

*На правах рукописи*

**Васильцова Анна Николаевна**

**ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА  
РОССИЙСКОГО ГРАЖДАНСКОГО  
АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

Специальность 1.6.13 – Экономическая, социальная,  
политическая и рекреационная география

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата географических наук

Москва – 2023

Работа выполнена в лаборатории географии мирового развития  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Институт географии Российской академии наук (г. Москва)

- Научный руководитель** – **Синцеров Леонид Михайлович,**  
кандидат географических наук, заведующий лабораторией  
географии мирового развития Института географии РАН
- Официальные оппоненты** – **Потоцкая Татьяна Ивановна,**  
доктор географических наук, профессор кафедры  
географии естественно-географического факультета  
Смоленского государственного университета
- Горячко Мария Дмитриевна,**  
кандидат географических наук, доцент кафедры  
экономической и социальной географии России  
географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
- Ведущая организация** – ФГБУН Тихоокеанский институт географии  
Дальневосточного отделения РАН, г. Владивосток

Защита диссертации состоится 03 ноября 2023 г. в 14-00 на заседании диссертационного совета 24.1.049.01 на базе ФГБУН Институт географии Российской академии наук по адресу 119017, г. Москва, Старомонетный переулок, 29.

Факс: (495) 959-00-33, e-mail: d00204601@igras.ru, borodina@igras.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института географии Российской академии наук и на интернет-сайте: <http://igras.ru/3559>

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,  
кандидат географических наук

Т.Л. Бородина

## ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Авиационная промышленность является одной из наиболее высокотехнологичных и наукоёмких индустриальных сфер. Авиастроение предъявляет очень высокие требования к качеству используемых материалов, оборудования и квалификации кадров (не случайно в отраслевом дискурсе его называют «ответственным» машиностроением). Тем самым эта отрасль «подтягивает» технический уровень своих многочисленных смежников, способствует росту технологической культуры всей промышленности. Развитие авиапрома повышает технологическую безопасность страны, способствует диверсификации её экономической структуры.

**Актуальность темы** исследования обусловлена резко изменившимися внешнеэкономическими условиями, в которых функционирует российский авиапром. Беспрецедентный масштаб экономических санкций, введённых странами Запада против России с 2014 г. (а особенно в 2022 г.), которые включают, в том числе, полный разрыв сотрудничества в авиастроении, приводит к замыканию производственных цепочек в государственных границах. В результате формируется новая география авиастроения.

Принятая в июне 2022 г. Комплексная программа развития авиатранспортной отрасли РФ предполагает производство в ближайшие восемь лет 1036 самолётов и 764 вертолётов и повышение доли эксплуатируемой в стране отечественной авиатехники с 35 до 81%. Поставленная на государственном уровне задача возрождения отечественного гражданского авиастроения требует географических исследований отрасли, поскольку резервы решения ряда проблем отрасли скрыты в совершенствовании её территориальной структуры.

Запрос на отечественную авиатехнику есть и в самом российском обществе. Согласно результатам нашего социологического обследования<sup>1</sup>, две трети опрошенных считают, что России необходимо производить свои пассажирские самолёты: 40% – из опасения, что «очередные санкции лишат нас авиации», и 26% видит в этом вопрос «престижа страны». Более того: двое из пяти сами предпочли бы летать на отечественных самолётах, и только каждый восьмой – на импортных (остальным безразлично, где произведён самолёт).

**Разработанность темы** в отечественной и зарубежной научной литературе низкая. В географических работах (учебных пособиях, общепромышленных и транспортных исследованиях) авиастроению уделяется мало внимания. Основная часть научных работ, посвящённых российскому гражданскому авиапрому, относятся к техническим, экономическим, историческим и социологическим специальностям и практически не затрагивают территориальную, географическую сторону вопроса. Собственно географические работы по российской авиационной промышленности нам неизвестны.

**Объектом** исследования является гражданский авиастроительный комплекс России. Под авиастроительным комплексом в работе понимается совокупность промышленных предприятий и учреждений НИОКР, где систематически (т. е. не по разовым заказам, а

---

<sup>1</sup> Инициативный телефонный социологический опрос, организованный автором в марте 2021 г. и охвативший 830 респондентов из 105 населённых пунктов 63 субъектов РФ. Выборка репрезентативная, случайная, квотированная, перевзвешенная.

регулярно) разрабатываются и выпускаются моторные пилотируемые летательные аппараты тяжелее воздуха, которые перемещаются в тропосфере, а также их составные части – агрегаты, моторы, детали, специальные материалы и оборудование. Соответственно, в объект нашего исследования не включены аэростаты и дирижабли, беспилотные, космические, а также военные летательные аппараты.

**Предметом** исследования является территориальная структура российского гражданского авиастроительного комплекса.

**Временные рамки** исследования. Состав авиастроительного комплекса (номенклатура действующих предприятий и их специализация) приводится по состоянию на начало 2023 г. Система связей, количество занятых и финансовые показатели оцениваются на момент непосредственно перед тотальным разрывом международных связей российского авиастроения, т.е. на 2020-2021 г. Динамические характеристики, такие как количество выпущенных летательных аппаратов в России и других странах, рассматриваются за период после Второй Мировой войны, т.е. с 1945 г. История действующих российских авиазаводов берётся за весь период их существования с момента постройки, включая этапы, когда они не имели авиационной специализации.

**Цель** исследования – выявить и охарактеризовать территориальную структуру российского гражданского авиастроительного комплекса.

**Задачи:**

1. Охарактеризовать динамику авиапроизводства и его территориальной структуры в России и странах мира.
2. Определить авиастроительную специализацию предприятий, населённых пунктов и регионов.
3. Установить и охарактеризовать территориально-производственные связи между авиапредприятиями.
4. Провести авиастроительное отраслевое районирование.

**Научная новизна.** Разработана и опробована новаторская методика сбора материала с использованием метода «снежного кома» и коэффициента вовлечённости предприятий в авиапроизводство. Определены специализирующиеся на авиастроении населённые пункты и регионы и связи между ними. Установлены актуальные тенденции трансформации территориальной структуры отечественного авиастроения. Разработана серия оригинальных карт, характеризующих становление, функционирование и развитие территориальной структуры российского авиастроительного комплекса. Впервые проведено авиастроительное районирование России.

**Научно-теоретическая база.** Работа опирается на достижения отечественной школы экономической географии и фундаментальные исследования Н.Н. Баранского, Н.Н. Колосовского, И.М. Маергойза, Ю.Г. Саушкина, В.М. Гохмана, А.Т. Хрущёва, Н.В. Алисова, В.П. Максаковского, Э.Б. Алаева, Б.Н. Зимина, А.П. Горкина, Л.В. Смирнягина, В.Н. Горлова, Н.С. Мироненко, а также зарубежных учёных А. Вебера и В. Лаунхардта. Научно-теоретическую базу диссертационного исследования составили труды отечественных

экономико-географов А.И. Трейвиша, П.Я. Бакланова, А.В. Мошкова, О.В. Кузнецовой, Т.И. Потоцкой, М.Д. Горячко, зарубежных экономико-географов К. Кремке, Л. Рушика, С. Эриксона и Х. Стинхьюиса; экономистов, историков и социологов Д.А. Соболева, А.И. Афияна, Л.А. Фёдоровой, В.Ю. Морозова, Р.А. Щербакова, Е.В. Бодровой, А.И. Богачёва, А.Г. Исаева и др.

**Источники данных и методологическая основа.** Специфика объекта исследования заключается в отсутствии официального каталога российских авиазаводов. В «авиастроительном» разделе классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) на начало 2023 г. числилось 4076 компаний. Однако анализ деятельности этих предприятий показал, что реально функционируют и производят именно авиастроительную продукцию незначительная их часть.

