

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАН

*На правах рукописи*



ТРЕСОПУК Андрей Андреевич

**АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ ЭФФЕКТОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО МАНЕВРА В  
СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Специальность 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика»

(Специализация – «экономика промышленности»)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук

**Фролов Игорь Эдуардович**

Москва – 2023

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки  
Институт народнохозяйственного прогнозирования  
Российской академии наук

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

доктор экономических наук

**Фролов Игорь Эдуардович**

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор экономических наук, доцент, генеральный директор АНО «Корпоративная Академия Госкорпорации «Роскосмос»

**Досиков Василий Станиславович**

доктор экономических наук, заместитель генерального директора по стратегическому развитию ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского»

**Клочков Владислав Валерьевич**

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук**

Защита состоится «20» декабря 2023 года в 15 часов на заседании Диссертационного совета 24.1.085.01, созданного на базе ФГБУН Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук по адресу: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 47, ауд. 1326.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ([www.ecfor.ru](http://www.ecfor.ru)) ФГБУН Институт народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук. Автореферат разослан «\_\_» ноября 2023 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.1.085.01,

кандидат экономических наук,



Королев Иван Борисович

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Мировое гражданское судостроение сильно консолидировано, около 90% рынка (по дефайту) контролируют три страны – КНР (47% выпуска), Республика Корея (25%) и Япония (16%)<sup>1</sup>. При этом на рынок судостроения действуют фундаментальные факторы, связанные как с сокращением объема заказов и снижением количества крупных активных верфей в мире, так и с нарастанием требований по декарбонизации морского транспорта и предстоящим беспрецедентным переходом на экологически чистые виды топлива, что в долгосрочной перспективе ускорит обновление флота<sup>2</sup>. Это вызов как с точки зрения обеспечения выпуска судов на фоне тенденции сокращения судостроительных мощностей, так и с точки зрения развития технологий, направленных на создание судов экологичных серий и снижение затрат на их строительство и обслуживание.

Россия занимает крайне малую долю на гражданском рынке судостроения (менее 1%), но имеет сильные специализированные кораблестроительные мощности и соответствующую научно-проектную базу (НПБ). Однако, длительное время высокотехнологичные отрасли России и, в частности, судостроение, функционировали в условиях жестких финансовых и иных ограничений, вследствие чего был *пропущен этап перехода на новую производственно-технологическую базу*. Это негативно сказалось на производственном, научном и кадровом потенциалах этих отраслей и стало одним из факторов роста *зависимости* российской экономики от *импорта* капиталоемкой техники, комплектующих и технологий.

Промышленная политика в отношении судостроительной промышленности (СП) с 2014 г. претерпела существенные изменения, в т.ч. направленные на повышение конкурентоспособности гражданского судостроения. Введение с 2022 г. санкционного режима, включая запрет на предоставление финансовых и страховых услуг и иных ограничений на мореходство всеми операторами ЕС, негативно сказывается на пространственной связности и реализации экспортно-импортных операций. Это требует наращивания соответствующих компетенций для продвижения к технологическому суверенитету в этой сфере деятельности, изменения приоритетов долгосрочного развития СП, и значимой корректировки существующей стратегии развития отрасли и инструментов промышленной политики.

**Степень разработанности темы.** В зарубежной и российской научной литературе тема взаимовлияния научно-технического и научно-технологического

---

<sup>1</sup> *Источник:* Clarkson Research. 2022: Shipbuilding Review [Электронный ресурс]. - URL: <https://insights.clarksons.net/2022-shipbuilding-review/>

<sup>2</sup> В 2022 г. уже более трети по количеству судов и 61% заказанного тоннажа пришлось на суда на альтернативном топливе. В ближайшее десятилетие ок. 80% судоходных компаний по всему миру будут вынуждены обновлять свой флот или осуществить его модернизацию. Clarkson Research, op. cit.

