса на авиауслуги. В качестве предлагаемого

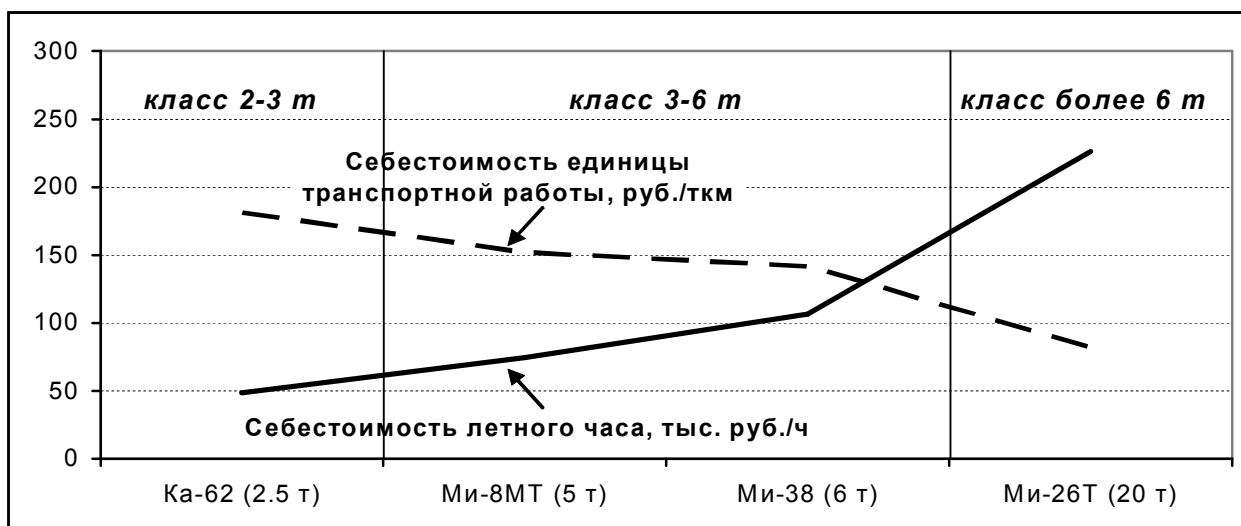


Рис. 9. Тенденции изменения себестоимости вертолетных работ от размерности вертолета