Для каталогизации всех предприятий авиастроительного комплекса нами был позаимствован из социологии метод «снежного кома». В качестве «ядра» выборки взяты компании, указавшие «авиастроительный» ОКВЭД и работающие в отрасли, а также члены «Союза авиапроизводителей России», объединяющего все крупнейшие авиастроительные корпорации, такие как «Объединённая Авиастроительная корпорация» (ОАК), «Вертолёт России» (ВР), «Объединённая двигателестроительная корпорация» (ОДК), Концерн «Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ) и мн. др. По корпоративным отчётам и официальным сайтам каждого входящего в «ядро» выборки предприятия были определены его партнёры и конкуренты. По их документации очерчен следующий круг партнёров и конкурентов. Итерации повторялись до тех пор, пока выявлялись новые авиазаводы. Всего в рамках данного исследования было изучено более 1900 предприятий.

В результате мы каталогизировали 722 компании, которые систематически занимаются разработкой или производством самолётов, вертолётов и их комплектующих.

В качестве основного источника информации о кадрах и экономике предприятий использовался каталог юридических лиц России<sup>2</sup>, объёмы производства в натуральном выражении определялись по каталогу российской авиатехники<sup>3</sup> и др. источникам, отчётная документация компаний получена через официальные серверы «раскрытия корпоративной информации»<sup>4</sup>.

В ходе полевого исследования автором применялась методика массовых (анкетных) и экспертных (глубинное интервью) социологических опросов. Были опрошены очно и по электронной почте руководители, инженеры и рабочие четырёх авиапредприятий в Москве, Жуковском, Воронеже и Ульяновске.

Для обработки полученных данных в работе применялись: сравнительно-географический метод; статистические методы; методы группировок; тематическое картографирование и отраслевое промышленное районирование, которое производилось на

---

<sup>2</sup> URL: <https://www.list-org.com/> Дата обращения: 11.04.2023

<sup>3</sup> URL: <https://russianplanes.net/prodyears> Дата обращения: 07.04.2023

<sup>4</sup> URL: <https://www.e-disclosure.ru/> Дата обращения: 10.04.2023

основании авторских картографических материалов по размещению предприятий и производственным связям.

**Практическая значимость.** Результаты проведённого исследования могут быть использованы государственными и корпоративными структурами для научно обоснованного управления взаимодействием между авиапредприятиями, географически рационального выстраивания процесса импортозамещения авиационных компонентов и разработки территориальных аспектов стратегии возрождения отрасли. Результаты работы также могут найти применение при подготовке учебных курсов по экономической географии России и географии промышленности.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях: 12-ая международная молодёжная школа-конференция «Меридиан» – «Глобальные процессы и их региональные аспекты» (Курск, 2019); XXIII и XXIV семинары ИГ РАН – МГУ имени М.В. Ломоносова «Новые точки роста географии мирового развития» (Москва, 2019, 2020), семинары ЛГМР ИГ РАН (2019, 2022).

**Публикации.** По теме диссертационного исследования опубликованы 9 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК.

**Структура и объём.** Диссертация изложена на 182 страницах. Она состоит из введения, четырёх глав, заключения и списка литературы; содержит 23 картосхемы и 8 диаграмм. Список литературы включает 183 наименования, в том числе 51 на иностранных языках.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**В первой главе «Российское гражданское авиастроение как объект географического исследования»** рассматриваются теоретические и методологические вопросы изучения отрасли, выявляется территориальный аспект в российских экономических и социологических исследованиях гражданского авиастроения. Определяются границы отрасли, организационная и технологическая структура российского авиастроительного комплекса.

Ключевым фактором размещения авиапредприятий является трудовой, точнее его составляющая – кадровый фактор, т.е. качество рабочей силы, её квалификация и культура труда. Второй по значимости – инерционный фактор, размещение авиапредприятий на базе действующих машиностроительных площадок. Третий фактор – инфраструктурный, близость аэродромов для испытаний образцов продукции. Иерархия факторов размещения отличается для разных звеньев технологической цепочки.

Наиболее репрезентативными количественными показателями для изучения авиапрома являются объём выпускаемой продукции в натуральном выражении и количество работников, занятых на предприятии и вовлечённых непосредственно в гражданские авиастроительные программы.

**Во второй главе «Гражданское авиастроение: мир, зарубежные страны и Россия»** рассматривается формирование и развитие авиапрома по макрорегионам и странами мира, анализируется международное разделение труда в гражданском авиастроении.

Как показал анализ становления авиапромышленности в странах мира, многие государства пытались создать собственное авиапроизводство полного цикла, однако столкнулись с рядом общих для большинства трудностей: высоким «порогом входа» в отрасль; чрезвычайной дороговизной всех стадий производства и особенно разработки; жёсткими требованиями к инженерно-техническому уровню многих отраслей промышленности; длинными сроками окупаемости; сильнейшей конкуренцией, особенно со стороны компаний, которые раньше начали выпуск летательных аппаратов и уже имели и технологический задел, и освоенные рынки сбыта, и свободные средства для инновационных разработок. В результате большинство таких попыток не удавалось – несостоявшиеся авиастроители разорялись или меняли специализацию, а некоторые сосредотачивали свои усилия в нижнем звене производственной цепочки и становились поставщиками комплектующих для авиапрограмм других государств или своих более успешных соотечественников. Таким образом, рискованный, венчурный характер отрасли находит отражение в постоянно меняющейся территориальной структуре авиастроения (рис. 1).

Если до середины XX в. авиаконструкторская и инженерная деятельность, производство и техподдержка, как правило, осуществлялись в пределах одной страны, то затем наступил период интернационализации отрасли, которая происходила двумя волнами. Первая (1960–1990 гг.) соответствовала классической модели международного разделения труда: сборочное производство развивалась прежде всего в странах Европы и США, крупнейшие

компании открывали свои филиалы в других странах, а для вхождения в отрасль требовалось создать с нуля полный цикл производства, что было доступно лишь в единичных случаях. Вторая волна (с 1990-х годов) характеризуется возникновением в авиастроении цепочки поставок. На этом этапе в отрасль начали входить компании из многих стран мира, которые не имеют возможности создать полный цикл производства, но поставляют детали, компоненты и узлы.

Существенные изменения произошли в географии авиастроения в страновом разрезе. В 1950-е годы развитым авиастроением обладали только пять стран мира – США, СССР, Великобритания, Нидерланды и Франция. Во втором десятилетии XXI в. рейтинг стран-авиастроителей крупных пассажирских самолётов выглядел следующим образом: США ( $2/5$  мирового производства), Франция ( $3/10$ ), Германия ( $1/8$ ), Канада и Бразилия (по 5%), Китай (4%), Россия (до 2%). В безусловных лидерах – «Боинг» и «Эйрбас», которые выпускают шесть из каждых семи самолётов.