развития (НТР), инновационных процессов и экономической динамики имеет широкое распространение. Вместе с тем, широкий спектр различных теоретических концепций и методических подходов к исследованию в этой области не позволяет говорить об общепринятом решении проблемы учета зависимости и эффектов между внедрением инноваций и получаемыми конкурентными преимуществами, в определении численных эффектов на макро- и отраслевом уровнях на основании микроуровневых данных. Это вытекает как из неопределенности результатов и сроков влияния НТР на экономическую динамику, так и из-за одновременного с этим изменения самих факторов производства. Исследования в данном направлении продолжаются, при этом их актуальность подкрепляется наблюдаемой слабой динамикой производительности труда (ПТ) не только в России, но в развитых экономиках на фоне высокой инновационной активности и цифровизации производства, что указывает на *снижение эффективности* соответствующих инвестиций. Наиболее значимые в рамках темы исследования теоретические и методологические конструкции, важные для понимания воспроизводственных процессов в экономике в целом, и в инновационной активности, в частности, представлены в трудах отечественных ученых: Анчишкина А.И., Аганбегяна А.Г., Баранова Э.Ф., Белоусова А.Р., Белоусова Д.Р., Вальтуха К.К., Воскобойникова И.Б., Глазьева С.Ю., Дзарасова Р.С., Дзарасова С.С., Клейнера Г.Б., Клепача А.Н., Ксенофонтова М.Ю., Крюкова В.А., Ленчук Е.Б., Порфирьева Б.Н., Узякова М.Н., Широва А.А., Фоновта А.Г., Фролова И.Э., Яременко Ю.В.; зарубежных: Гросмана Г. (Grossman G.) и Хелпмана Э. (Helpman E.), Ильвеса Л. (Ilves L.), Менша Г. (Mensch G.), Мостака А. (Mostak A.), Переса К. (Perez C.), Ребело С. (Rebelo S.), Ромера П. (Romer P.), Сраффы П. (Sraffa P.), Шумпетера Й. (Schumpeter J.).

Репрезентативные результаты в области функционирования машиностроительного комплекса, процессов обновления основных фондов (ОФ), влияния научно-технического прогресса (НТП) на развитие экономики, особенностей статистического учета промышленности РФ, инновационных процессов, «экономики, основанной на знаниях» и цифровой экономики, представлены в исследованиях: Абрашкина М.С., Акаева А.А.; Амосенок Э.П., Баранова А.О., Бажанова В.А., Бессонова В.А., Борисова В.Н. и Почукаевой О.В., Варшавского А.И., Ганичева Н.А. и Кошовец О.Б., Гильмундинова В.М., Гладышевского А.И., Голиченко О.Г., Ивановой Н.И., Иващенко Н.П., Комкова Н.И., Клейнера Г.Б., Макарова В.Л., Никифорова О.Н., Сальникова В.А., Стрижковой Л.А. и Куранова Г.О., Саяповой А.Р., Сулова В.И., Хейнмана С.А.; зарубежных: в классических работах Солоу Р. (Solow R.), Свана Т. (Swan T.) и Харрода Р. (Harrod R.), Эрроу К. (Arrow K.), Ромера П. (Romer P.), Нельсона Р. (Nelson R.) и Уинтера С. (Winter S.), Карлова К.

(Carlaw K.) и Липси Р. (Lipsey R), Лукаса Р. (Lucas R.), Лундвалла Б.А. (Lundvall B.-Å.) и Фримена К. (Freeman C.).

В области исследований экономики оборонно-промышленного комплекса (ОПК) представляют интерес работы Бендикова М.А., Досикова В.С., Ключкова В.В., Рассадина В.Н., Симонова Н.С., Пайсона Д.Б. и Фролова И.Э. Среди работ, связанных с изучением специфики развития судостроения, целесообразно отметить труды Абрамова А.В., Александрова В.Л., Балашовой Е.С. и Счисляевой Е.Р., Буянова С.И., Егорова Г.В., Логачева С.И. и Лысенкова П.М. Различные аспекты выработки инвестиционных решений в судостроительной промышленности с учетом отраслевой специфики рассмотрены в трудах Войлошников М.В. и Огай С.А. Поскольку судостроение является металлоемкой отраслью, то значимыми являются исследования Буданова И.А. и Устинова В.С. В зарубежной научной литературе важны труды, посвященные созданию инновационных кластеров, в т.ч. связанных с судостроением, в частности, Долоро Д. (Doloreux D.), Шермура Р. (Shearmur R.) и Отмана М. (Othman M.).

Резюмируя анализ научных изысканий заметим, что при высокой развитости исследований, важных, но смежных для предмета диссертации, вопросы комплексного развития СП, форм и методов ее государственной поддержки, в целом слабо представлены в российской научной литературе. Это обусловлено ограничениями, связанными с доступностью статистической информации, характеризующей экономическую динамику и многие аспекты ее функционирования. Неравномерность динамики развития высокотехнологичных отраслей также мешает использованию стандартных эконометрических моделей для их прогнозирования. Незрелыми являются вопросы моделирования эффектов повышения ПТ в зависимости от сценариев развития.