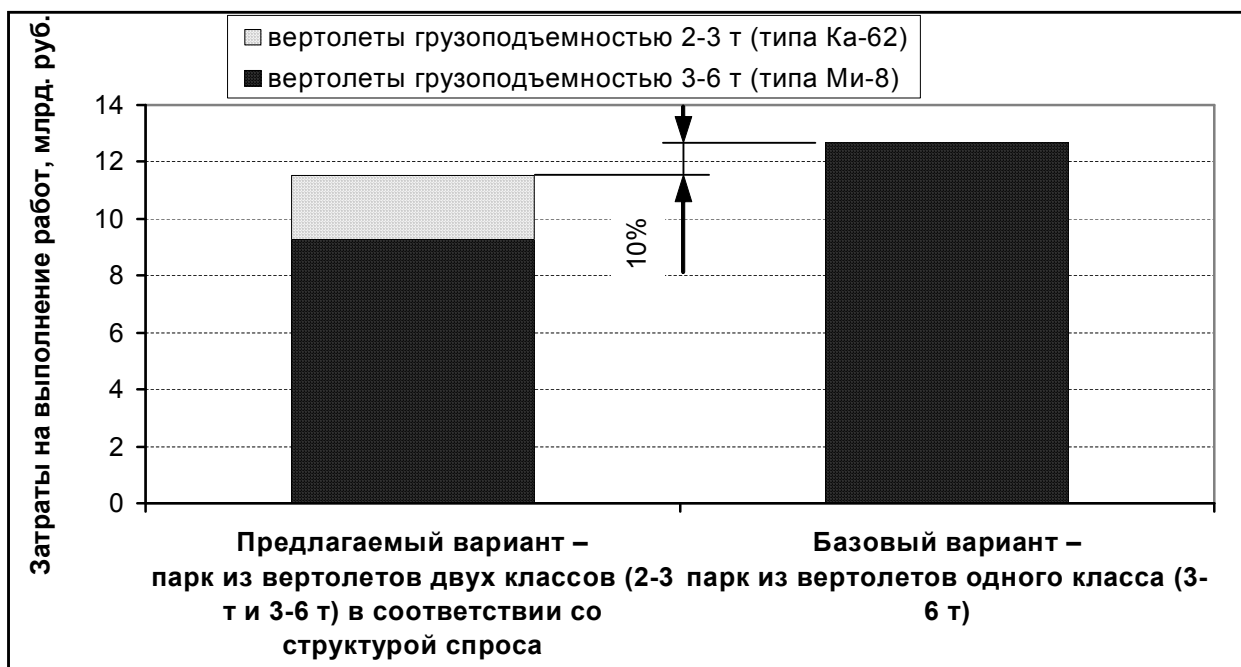


Рис. 10. Сравнение затрат на выполнение прогнозируемого объема работ, на сегменте авиауслуг, выполняемых вертолетами грузоподъемностью от 2 до 6 т

варианта обосновано применение для прогнозируемого сегмента рынка двух классов средних вертолетов: грузоподъемностью 3-6 т (типа Ми-8МТ) и грузоподъемностью 2-3 т (типа Ка-62). За базовый вариант сравнения принято применение вертолетов только одного класса типа Ми-8МТ. Внедрение предлагаемого варианта обеспечит снижение затрат на выполнение прогнозируемого в 2015 г. объема работ средних вертолетов примерно на 10%.

В целом, проведенная оценка эффективности показывает, что предлагаемые решения по экономической гармонизации предложений вертолетных услуг и спроса на эти услуги позволят снизить затраты на выполнение прогнозируемого на 2015 г. объема вертолетных услуг на 3,0 млрд. рублей (в ценах 2007 г.).

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Проведенные в диссертации исследования позволили сформулировать следующие основные положения и выводы.

1. Несмотря на существенное снижение в 1990-е гг. объемов применения вертолетов в России, эти воздушные суда, в силу особых летно-технических характеристик, остаются важным звеном воздушного транспорта, обслуживающим практически все отрасли экономики. В то же время, применение вертолетов связано с высокими инвестициями и эксплуатационными расходами, что увеличивает практическую значимость рационализации предлагаемого парка вертолетов в соответствии со структурой спроса на вертолетные услуги, определяет ее значительное влияние на экономическую эффективность функционирования авиакомпаний и воздушного транспорта в целом, а также потребителей авиауслуг.

Сложившаяся структура вертолетного парка России не в полной мере соответствует структуре спроса на вертолетные услуги. Основу парка составляют морально и физически устаревшие вертолеты. Образовался дефицит парка легких вертолетов.

2. Выявлены существенные организационно-экономические резервы повышения конкурентоспособности российских авиакомпаний и эффективности применения вертолетов, за счет гармонизации структуры эксплуатируемого парка вертолетов и предлагаемых авиауслуг со структурой спроса на них, расширения на этой основе рынка применения вертолетов.

3. Проведенное обоснование содержания и описание рынка вертолетных услуг, предполагает представление его как системы, проведение

сегментации спроса на авиауслуги во взаимосвязи с потребными типами вертолетов, а также формирование базовых (целевых) характеристик выделенных сегментов рынка. Эти характеристики выступают как внешние и внутренние факторы рынка и представлены в составе предложенной его многоуровневой структурной модели.

4. Разработанные методические положения включают теоретические и рабочие модели прогнозирования спроса по сегментам рынка применения вертолетов с различными целевыми характеристиками, которые приняты за основу параметров моделей спроса на вертолетные услуги. Для лучшего отражения реальных процессов, достижения большей сходимости результатов проведена декомпозиция и установлена технологическая взаимосвязь комплекса задач, которые предусматривают применение нескольких методов (и моделей) прогнозирования.