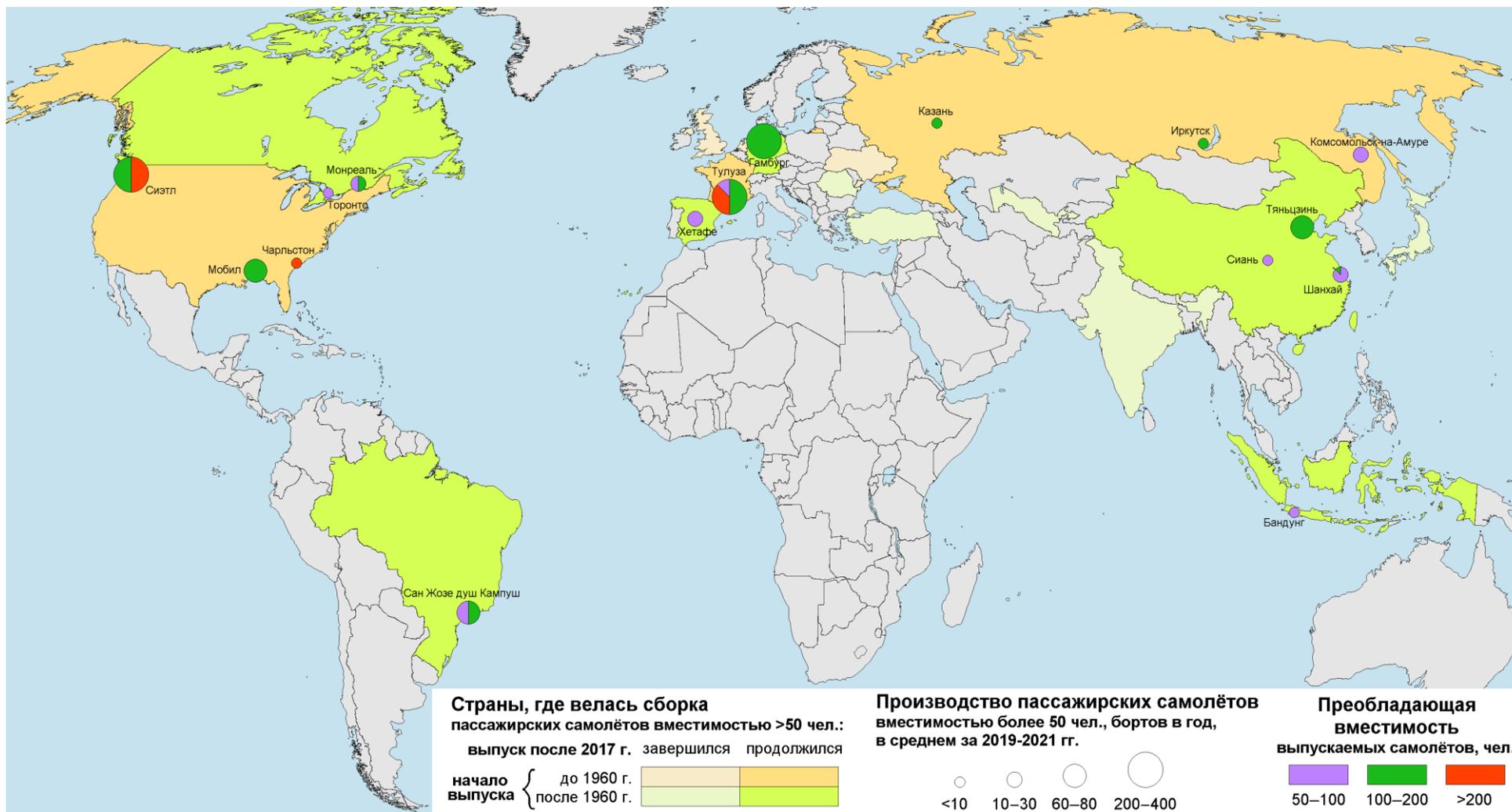
В настоящее время, резкий рост геополитической напряжённости привёл к прекращению зарубежного сотрудничества российского авиапрома. Рост влияния геополитических факторов на развитие и размещение производства, возможно, повлияет и на мировое авиастроение. Для минимизации геополитических рисков авиапроизводители и других стран будут стремиться максимально локализовать выпуск всех деталей и узлов на своей территории, либо в тех странах, которые воспринимаются как надёжные партнёры. Таким образом, можно ожидать самозамыкание авиастроения в границах государств и геополитических блоков.

В табл. 1 представлена макрорегиональная структура современного производства пассажирских самолётов. Авиастроение концентрируется в североатлантическом регионе, но наметился глобальный территориальный сдвиг в отрасли: хотя все мировое производство самолётов в XXI в. стремительно росло, однако азиатский регион по темпам роста намного опережает Европу и Америку – 3,5 раза против 1,5.

**Табл. 1. Производство пассажирских самолётов вместимостью более 50 чел. по странам и регионам мира**

Макро-регион	Страны	Выпуск самолётов за 2019-2021 гг.	Доля широко-фюзеляжных самолётов, %	Динамика производства в первые два десятилетия XXI в.
Европа	Франция, Германия, Испания	1700	19	Рост в 1,5 раза
Америка	США, Канада, Бразилия	1400	32	Рост в 1,5 раза
Азия	Россия*, Китай, Индонезия	330	0	Рост в 3,5 раза

\*Россия здесь отнесена к азиатскому макрорегиону, поскольку самолёты данного типа производятся преимущественно (92% за указанное трёхлетие) в азиатской части страны – в Иркутске и Комсомольске-на-Амуре



**Рис. 1. Мировое пассажирское самолётостроение во второй половине XX – начале XXI в.**  
 Составлено по расчётам автора, выполненным по различным литературным, энциклопедическим и Интернет-источникам

**В третьей главе «Российское гражданское авиастроение: структура, динамика, районирование»** рассматриваются закономерности локализации предприятий авиастроительного комплекса, территориальная структура занятости в авиастроении, динамика производства гражданских самолётов и вертолётов с середины XX в. по настоящее время, анализируются производственные связи в отрасли и проводится авиастроительное районирование.

История формирования территориальной структуры авиастроительного комплекса представляет собой движение по нисходящей относительно крупности и центральности населённых пунктов. Такая закономерность выполняется для крупных авиазаводов почти всей технологической цепочки, от производства деталей до финальной сборки и оборудования. Зародившееся в столицах отечественное авиастроение уже в довоенный период продвинулось в административные центры Поволжья, Урала, юга Сибири и Дальнего Востока. Сдвиг на восток усилился во время войны. В послевоенный период, на пике развития отрасли, она широко распространилась по территории страны, охватила крупные и средние города. В постсоветское время многие новые предприятия размещаются в пригородах и малых населённых пунктах. Такая пространственная ориентация предприятий в значительной мере обусловлена для нижних звеньев технологической цепочки – меньшей стоимостью земли и рабочей силы в малых поселениях, а для испытательных производств – близостью к пригородным аэродромам.

В настоящее время наблюдается трансформация иерархии факторов размещения авиаконструкторских производств. Снижается значимость инфраструктуры (близости аэродромов) и повышается важность качества трудовых ресурсов. Вследствие этого происходит фрагментация производственных цепочек.

Чем ближе место предприятия к началу производственной цепочки и шире спектр возможного применения его продукции, тем менее оно интегрировано в авиакомплекс. Предложен коэффициент вовлечённости, отражающий степень участия завода в авиастроительной деятельности. Коэффициент определялся посредством экспертной оценки доли сведений о гражданской авиапродукции в информационных материалах компании. На основании такой оценки определялась роль гражданского авиастроения в деятельности каждого завода: главная (присваивается к-т 1), значимая (к-т 0,75) или дополнительная (0,1).

Расчёты по группам заводов показали, что коэффициент вовлечённости составляет в среднем 0,3 для производителей материалов, 0,35 – для выпуска деталей и авионики, 0,55 – для НИОКР, 0,6 – для создателей агрегатов и оборудования, 0,65 – для моторостроителей, 0,85 – для сборки вертолётов, 0,9 – для ремонтных заводов и сборки лёгких самолётов, 0,95 – для крупных сборочных самолётостроителей. На карте (рис. 2) отражена специализация авиастроительных центров России, рассчитанная по численности занятых на предприятиях с учётом коэффициента их вовлечённости в гражданское авиапроизводство.

На основании структуры занятости был подсчитан коэффициент локализации авиастроения для городов и субъектов Российской Федерации:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^p (a_i * v_i)}{r} / \frac{\sum_{i=1}^s (a_i * v_i)}{R}, \text{ где}$$

$k$  – коэффициент локализации,  $a$  – число работников на предприятии,  $v$  – коэффициент вовлечённости предприятия в гражданское авиастроение,  $p$  – количество авиапредприятий в поселении или регионе,  $s$  – количество авиапредприятий в стране,  $r$  – число занятых в экономике поселения или региона,  $R$  – число занятых в экономике страны.

Максимален коэффициент локализации авиастроения в городах Верхняя Салда Свердловской обл. (125), Томилино Московской обл. (66), Першино Владимирской обл. (59) и др. Среди регионов России авиастроительной специализацией отличаются Хабаровский край (4,1), Ульяновская обл. (4), Ярославская обл. (3,8), Бурятия (3,4), Башкортостан (3,3).