Все вышесказанное приводит к следующей постановке *задачи исследования*: реконструкция взаимоувязанной совокупности показателей, характеризующих состояние СП, и ее прогнозирование путем моделирования процесса повышения ПТ в зависимости от реализации инновационно-инвестиционного процесса, учитывающего особенности отрасли – интенсивность технологического перевооружения, длительный жизненный цикл продукции и мелкосерийность производства.

**Объектом исследования** является судостроительная промышленность РФ как капиталоемкая и высокотехнологичная отрасль отечественного машиностроения.

**Предметом исследования** являются характеристики судостроительной промышленности, включающие в себя совокупность показателей, описывающих состояние, систему отношений между ними, и динамику этой взаимоувязанной совокупности, показывающую тенденции и перспективы ее развития, а также

организационно-экономические условия, обеспечивающие формирование приоритетов и управление отраслью.

**Целью диссертационного исследования** является оценка состояния, тенденций и долгосрочных перспектив развития судостроительной промышленности путем разработки специализированной методики, позволяющей усовершенствовать прогнозно-аналитический инструментарий исследования высокотехнологичного комплекса, с учетом технологической неоднородности отрасли, связанной с этим разной эффективностью инвестиций, и в рамках предлагаемого инвестиционного маневра.

Для достижения цели исследования были поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Исследование состояния судостроительной промышленности и тенденций ее развития в период с 2010 по 2021 г., выявление ее институциональных и структурных признаков и особенностей финансирования, позволяющих найти фазы ее функционирования, с учетом совокупности факторов и ограничений, влияющих на ее деятельность.

2. Анализ теоретических и методических аспектов моделей и концепций оценки влияния НТР и инновационно-инвестиционных процессов на динамику исследуемой отрасли, позволяющих оценить их применимость к оценке эффектов от инвестиций в целях повышения технологической однородности отрасли и движения к технологическому суверенитету.

3. Разработка методики реконструкции состояния и тенденций развития СП, обеспечивающей формирование информационно-аналитической базы прогнозирования с использованием новых видов микроуровневых данных, в частности, выделяя агрегированные группы инновационно-инвестиционно-активных и инвестиционно-пассивных предприятий.

4. Модификация методики долгосрочного прогнозирования высокотехнологичной отрасли, учитывающая эффекты инвестиционного маневра.

5. Прогнозирование и оценка средне- и долгосрочных перспектив развития СП, с учетом выявленных тенденций, включая количественную оценку эффектов предполагаемых инвестиций в целях увеличения ее технологической однородности и повышения устойчивости ее развития за счет результатов собственных инвестиционных и инновационных циклов.

6. Формулирование и обоснование мер поддержки судостроительной промышленности, сгруппированных в зависимости от прогнозных этапов развития отрасли и набора воздействующих факторов и ограничений.

**Теоретической и методологической базой исследования** стали научные положения и выводы, сформулированные в работах российских и зарубежных ученых, по вопросам теорий экономического роста; взаимовлияния НТР, инновационных

процессов и экономической динамики; положения теории влияния НТП на экономическую динамику как эндогенного процесса (А.И. Анчишкин) и теории многоуровневой экономики (Ю.В. Яременко), концепции экономико-технологического механизма ускоренного развития наукоёмкого, высокотехнологического комплекса, методы эконометрического и статистического анализа, экономико-математического моделирования, методы структурного и системного анализа, экспертных оценок, методы итерации, прогнозной экстраполяции и сценарного прогнозирования, а также научные результаты, сформулированные в работах российских и зарубежных ученых по вопросам функционирования судостроительной промышленности, ее научно-технологического развития и инструментам промышленной политики.

**Информационной базой диссертационного исследования** послужили: 1) статистические сборники и панели данных Росстата, публичные материалы Минпромторга России, Федерального казначейства, Минфина России и Счетной палаты РФ; 2) стенограммы выступлений официальных лиц ФОИВ и ключевых организаций СП, аналитических центров, материалы периодической печати, нормативно-правовые документы, медиа-источники, представленные в сети Интернет; 3) документы стратегического развития (госпрограммы и отраслевые стратегии); 4) корпоративная и финансовая отчетность ведущих предприятий СП, представленная в информационно-аналитических системах типа СПАРК, Е-досье, Интерфакс.