5. Разработанные методические положения определения потребного парка вертолетов (типы и количество) на перспективу по сегментам рынка включают модели, параметры которых сформированы на основе базовых для каждого сегмента рынка характеристик.

6. Проведенные прогнозные расчеты по сегментам рынка вертолетных услуг позволили оценить величину перспективного спроса (емкости рынка), которая на 2015 г. оценивается в 760 тыс. летных часов.

7. Разработан прогноз потребного парка вертолетов. В целом для удовлетворения прогнозируемого на 2015 г. спроса на авиауслуги потребный парк оценивается в 1700 вертолетов различных классов. В его структуре должны преобладать легкие вертолеты грузоподъемностью от 0,3 до 1,3 т (около 45%). Потребность в средних вертолетах типа Ми-8 сохраняется достаточно высокой – почти 30% численности перспективного парка.

8. Экономические расчеты внедрения результатов исследований подтверждают целесообразность предлагаемых решений по рациональной структуре потребного парка вертолетов относительно спроса на авиауслуги. Экономический эффект оценивается на 2015 г. в 3,0 млрд. руб. Для

реализации предлагаемых решений необходимо провести организационные мероприятия, направленные на совершенствование государственной политики в сфере воздушного транспорта для обеспечения ускоренного обновления российского парка на основе высокоэффективных вертолетов.

**Основные научные результаты исследования, его теоретические положения и выводы опубликованы в следующих работах автора.**

1. Лесничий И.В. Анализ состояния российского рынка вертолетов// Вестник университета № 6 (16). М.: 2008.- 0,3 печ.л.

2. Бородин М.А., Зимин А.С., Лесничий И.В., Самойлов И.А. Значение малой авиации для обеспечения транспортной доступности в регионах. Сб. научных трудов ГосНИИ ГА №310, 2008. – 0,8 печ.л. (0,2 печ.л. автора).

3. Самойлов И.А., Бородин М.А., Лесничий И.В., Самойлов В.И. Методология и результаты прогнозирования российского рынка авиаперевозок. Сб. научных трудов ГосНИИ ГА №310, 2008. – 1,6 печ.л. (0,4 печ.л. автора).

4. Страдомский О.Ю., Самойлов И.А., Бородин М.А., Лесничий И.В. Проблемы развития рынка авиаперевозок. Сб. научных трудов ГосНИИ ГА №310, 2008. – 0,8 печ.л. (0,2 печ.л. автора).

5. Бородин М.А., Лесничий И.В., Нечаев П.А., Самойлов И.А. Маркетинговые исследования российского рынка гражданский вертолетов: Учебное пособие. – М.: Изд-во МАИ, 2005.- 15,58 печ.л. (3,89 печ.л. автора).

6. Страдомский О.Ю., Самойлов И.А., Бородин М.А., Лесничий И.В. Оценивая будущее // Авиационное транспортное обозрение, №61, 2005.- 0,6 печ.л. (0,15 печ.л. автора).

7. Бородин М.А., Лесничий И.А., Самойлов И.А. Концепция программы возрождения и развития малой авиации. - Авиация и космонавтика.-2005: 4-я межд. конф. тез. докл. - М.: Изд-во МАИ, 2005 .- 0,15 печ.л. (0,05 печ.л. автора).

8. Самойлов И.А., Бородин М.А., Лесничий И.В., Комаришкина, Н.С. Прогнозирование развития российского авиарынка. - Сб. научных трудов ГосНИИ ГА, вып.309. М.: ГосНИИ ГА, 2004. – 1,0 печ.л. (0,25 печ.л. автора).

9. Страдомский О.Ю., Лесничий И.В., Мельников Б.Н., Самойлов В.И. Влияние сертификационных и эксплуатационных акустических ограничений на формирование перспективного парка самолетов российских авиакомпаний. - Сб. научных трудов ГосНИИ ГА: юбил. вып. №1. М.: ГосНИИ ГА, 2003.- 0,8 печ.л. (0,2 печ.л. автора).