По роли авиастроения и других обрабатывающих производств в структуре занятости выявлено четыре группы регионов: 1 – соразмерная роль авиастроения при значительной роли обрабатывающих производств; 2 – доминантная роль авиастроения при относительно невысокой роли обрабатывающих производств; 3 – слабовыраженная роль авиастроения при высокой роли обрабатывающих производств; 4 – незначительная роль авиастроения при низкой роли обрабатывающих производств. Такая группировка показала региональные особенности становления отрасли. Дальневосточные авиазаводы, в основном сборочные, возникли на территории с неразвитым машиностроением, ввиду чего фактически определили как машиностроительную, так и в значительной мере промышленную специализацию своих регионов. Уральское и волжское авиастроение преимущественно среднего звена, напротив, органично вписано в местную высокоразвитую индустриальную среду.

Рисунок размещения предприятий авиакомплекса в целом повторяет основную полосу расселения и промышленного освоения России с доминирующей концентрацией в Московском столичном регионе (МСР). В то же время прослеживаются некоторые специфические черты размещения каждого из звеньев технологической цепочки. Так, верхнее звено представлено небольшим количеством центров, которые отличаются крупностью и определяют авиастроительную специализацию восточных (юг Восточной Сибири, Дальний Восток) и южных (Ростовская обл.) регионов, а также отчасти Средней Волги (Ульяновск, Казань, Нижний Новгород). Среднее звено наиболее многочисленно и по количеству предприятий, и по числу занятых, его предприятия распределены по территории страны довольно равномерно, за исключением повышенной плотности в МСР, на Урале и в Западной Сибири – регионах развитого машиностроения. Нижнее звено концентрируется в МСР, на Урале, в Центральном Черноземье и Нижегородской обл., где находится его металлургическая база. Предприятия вспомогательного звена тяготеют к потребителю их услуг – они размещаются в Московской области, на севере Европейской России и в единичных узлах при крупных аэропортах, рассредоточенных по территории страны.

Расцвет отечественного авиапрома приходится на 1970-е гг., когда в СССР ежегодно производилось в среднем по 500 вертолётов и 400 самолётов. В авиастроении отчётливо проявилась постсоветская деиндустриализация, в ходе которой производство гражданских самолётов сократилось в семь раз, вертолётов – в 2,5 раза. Нижний предел кризиса пришёлся на 2000-е гг.: российские предприятия выпускали ежегодно в среднем 14 самолётов и 107

вертолётов. В последнее десятилетие наблюдается определённое оживление авиапрома: за 2010-е годы было создано более 350 самолётов и почти 1,5 тыс. вертолётов.

Если будет выполнена Комплексная программа развития отрасли, принятая в июне 2022 г., и производство крупных пассажирских самолётов составит в сумме до 116 бортов в год, то в этом сегменте к 2035 г. Россия превысит наилучшие советские показатели примерно вдвое.

Динамика производства отечественных самолётов и вертолётов и трансформация отечественного авиастроительного пространства в конце XX – начале XXI в. характеризуется следующими территориальными особенностями (рис. 3):

- «Сжатие» авиастроительного пространства – серийное производство сосредотачивается в единичных центрах, остальные сборочные предприятия либо закрылись, либо сконцентрировались на конструкторских задачах. Дальнейшая «компактизация» авиапространства заложена в стратегию развития ОАК.
- Уход отрасли из стран ближнего зарубежья. В РФ авиастроительная отрасль сохранилась, хотя и в сильно сократившихся объёмах. В других республиках бывшего СССР с прежде хорошо развитым авиастроением оно ликвидировано.
- Сдвиг на восток – в сибирские и дальневосточные регионы. Новые производства гражданских самолётов и вертолётов в постсоветский период открывались на базе существовавших машиностроительных площадок в Новосибирске, а также Хабаровском и Приморском краях. Сдвиг российского авиастроения на восток вписывается в общемировую тенденцию удаления сборочных заводов от мест зарождения авиапрома в странах с продолжительной историей развития отрасли.

Выделено пять типов развития авиапроизводства верхнего звена: «эпизодический» (единичные выпуски для испытательных целей), «разовый» (однократный массовый выпуск), «стабильный» (сохранение постоянной доли в национальном производстве), «убывающий» (сокращение производства, смена специализации), и «ювенальный» (растущее производство). Группы предприятий данных типов последовательно сменяют друг друга на ведущих позициях в авиапроме. В настоящий период «убывающий» тип предприятий представлен преимущественно в Европейской России, а «ювенальный» наблюдается в основном на востоке страны.

Выявленные типы полимасштабны – они характеризуют как отдельные предприятия, авиапромышленные центры, так и авиастроительные программы государств (табл.2). На тип развития авиапроизводства влияют экономический, инновационный и промышленный потенциал страны, экономико-географическое положение и гибкость технологической линии предприятия, вовлечённость в межкорпоративные и международные авиапрограммы и другие факторы.

Производственные связи в авиапромышленности носят центростремительный характер. Создатели каждого вида комплектующих сотрудничают в основном не напрямую с предприятием, использующим их продукцию, а с конструкторским бюро, курирующим выпуск данного типа авиатехники, либо с головным офисом корпорации. Причём это характерно для всех звеньев технологической цепочки.

**Табл. 2. Типы развития производства крупных пассажирских самолётов**

<b>Тип</b>	<b>(Пост)советские города</b>	<b>Государства</b>
Разовый	Омск, Смоленск, Ташкент	Япония, Индия, Румыния, Швеция, Турция, Узбекистан, Иран
Стабильный	Казань, Воронеж, Иркутск	Россия, США, Франция, Канада
Убывающий	Москва, Самара, Саратов, Улан-Удэ, Киев, Харьков	Великобритания, Нидерланды, Украина
Ювенальный	Комсомольск-на-Амуре, Ульяновск	Германия, Бразилия, Китай, Испания, Индонезия

В отношении территориальной структуры авиапрома МСР обладает «сверхцентральностью»: здесь сосредоточена треть производственных мощностей отечественного авиастроения; здесь находится управленческий центр корпораций, включающих большую часть российских заводов; здесь расположено большинство конструкторских бюро, курирующих технологическую составляющую многих авиапроизводств; и наконец, здесь размещается логистический хаб поставок комплектующих, которые отсюда перераспределяются на следующие звенья производственной цепочки.

Поэтому «соседские» связи (т.е. связи с предприятиями своего или соседнего субъекта РФ) в авиастроении на порядок менее развиты, чем взаимодействие с Москвой, на которую завязано <sup>3</sup>/<sub>5</sub> всех отраслевых контактов. Сколь-либо массовые связи с другими регионами, помимо столицы, имеют предприятия Санкт-Петербурга, Казани, Самары, Нижнего Новгорода, Перми, Ульяновска, Таганрога, Улан-Удэ, Каменск-Уральского (рис. 4).

Государственная стратегия развития авиапрома и корпоративные планы ОАК разнонаправленно влияют на возможную трансформацию производственных связей: с одной стороны, планируемый рост объёмов сборочного производства может способствовать территориальному комплексированию отрасли, а с другой стороны, дальнейшая централизация управления отраслью усиливает центростремительный характер связей, что может привести к ослаблению «соседских» взаимодействий между предприятиями.

На основании двух факторов – территориальной близости предприятий и интенсивности «соседских» связей между ними – проведено авиастроительное районирование. Границы между районами выстраивались по таким разрывам между кучными скоплениями авиазаводов, которые пересечены наименьшим количеством линий «соседских связей». Районы отражают ту ограниченную систему связей между рядом расположенными предприятиями, которая существует вне основной центростремительной доминанты.

Было выделено 10 авиастроительных районов (рис. 5), различающихся отраслевыми и территориальными структурами (табл. 3). Эти районы не являются замкнутыми авиастроительными комплексами, они отражают вероятное направление будущего территориального комплексирования отрасли. Их специализация многопрофильна: Столичный район специализируется на НИОКР, Западный – на авионике и ремонте, Чернозёмный и Волжский – на авионике и сборке самолётов, Южный, Байкальский и Дальневосточный – на сборке самолётов и вертолёт, Северный и Обский – на производстве агрегатов и моторов, Уральский – на выпуске моторов и деталей.