**Область исследования** соответствует Паспорту научных специальностей ВАК при Минобрнауки России по специальности 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика» (Специализация – «экономика промышленности»): пункт «2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности»; пункт «2.10. Промышленная политика»; пункт «2.11. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий».

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в результатах, полученных на базе разработанных автором методики и модели, пошагово имитирующей инновационно-инвестиционный процесс в капиталоемкой высокотехнологичной отрасли машиностроения, учитывающей технологическую неоднородность внутри отрасли и связанную с этим разную эффективность капиталовложений.

**Научные результаты исследования**, обладающие элементами научной новизны, содержащие личный вклад соискателя, и выносимые на защиту, заключаются в следующем:

1. Обосновано включение судостроительной промышленности в состав высокотехнологического комплекса РФ в качестве «локально высокотехнологичной

отрасли», что обусловлено повышением приоритета и существенным увеличением объемов финансирования (в т.ч. и НИОКР) отрасли государством, что повышает ее наукоемкость, компенсирует низкомаржинальность производства, а массовое внедрение новых технологий постепенно переводит отрасль на новый технологический уровень. Новой является трактовка «локальности» высокотехнологичности, определяемой: 1) локальностью номенклатуры выпуска высокотехнологичных судов под новые формирующиеся рынки; 2) локальностью во времени мер господдержки, увязанных с первым критерием.

2. Введение в научный оборот агрегированного и взаимоувязанного набора параметров судостроительной промышленности с новым уровнем детализации показателей и индикаторов, что позволило дать более полную и комплексную характеристику отрасли. В частности, были рассчитаны: а) соотношение обновленных и устаревающих основных фондов; б) зависимость динамики фондоотдачи от реализации капиталовложений; в) изменение производительности труда, увязанное с качеством о-инвестиционного процесса в отрасли. На этой основе был разработан оригинальный способ расчета показателя фондоотдачи СП, новизна которого заключается в установлении эмпирически проверяемой зависимости изменения валовой добавленной стоимости от периода реализации капиталовложений, роста производительности труда и изменения структуры основных фондов по группе инновационно-инвестиционно-активных предприятий.

3. Разработана экономико-математическая модель, имитирующая инновационно-инвестиционный процесс, и представляющая собой итерационную систему разностных уравнений, с помощью которых рассчитывается потенциальный валовой выпуск отрасли в увязке с параметрами инвестиций, производительности труда и численности занятых. Предложена авторская методическая схема ее применения в прогнозных расчетах. Новизна схемы определяется в последовательном выполнении двух этапов прогноза: 1) целевого прогнозирования, представляющая собой пошаговое построение траектории сбалансированного выпуска согласно предложенной системе уравнений на среднесрочную перспективу; 2) этапа поискового прогнозирования на основе метода адаптивного сглаживания, в котором параметры экстраполирующей функции оцениваются на базе полученного на первом этапе ряда данных.

4. В рамках разработанного прогнозно-аналитического инструментария были введены и обоснованы критерии, позволяющие выделить и специфицировать фазы развития судостроительной промышленности, что дало возможность повысить обоснованность прогнозных гипотез, положенных в основу сценариев развития отрасли, и сгруппировать меры ее поддержки в зависимости от прогнозных этапов.

**Теоретическая значимость работы** определяется расширением теоретических компонентов понятия «технологической (технической) однородности» теории



многоуровневой экономики (Ю.В. Яременко) и ее развития в работах М.Н. Узякова, которая заключается во введении дополнительной связи между степенью сопряженности (взаимной подгонки) взаимодействующих технологий в рамках сложной кооперации и ростом производительности труда. Ликвидация «узких» мест производственно-технологической базы в процессе реализации целевого инвестиционного маневра повышает «технологическую однородность», что проявляется в повышении общей производительности труда в отрасли, а не только производительности группы предприятий с интенсивным обновлением основных фондов.

**Практическая значимость работы** заключается в возможности использования результатов диссертации исследователями в аналитических и прогнозных расчетах, в том числе в рамках обосновывающих материалов документов стратегического планирования, а также включения результатов исследования в учебные материалы для проведения лекционных и семинарских занятий по курсам, содержащим практикумы по моделированию взаимосвязей инновационных процессов и экономической динамики, а также оценок ожидаемых (нормативных) эффектов целевого финансирования выделенных комплексов и отраслей промышленности.