**Табл.3. Характеристика авиастроительных районов России**

Район	Состав района	Центр района	I	II	III	Специализация (доля занятых в подотрасли, %)	IV	V	Особенности территориальной структуры	Преобладающие связи
Столичный	Москва, Московская, Рязанская области, восток Смоленской обл., запад Владимирской обл., ЮВ Тверской обл.	Москва	37	22	0,58	НИОКР (41)	49	0,6	Высокая плотность; большинство производств в Москве и восточном Подмоскowie	Внутри-районные
Западный	С.-Петербург, Ленинградская, Новгородская, Калининградская, Псковская области, запад Смоленской обл., СЗ Тверской обл.	СПб	13	5	0,42	Авионика (28) Ремонт (26)	42	0,6	Моноцентричность: в Санкт-Петербурге расположены 7/9 предприятий района	Внутри-районные
Чернозёмный	Воронежская, Курская, Белгородская, Калужская, Тульская, Брянская, Орловская, Липецкая области	Воронеж	6	3	0,38	Сборка самолётов (42) Авионика (17)	29	1,1	Мелкодисперсность: предприятия расщеплены по одному-два в разных населённых пунктах, часто малые города обгоняют региональные столицы	Меж-районные
Южный	Ростовская обл., Крым, Дагестан, Карачаево-Черкесия, Краснодарский, Ставропольский края	Таганрог, Ростов-на-Дону	5	4	0,60	Сборка вертолётов (38) Сборка самолётов (31)	29	0,7	Двухцентричность; мелкодисперсное распределение предприятий по одному-два вне зависимости от крупности населённых пунктов	Меж-районные
Волжский	Татарстан, Ульяновская, Самарская, Саратовская, Тамбовская, Волгоградская, Пензенская области, Мордовия, Марий Эл	Казань	13	14	0,63	Сборка самолётов (32) Авионика (19)	43	1,1	Мощные многопрофильные центры в региональных столицах, окружённые россыпью малых пригородных предприятий	Внутри-районные
Северный	Нижегородская, Ярославская, Кировская, Ивановская, Костромская, Архангельская, Вологодская области, Удмуртия, Чувашия, восток Владимирской обл.	Рыбинск, Н.Новгород	10	13	0,43	Агрегаты (29) Моторы (19) Оснащение (9)	33	1,7	Полицентричность: имеются три мощных центра	Меж-районные
Уральский	Башкортостан, Пермский край, Свердловская, Челябинская, Оренбургская, Тюменская области	Уфа	9	23	0,42	Моторы (29) Детали (27)	20	3,0	Полицентричность; множество крупных авиастроительных центров в малых городах	Меж-районные
Обский	Новосибирская, Омская, Томская, Кемеровская области, Алтайский край, Алтай	Новосибирск	5	4	0,56	Агрегаты (50) Моторы (25)	33	0,9	Высокая концентрация: большое число предприятий всего в семи городах	Меж-районные
Байкальский	Иркутская обл., Бурятия, Забайкальский, Красноярский края	Иркутск	2	6	0,62	Сборка самолётов (49) вертолётов (29)	46	2,4	В стадии формирования	Меж-районные
Дальневосточный	Хабаровский, Приморский края, Амурская обл.	Комсомольск-на-Амуре	1	5	0,91	Сборка самолётов (71) вертолётов (23)	38	2,8	В стадии формирования	Меж-районные

**I – Доля заводов от российского авиапрома, %; II – Доля персонала от российского авиапрома, %; III – Средний коэффициент вовлечённости; IV – Доля постсоветских предприятий, %; V – Средний размер завода, тыс. чел.**

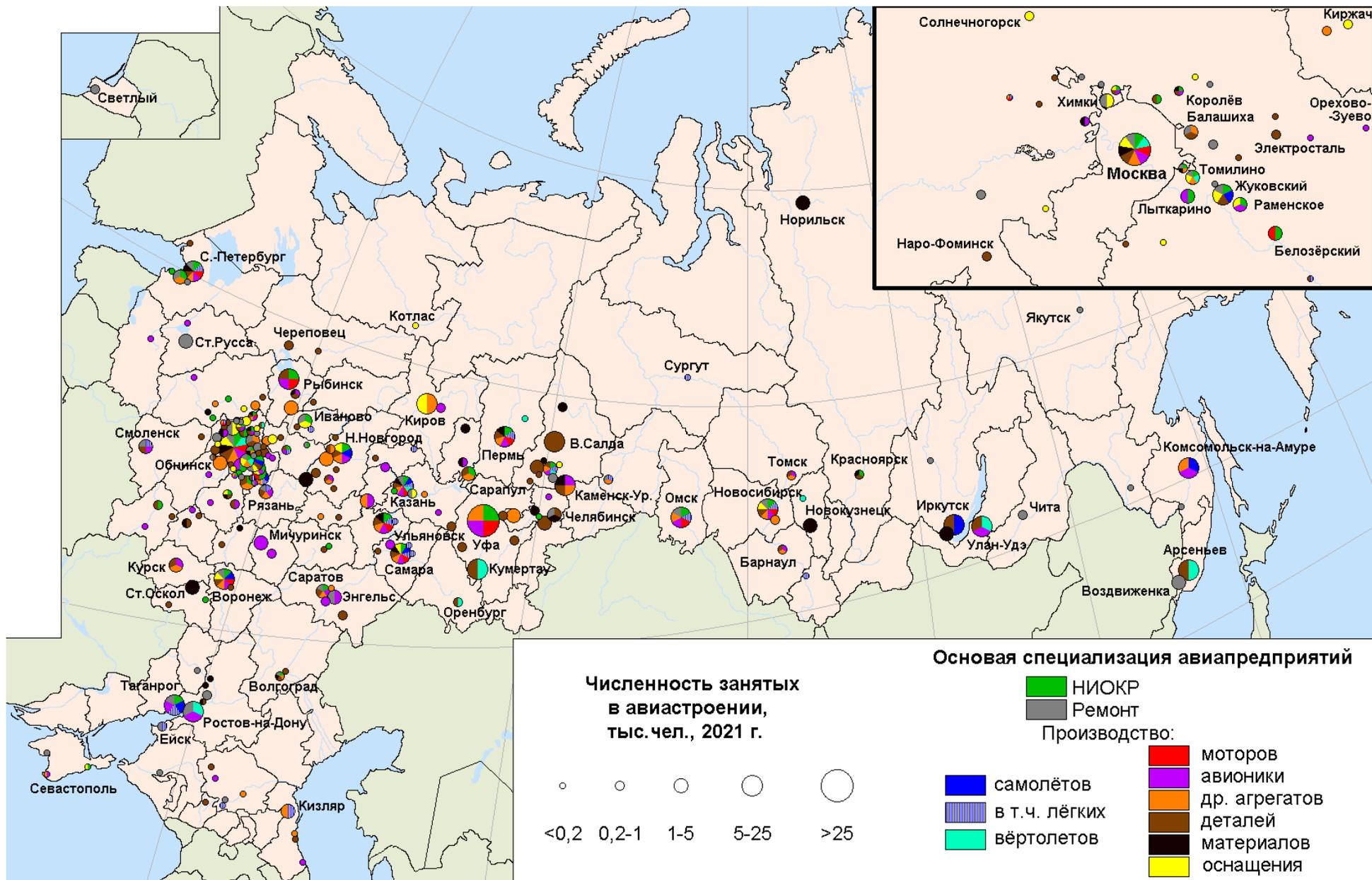


Рис. 2. Специализация российского гражданского авиастроения

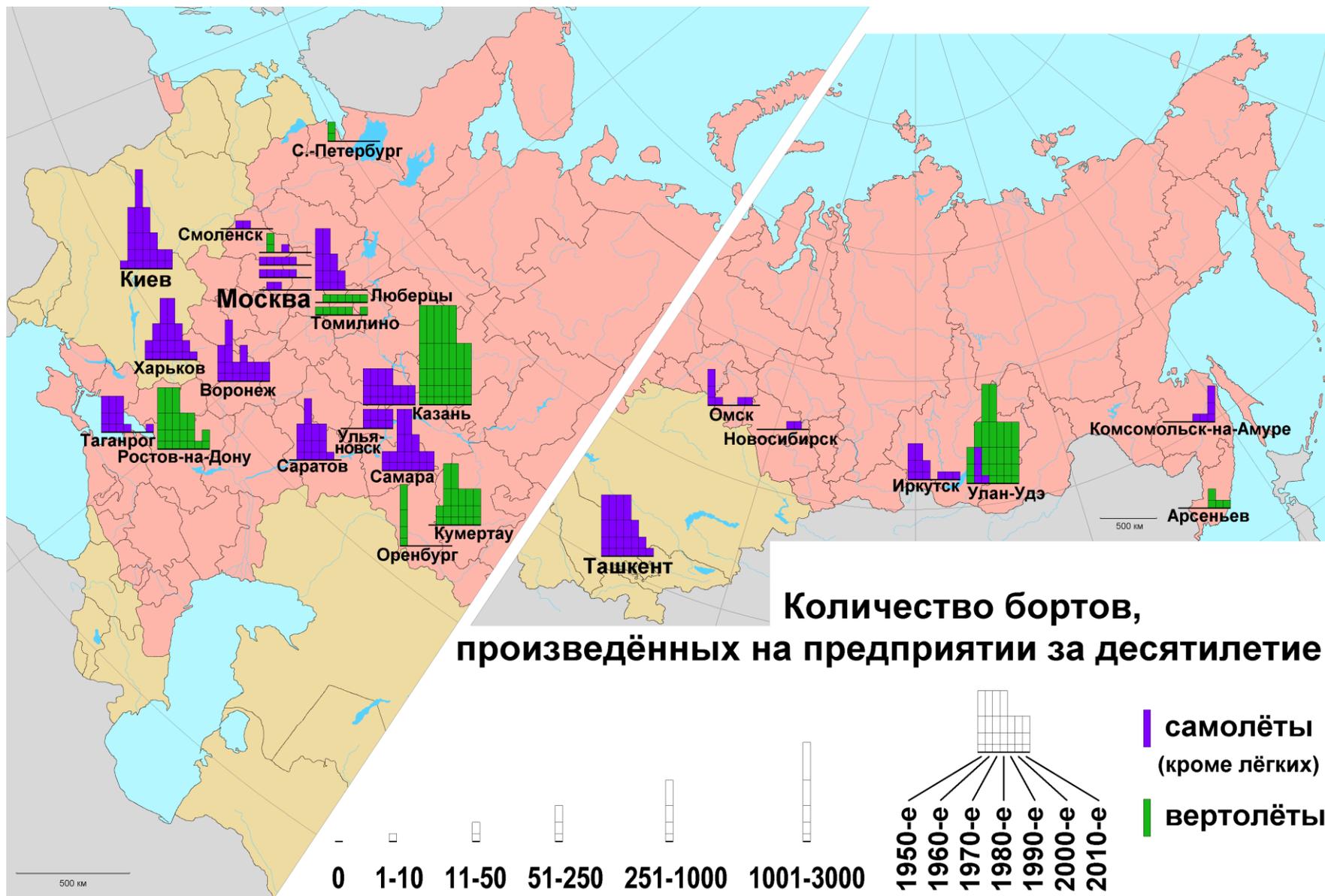


Рис. 3. Динамика производства гражданских самолётов и вертолётов на предприятиях (бывш.) СССР в 1950-2020 гг.

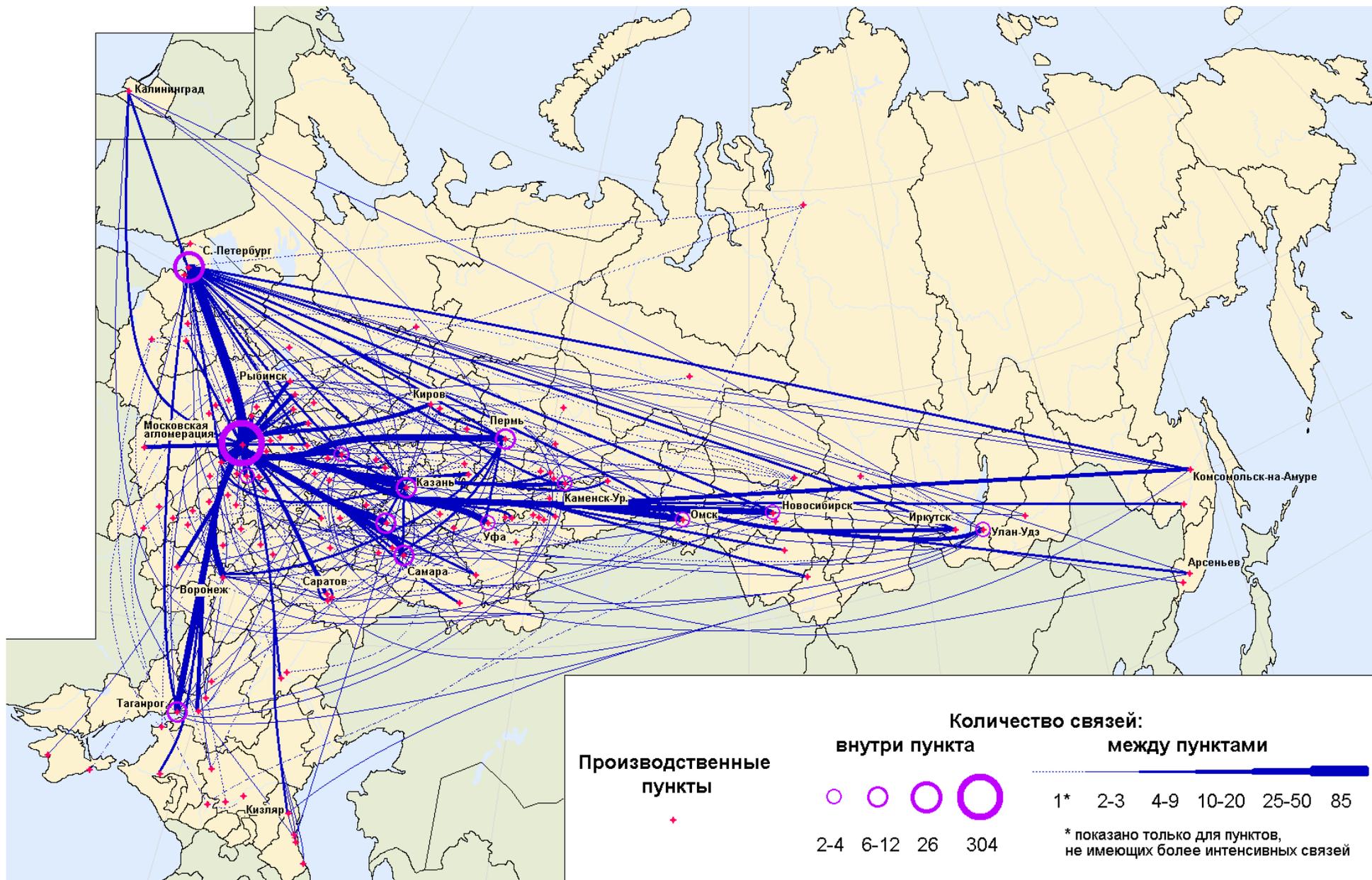


Рис. 4. Производственные связи в российском авиастроении, 2010-е гг.