**Достоверность** полученных в диссертации результатов обеспечивается корректным применением методов статистического анализа и экономико-математического моделирования, использованием достоверных и перекрестно перепроверяемых данных из открытых источников, как государственных органов, так и из отчетности ведущих предприятий отрасли, применением инструментария структурного и системного анализа.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и результаты диссертационной работы были доложены: 1) на семинаре «Отрасли и регионы» Института народнохозяйственного прогнозирования РАН 10 февраля 2023 г. в рамках доклада «Анализ и прогнозирование эффектов инвестиционного маневра в высокотехнологичном машиностроении (на примере судостроительной промышленности)»; 2) ежегодных докладах на XVI-XXIII-м всероссийских симпозиумах «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (2015-2022 годы); 3) научно-практической конференции «Экономический потенциал промышленности на службе оборонно-промышленного комплекса России» 9-10 ноября 2016 г. в рамках доклада «Гособоронзаказ и возможности технологического перевооружения ОПК: ограничения, риски и перспективы»; 4) второй научно-практической конференции «Молодая экономика: Экономическая наука глазами молодых ученых» 9 декабря 2015 г. в рамках доклада «Оптимизация параметров финансирования оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации». Основные положения и результаты исследования опубликованы в семи работах в рецензируемых изданиях общим объемом 7,5 п.л. (личный вклад автора - 3,7 п.л.).

**Объем и структура диссертации.** Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка сокращений и используемых обозначений, списка литературы и информационных источников, включающего 157 наименований литературных источников. Основная часть диссертации выполнена на 163 страницах, содержит 13 таблиц и 13 рисунков.

Диссертационная работа имеет следующую структуру:

### **Список сокращений и условных обозначений**

#### **Введение**

### **Глава 1. Особенности развития высокотехнологичного комплекса промышленности России, формы и методы государственной поддержки**

1.1 Специфика высокотехнологичного комплекса как предмета экономического анализа

1.2 Исследование факторов, влияющих на динамику выпуска продукции высокотехнологичного комплекса в российской экономике

1.3 Анализ форм и методов государственной поддержки развития судостроительной промышленности как капиталоемкой и высокотехнологичной отрасли машиностроения

Краткие выводы по главе

### **Глава 2. Теоретические основы и прогнозно-аналитический инструментарий исследования эффектов инвестиционного маневра в судостроительной промышленности**

2.1 Анализ теоретических и методических аспектов концепций и моделей оценки влияния научно-технологического развития и инновационных процессов на экономическую динамику

2.2 Формирование информационно-аналитической базы анализа и прогнозирования судостроительной промышленности

2.3 Методика и модель прогнозирования эффектов инвестиционного маневра в судостроительной промышленности

Краткие выводы по главе

### **Глава 3. Результаты прогнозирования развития судостроительной промышленности в условиях реализации инвестиционного маневра**

3.1 Анализ предпрогнозных тенденций развития судостроительной промышленности

3.2 Результаты средне- и долгосрочного прогноза развития судостроительной промышленности

3.3 Предложения по совершенствованию государственной промышленной политики в зависимости от этапов развития судостроительной промышленности с учетом инвестиционного маневра

Краткие выводы по главе

### **Заключение**

### **Литература и информационные источники.**

## II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Обосновано включение судостроительной промышленности в состав высокотехнологического комплекса РФ в качестве «локально высокотехнологичной отрасли», что обусловлено повышением приоритета и существенным увеличением объемов финансирования (в т.ч. и НИОКР) отрасли государством, что повышает ее наукоемкость, компенсирует низкомаржинальность производства, а массовое внедрение новых технологий постепенно переводит отрасль на новый технологический уровень. Новой является трактовка «локальности» высокотехнологичности, определяемой: 1) локальностью номенклатуры выпуска высокотехнологичных судов под новые формирующиеся рынки; 2) локальностью во времени мер господдержки, увязанных с первым критерием.