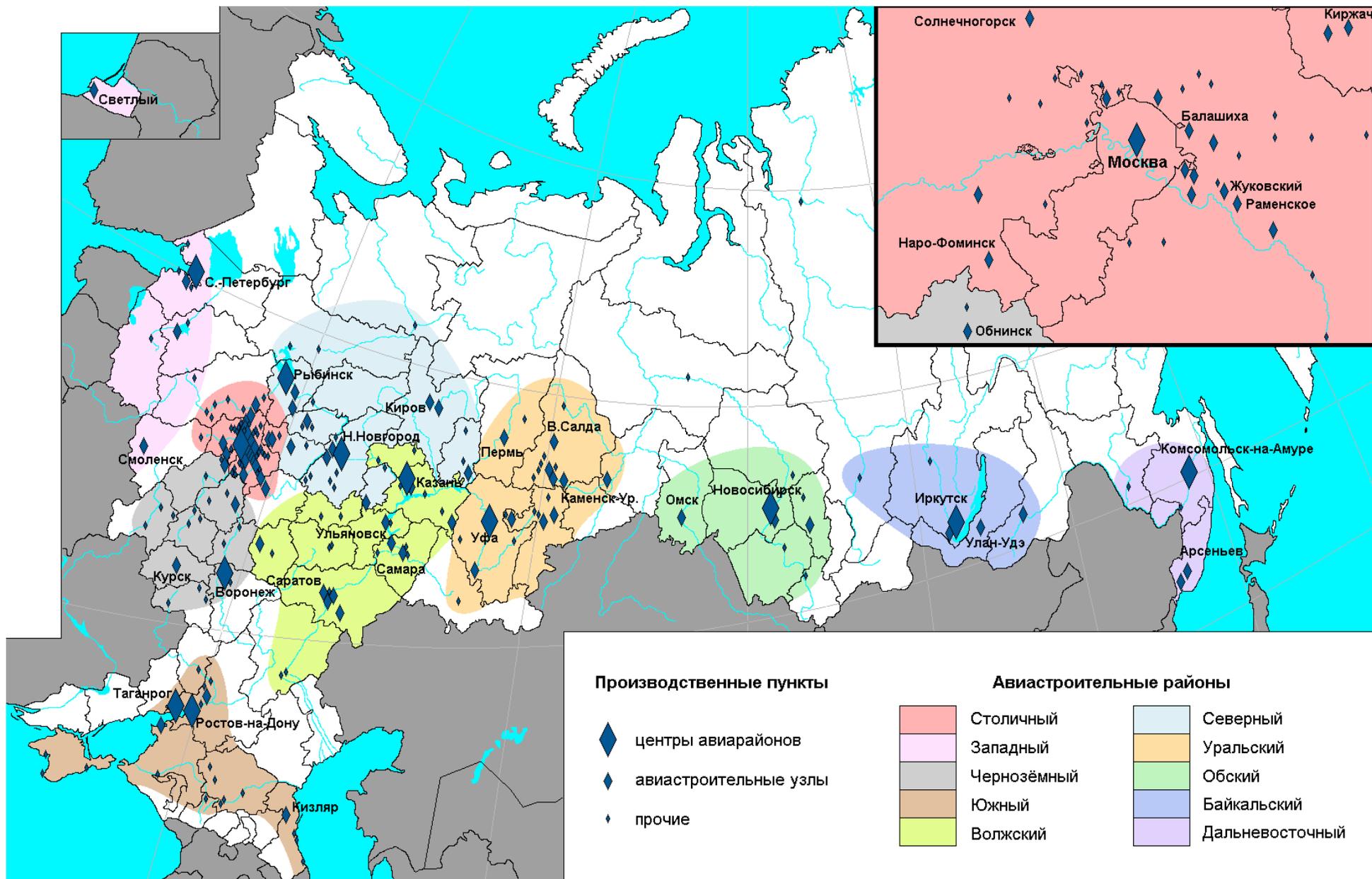


Рис. 5. Авиастроительное районирование России

**В четвёртой главе «Экономико-географическая характеристика предприятий разных типов»** рассматриваются три авиапроизводства: Комсомольский-на-Амуре авиазавод (КнААЗ), относящийся к «ювенальному» типу; Воронежское акционерное самолётостроительное общество (ВАСО), представляющее «стабильный» тип развития; и Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина, принадлежащий к «эпизодическому» типу.

Гражданская специализация Комсомольского-на-Амуре авиационного завода закрепилась после 2010 г., с выходом на серийное производство лайнера «Сухой Суперджет». Предполагался широкий выход SSJ-100 на международный рынок, поэтому он проектировался в кооперации со многими зарубежными фирмами, комплектующие которых уже были сертифицированы по международным стандартам, что позволяло сэкономить время и ресурсы на этом этапе разработки. Однако ожидаемых выгод это решение не принесло – на экспорт пошла только восьмая часть «Суперджетов», в то время как некоторые перспективные поставки оказались невозможны из-за запрета, наложенного западными коллегами. Крупнейшими отечественными партнёрами КнААЗ являются предприятия Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Рыбинска, Воронежа, Ульяновска, Нижнего Новгорода и Самары. Составленная автором схема импортозамещения зарубежных комплектующих SSJ-100 отражает прогноз возможных изменений территориальной микроструктуры авиапроизводства.

Производство гражданских самолётов на ВАСО продолжается с 1950-х гг. по настоящее время. Вклад этого завода в отечественное авиастроение остаётся стабильно значительным. Предприятие выступает «сборочным цехом» столичных КБ и поставщиком агрегатов в Комсомольск-на-Амуре, Иркутск, Жуковский и Ульяновск.

Вклад КБ им. С.В. Ильюшина в отечественное авиастроение был максимальным в 1950-е гг. и далее постепенно снижался. Спроектированная им авиатехника серийно производилась на восьми сборочных заводах СССР и Европы. Авиаконструкция им. С.В. Ильюшина имеет выраженную внешнеторговую ориентацию, которая с течением времени усиливалась: в советские годы на экспорт шло около половины гражданской продукции, в XXI в. – три четверти. Самолёты марки «Ил» поставлялись в 47 стран мира, исключая бывшие союзные республики. В настоящее время 32 страны продолжают эксплуатировать ильюшинские самолёты.

Размещение завода на севере Москвы обусловила близость к Центральному аэродрому. После его закрытия данный фактор утратил свою значимость, однако перенос предприятия к новому испытательному полигону в г. Жуковский оказался нецелесообразным из-за отрыва от места концентрации трудовых ресурсов компании. Унаследованная с советских времён структура землепользования ПАО «Ил» не в полной мере соответствует современным градостроительным требованиям. Вероятен сценарий сокращения площади, занимаемой предприятием, за счёт слабо используемой прокатно-испытательной зоны.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отечественное авиастроение, сформировавшееся в условиях планового хозяйства и достигшее пика в 1970-е годы (СССР производил каждый третий крупный пассажирский самолёт мира), на рубеже веков утратило свои лидирующие позиции: доля России в 2010-е годы составляла около 2%. Резкий спад российского производства происходил на фоне продолжающейся интернационализации мирового авиапрома. Начавшееся в последнее десятилетие возрождение отрасли первоначально также ориентировалось на широкие международные связи, однако современные геополитические потрясения диктуют необходимость опираться прежде всего на внутренние ресурсы. Меняющаяся картина мирового и российского авиастроения отражалась на территориальной структуре отрасли. Текущие тренды – это относительное обособление в национальных границах (разрыв внешних связей), импортозамещение (воссоздание недостающего функционала), сдвиг сборочного производства на восток, концентрация в столице научно-конструкторских функций и пространственная фрагментация производственных цепочек.

Предмет защиты составляют следующие положения и выводы:

**1. История формирования территориальной структуры авиастроительного комплекса представляет собой движение по нисходящей относительно крупности и центральности населённых пунктов: на каждом следующем этапе развития отрасли новые предприятия создавались в поселениях, меньших по размеру и административной значимости. Закономерность выполняется для крупных авиазаводов большей части технологической цепочки, от производства деталей до финальной сборки и оснащения.** Зародившееся в столицах отечественное авиастроение уже в довоенный период продвинулось в административные центры Поволжья, Урала, юга Сибири и Дальнего Востока. Сдвиг на восток усилился во время Великой Отечественной войны. В послевоенный период, на пике развития отрасли, она широко распространилась по территории страны, охватила крупные и средние города. В постсоветское время многие новые предприятия размещаются в пригородах и малых населённых пунктах. Такая пространственная ориентация предприятий во многом обусловлена для нижних звеньев технологической цепочки – меньшей стоимостью земли и рабочей силы в малых поселениях, а для испытательных производств – близостью к пригородным аэродромам.

**2. Группировка субъектов РФ по роли авиастроения в структуре занятости выявила региональные особенности становления отрасли. Дальневосточные и восточносибирские авиазаводы, в основном сборочные, возникли на территории с неразвитым машиностроением, поэтому фактически определили как машиностроительную, так и в значительной мере промышленную специализацию своих регионов. Уральское и поволжское авиастроение преимущественно среднего звена, напротив, формировалось в высокоразвитой индустриальной среде.**

Звенья технологической цепочки авиапрома различаются их распространением по территории России. Сборочные заводы сосредоточены в небольшом количестве крупных

центров. Среднее звено (выпуск агрегатов, моторов, авионики) наиболее многочисленно и по числу занятых, и по количеству предприятий, повышенная плотность которых наблюдается в МСР, на Урале и в Западной Сибири – регионах развитого машиностроения. Нижнее звено концентрируется в МСР, на Урале, в Центральном Черноземье и Нижегородской обл., где находится его металлургическая база. Предприятия вспомогательного звена тяготеют к потребителю – они размещаются в Московской области и небольших узлах при крупных аэропортах, рассредоточенных по территории страны.

**3. Трансформация отечественного авиастроительного пространства в постсоветский период характеризуется его «сжатием», пространственной фрагментацией, уходом из стран ближнего зарубежья и сдвигом сборочных производств на восток. Удаление сборочных заводов от мест зарождения авиапрома характерно для стран с продолжительной историей развития отрасли.**

Пространственная фрагментация выражается в сочетании инерционности размещения инженерно-конструкторских предприятий, сохраняющихся в традиционных отраслевых центрах Европейской части РФ, и динамизме сборочных производств, важнейшие из которых в XXI веке вынесены в восточные регионы страны, а также опытных производств, перемещённых в пригородные зоны.

«Сжатие» авиастроительного пространства означает, что массовое серийное производство сосредотачивается в единичных центрах. Этот тренд, вероятно, будет продолжен, поскольку дальнейшее сокращение числа сборочных предприятий заложено в стратегию развития ОАК.

Изменение роли факторов размещения – снижение значимости инфраструктуры и повышение важности качества трудовых ресурсов – обуславливает углубление специализации всех звеньев авиастроительной цепочки. В результате усиливаются научно-конструкторские функции авиастроения столицы и функции сборки на предприятиях востока страны – юга Восточной Сибири и Дальнего Востока, где в постсоветский период на базе существовавших машиностроительных площадок открывались новые гражданские авиапроизводства.

**4. Выделяются пять типов развития сборочных авиазаводов – «эпизодический», «разовый», «стабильный», «убывающий» и «ювенальный». Эти типы полимасштабны – они проявляются на разных иерархических уровнях и характеризуют и отдельные заводы, и авиапромышленные центры, и авиастроительные программы государств. На тип развития авиапроизводства влияют экономический, инновационный и промышленный потенциал страны, гибкость технологической линии предприятия, вовлечённость в межкорпоративные и международные авиапрограммы и другие факторы. Группы предприятий данных типов последовательно сменяют друг друга на ведущих позициях в авиапроме. В настоящий период «убывающий» тип предприятий представлен преимущественно в Европейской России, а «ювенальный» наблюдается в основном на востоке страны.**

**5. Производственные связи в российской авиапромышленности носят центростремительный характер. «Соседские» связи на порядок менее развиты, чем взаимодействие с Москвой. Столичный регион обладает «сверхцентральностью»: здесь**

сосредоточена треть производственных мощностей отечественного авиастроения; здесь находится управленческий центр корпораций, включающих большую часть российских заводов; здесь расположено большинство конструкторских бюро, курирующих технологическую составляющую многих авиапроизводств; и наконец, здесь размещается логистический хаб поставок комплектующих, которые отсюда перераспределяются на следующие звенья производственной цепочки. **Авиастроительное районирование, выполненное на основе анализа «рисунка» размещения предприятий и структуры их связей, выявляет десять отраслевых районов (Столичный, Западный, Чернозёмный, Южный, Волжский, Северный, Уральский, Обский, Байкальский и Дальневосточный), различающихся отраслевыми и территориальными структурами.**

### ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

- 1) Васильцова А. Н. Территориальная структура гражданского авиастроительного комплекса России // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2021. – Т. 85, № 5. – С. 648–662.  
1a) Vasil'tsova A. N. Territorial structure of russian civil aircraft industrial complex // Regional Research of Russia. – 2021. – Vol. 11, no. 4. – P. 464–476.
- 2) Васильцова А. Динамика гражданского авиастроения на советском и постсоветском пространстве: региональный аспект // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – № 4. – С. 72–83.
- 3) Васильцова А. Н. Международное разделение труда в гражданском авиастроении // География и природные ресурсы. – 2023. – № 1. – С. 95–102.
- 4) Васильцова А. Н. Авиазаовод Ильюшина на карте мира, России и Москвы // География и экология в школе XXI века. – 2021. – № 1. – С. 9–18.
- 5) Васильцова А. Н. Размещение и специализация предприятий авиастроительного комплекса России // Социально-экономическая география: теория, методология и практика преподавания: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Шестые Максаковские чтения – Барнаул: ИП Колмогоров И.А., 2021. – С. 24–28.
- 6) Васильцова А. Н. Дальний Восток на авиастроительной карте России // Общественно-географическая структура и динамика современного евразийского пространства: вызовы и возможности для России и её регионов: материалы междунар. науч. конф. в рамках XI ежегод. науч. Ассамблеи Ассоциации российских географов-обществоведов. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2020. – С. 556–561.
- 7) Васильцова А. Н. Территориальная структура Авиакомплекса имени Ильюшина: полимасштабный анализ // Инновации в территориальном развитии – М.: ИП Матушкина И.И., 2020. – С. 98–111.
- 8) Васильцова А. Н. Территориальные сдвиги в авиастроении СССР и постсоветских стран в 1950-2018 гг. // Сборник материалов 12-ой международной молодёжной школы-конференции Меридиан Глобальные процессы и их региональные аспекты. – Москва: ИГ РАН, 2019. – С. 22–26.
- 9) Васильцова А. Н. Воронеж на авиастроительной карте России // Теоретические и прикладные проблемы географической науки: демографический, социальный, правовой, экономический и экологический аспекты. Материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2019. – Т. 1. – С. 346–350.

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Введение**

### **Глава 1. Российское гражданское авиастроение как объект экономико-географического исследования**

§ 1.1. Теоретико-методологические подходы к географическому изучению авиастроения

§ 1.2. Территориальный аспект в российских экономических и социологических исследованиях гражданского авиастроения

### **Глава 2. Гражданское авиастроение: мир, зарубежные страны и Россия**

§ 2.1. Формирование и развитие гражданского авиастроения в зарубежных странах

§ 2.2. Международное разделение труда в гражданском авиастроении

### **Глава 3. Российское гражданское авиастроение: структура, динамика, районирование**

§ 3.1. Размещение предприятий авиастроительного комплекса

§ 3.2. Территориальная структура занятости в российском гражданском авиастроении

§ 3.3. Динамика отечественного авиастроения

§ 3.4. Производственные связи в отрасли и авиастроительное районирование

### **Глава 4. Экономико-географическая характеристика предприятий разных типов**

§ 4.1. Комсомольский-на-Амуре авиационный завод

§ 4.2. Воронежское акционерное самолётостроительное общество

§ 4.3. Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина

### **Заключение**

### **Литература**