Согласно таксономии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) вид деятельности «Строительство кораблей, судов и лодок» отнесен к среднетехнологичным, что основано на низком среднем значении отношения внутренних затрат на научные исследования и разработки (ИиР) к выпуску СП<sup>3</sup>. Однако, для СП РФ более приемлем т.н. «страновой подход», позволяющий выделить локальные высокотехнологические отрасли и комплексы в рамках реализации приоритетов национальной промышленной политики, что позволяет корректировать принятую международную классификацию. В частности, к таким отраслям может быть отнесена судостроительная промышленность. Указанное обусловлено не только приоритетами государства, но и повышенным уровнем инвестиций в развитие НПБ. Российское судостроение также имеет исторические предпосылки и устойчивые связи с другими отраслями, составляющими ОПК, что обуславливает использования передовых технологий, а ведущие верфи являются специализированными производствами, осуществляющими работы по строительству сложной морской техники, требующей высоких затрат на ИиР и использование высококвалифицированной рабочей силы. С учетом организаций НПБ для российской СП характерны: высокая интенсивность НИОКР, относительно высокий уровень зарплат и потребности в инвестициях по сравнению с рядом других отраслей, а в продукции отрасли доминирует высокотехнологичная техника, в частности, атомные и дизельные ледоколы и корабли. В зависимости от способа оценки вклада НПБ СП в результаты отрасли в терминах выручки, его доля в период 2015-2020 гг. составляла свыше 20%<sup>4</sup>.

Сформулируем совокупность взаимосвязанных критериев, по которым она может быть отнесена к локально высокотехнологичным отраслям промышленности:

---

<sup>3</sup> Galindo-Rueda F, Verger F. OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. OECD Science, Technology and Industry Working Papers. 2016/04. OECD Publishing, Paris.

<sup>4</sup> Оценка на основе консолидированной бухгалтерской отчетности холдинга по стандартам МСФО Группы ОСК.

1) судостроение переживает период интенсивных изменений: растет доля высокотехнологичной продукции нового поколения (суда с электродвижением, атомные ледоколы, суда экологических серий, разрабатываются малоэкипажные суда и т.п.); 2) ускоряется процесс внедрения процессорных и продуктовых инноваций, начался переход к технологиям интегрированного крупноблочного строительства судов и кораблей; 3) технологическое перевооружение переводит отрасль на новый технологический уровень, внедрение новых технологий становится императивом, они не могут быть заменены технологиями предыдущего поколения; 4) существенное увеличение финансирования отрасли государством (в т.ч. в ИиР), компенсирует сложившуюся низкомаржинальность бизнеса, и повышает ее наукоемкость; 5) доля научно-технического, проектно-конструкторского и инженерного персонала, а также высококвалифицированных рабочих отрасли устойчиво *превышает* среднюю долю по обрабатывающей промышленности.

«Локальность» высокотехнологичности СП РФ обусловлена как локальностью номенклатуры выпуска высокотехнологичных судов и кораблей (значительная часть выпуска морской техники продолжает относиться к среднетехнологичным производствам), так и локальностью господдержки во времени. После окончания масштабного перевооружения отрасли, прямое финансирование (целевые взносы в уставный капитал предприятий СП) и субсидии (без учета субсидий на цели поддержки спроса) со стороны государства, скорее всего, *будут сокращены*.

**2. Введение в научный оборот агрегированного и взаимоувязанного набора параметров судостроительной промышленности с новым уровнем детализации показателей и индикаторов, что позволило дать более полную и комплексную характеристику отрасли. В частности, были рассчитаны: а) соотношение обновленных и устаревающих основных фондов; б) зависимость динамики фондоотдачи от реализации капиталовложений; в) изменение производительности труда, увязанное с качеством инновационно-инвестиционного процесса в отрасли. На этой основе был разработан оригинальный способ расчета показателя фондоотдачи СП, новизна которого заключается в установлении эмпирически проверяемой зависимости изменения валовой добавленной стоимости от периода реализации капиталовложений, роста производительности труда и изменения структуры основных фондов по группе инновационно-инвестиционно-активных предприятий.**

Особенности реализации политики и управления отраслями высокотехнологичного комплекса со стороны государства позволяют рассматривать их как через призму информации, аккумулируемой Росстатом, так и через ведомственную статистику. Но уровень транспарентности и детализации публичной

информации не позволяет сформировать динамические ряды, что требует разработки специальных методических средств, необходимых для реконструкции показателей, характеризующие состояние и динамику этих отраслей. Для формирования информационно-аналитической базы (ИАБ) на основе таких взаимоувязанных показателей, которая могла бы быть применена для проведения аналитических и прогнозных расчетов, использованы данные корпоративной отчетности («микроуровень»). Использование данных на «микроуровне» стало возможным за счет высокого уровня консолидации отрасли, ограниченное количество организаций обеспечивает до 3/4 выпуска (Таблица).

Таблица - Основные агрегированные данные по группам предприятий судостроительной промышленности в 2010-2021 гг., текущие цены (фрагмент)

Показатель/годы	2011	2014	2017	2020	2021
Прирост выпуска промышленной продукции СП, % г/г	н/д	14,4	н/д	0,6	н/д
Консолидированная выручка Группы ОСК, млрд руб.	110	237	326	338,5	383,8
<b>Агрегированные данные по выборке предприятий</b>					
Выручка, млрд руб.	150,37	237,47	300,88	368,08	н/д
Среднегодовая стоимость ОФ, млрд руб.	75,46	87,82	122,00	137,84	н/д
Инвестиции (расходы на внеоборотные активы), млрд руб.	7,44	11,10	20,01	19,04	н/д
Среднегодовая численность работников, тыс. чел.	77,57	80,70	88,47	92,54	н/д
Производительность труда по ВДС, млн руб./чел.	0,57	0,94	1,23	1,39	н/д
<b>Агрегированные данные по ИИАП</b>					
Выручка, млрд руб.	78,70	140,27	178,33	226,64	н/д
Среднегодовая стоимость ОФ, млрд руб.	41,20	46,71	72,54	89,57	н/д
Инвестиции (расходы на внеоборотные активы), млрд руб.	6,41	9,97	18,11	16,67	н/д
Среднегодовая численность работников, тыс. чел.	49,27	49,84	54,56	57,81	н/д
Производительность труда по ВДС, млн руб./чел.	0,56	1,00	1,36	1,46	н/д

*Источники:* составленная автором информационно-аналитическая база на основании корпоративной финансовой отчетности предприятий СП и Группы ОСК, данные Минпромторга России.

В СП произведена селекция предприятий по их инвестиционной и инновационной активности и выполнено агрегирование данных по группам: 1) инновационно-инвестиционно-активные предприятия (ИИАП); 2) инвестиционно-пассивные предприятия (ИПП). Все остальные предприятия агрегированы в группу «Прочие» (i = 1 – ИИАП, i = 2 – ИПП, i = 3 – «Прочие»).

Удалось количественно определить потенциальный прирост ПТ по расходам на труд в отношении на единицу прироста его вооруженности за счет реализации капитальных вложений в основные фонды –  $(\alpha_{pi}^t)^*$ . В качестве эмпирического эталона использовались данные по группе ИИАП. Указанные предприятия, характеризовались более высоким отношением реализованных инвестиций к амортизационным отчислениям. Оценка коэффициента *потенциального изменения*

валовой добавленной стоимости (ВДС) по  $i$ -ой группе предприятий, зависящий от эластичности изменения расходов квалифицированного труда, на единицу прироста ОФ в году  $t$ , проводится по формуле:

$$\alpha_{p_i}^{t*} = \Delta УВ_{p_i}^t \cdot ЧЗ_i^t / \Delta ОФ^{t*}_i, \quad (1)$$

где:  $\Delta УВ_{p_i}^t = ВДС_i^t / ЧЗ_i^t$ , - прирост условной выработки на одного занятого  $i$ -группы предприятий в году  $t$  (млн руб./чел.);  $ЧЗ_i^t$ , - численность занятых (тыс. чел.);  $\Delta ОФ^{t*}_i = ОФ^{t-1*}_i - ОФ^{t*}_i$  - прирост усредненной за год стоимости ОФ, т.е.  $ОФ^{t*}_i = (ОФ^{t-1}_i + ОФ^t_i) / 2$ .

Ключевой гипотезой здесь является два предположения:

1) к 2021 г. ИИАП были практически перевооружены в рамках *первоначальной инвестиционной программы*, завершилось обучение нового персонала (и переквалификация части старого) на новых мощностях, и они вышли на «загрузку» порядка 80% (при этом в кооперации остались устаревшие мощности и «узкие места», поэтому общая технологическая загрузка ниже). Условная выработка ( $УВ^{2020}_p$ ) принимается за  $УВ^{2020}_1$ .

2) в 2010 г. минимальная доля новых и модернизированных ОФ. Условная выработка ( $УВ_2$ ) принимается по ИПП равной как  $УВ^{2010}_2$ .

Для оценки коэффициента  $\alpha_{p_i}^t$  используется следующий методический подход:

- на первом этапе проводится пропорциональное распределение потенциальных «рабочих мест» (ответственных за  $УВ_1$  и  $УВ_2$ ), исходя из актуальной наличной численности занятых в зависимости от соотношения новых и устаревших ОФ;

- затем происходит оценка произведенной ВДС для разных фондов, принимая  $УВ_1$  для новых ОФ и, соответственно, определенной численности рабочей силы –  $ЧЗ_1$ , а также  $УВ_2$  для устаревших ОФ и, соответственно,  $ЧЗ_2$ ;

- сумма как  $ВДС_1$  (как отдача от новых ОФ), так и  $ВДС_2$  (от устаревших ОФ) с учетом экспертных оценок загрузки ( $r_{cu}^t$ ) разных групп фондов принимается как *идеальная* (т.е. в наиболее благоприятных условиях) добавленная стоимость по группе ИИАП в каждом году  $t$ ;

- потом проводится пересчет и усреднение  $УВ_1$  ИИАП как идеальной ПТ и ее приростов в ретроспективном периоде.

Далее рассчитывается  $\alpha_{p_i}^t$  (см. формулу (1)). После ее нахождения за каждый год определяется *усредненная*  $\alpha_{p_i}^t$  по фазам (2011-2013; 2014-2017; 2018-2020)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Коэффициент  $\alpha_{p_i}^{t*}$  для группы ИИАП в 2011-2020 гг. на первых двух фазах развития СП (2011-2017) был относительно стабильным (в интервале 0,728-0,74), а на третьей фазе (2018-2020) он снизился до 0,515. Заметим, что вариативность  $\alpha_{p_i}^{t*}$  сильно зависит от соотношения новых и устаревающих ОФ.

**3. Разработана экономико-математическая модель, имитирующая инновационно-инвестиционный процесс, и представляющая собой итерационную систему разностных уравнений, с помощью которых рассчитывается потенциальный валовой выпуск отрасли в увязке с параметрами инвестиций, производительностью труда и численностью занятых. Предложена авторская методическая схема ее применения в прогнозных расчетах. Новизна схемы определяется в последовательном выполнении двух этапов прогноза: 1) целевого прогнозирования, представляющего собой пошаговое построение траектории сбалансированного выпуска согласно предложенной системе уравнений на среднесрочную перспективу; 2) этапа поискового прогнозирования на основе метода адаптивного сглаживания, в котором параметры экстраполирующей функции оцениваются на базе полученного на первом этапе ряда данных.**

При анализе функционирования СП в 2010-2020 гг. была сформулирована гипотеза, развивающая теорию многоуровневой экономики (Ю.В. Яременко) в аспекте конкретизации применительно к высокотехнологичной отрасли, а именно: *ОФ предприятий по мере технологического перевооружения увеличивают свою технологическую однородность*, осваивая, совмещая и адаптируя технологические средства и процессы. Это должно реализовываться в рамках *инвестиционного маневра* в отношении ряда крупных предприятий отрасли, что обеспечит *опережающее развитие* отрасли.

Волатильность динамики СП и слабая зависимость от результатов собственных инвестиционных и инновационных циклов потребовали разработать *специализированную методiku*, совершенствующую прогнозно-аналитический инструментарий исследования высокотехнологичных отраслей, что позволило решить задачу прогнозирования отраслевой динамики путем моделирования процесса повышения ПТ, учитывающего особенности модернизации высокотехнологичных капиталоемких производств с длительным жизненным циклом продукции.

В этих целях в качестве теоретической базы была взята модификация модели А. Анчишкина приростов ВДС в зависимости от приростов ПТ, опосредующих приросты ОФ и изменения капиталотдачи, которая косвенно выражает влияние инновационно-инвестиционных процессов на качественный и количественный аспекты развития экономики. Результатом разработки стала экономико-математическая имитационная модель и методика прогнозирования высокотехнологичной отрасли, специфицированная к особенностям СП. Модель прогнозирования представляет собой систему итерационных разностных уравнений, позволяющих пошагово рассчитать динамику потенциальной ВДС и выпуска отрасли, в зависимости от роста ПТ и ОФ.

Схема методики прогнозирования эффектов инвестиционного маневра высокотехнологичной отрасли приведена на Рисунке 1. Методика может быть обобщена для анализа и прогнозирования и других высокотехнологических отраслей с высокими затратами на ИиР и длительным жизненным циклом изделий. На схеме приведены как обобщенные методические приемы и переходы, так и их конкретизация, выполненная для СП.

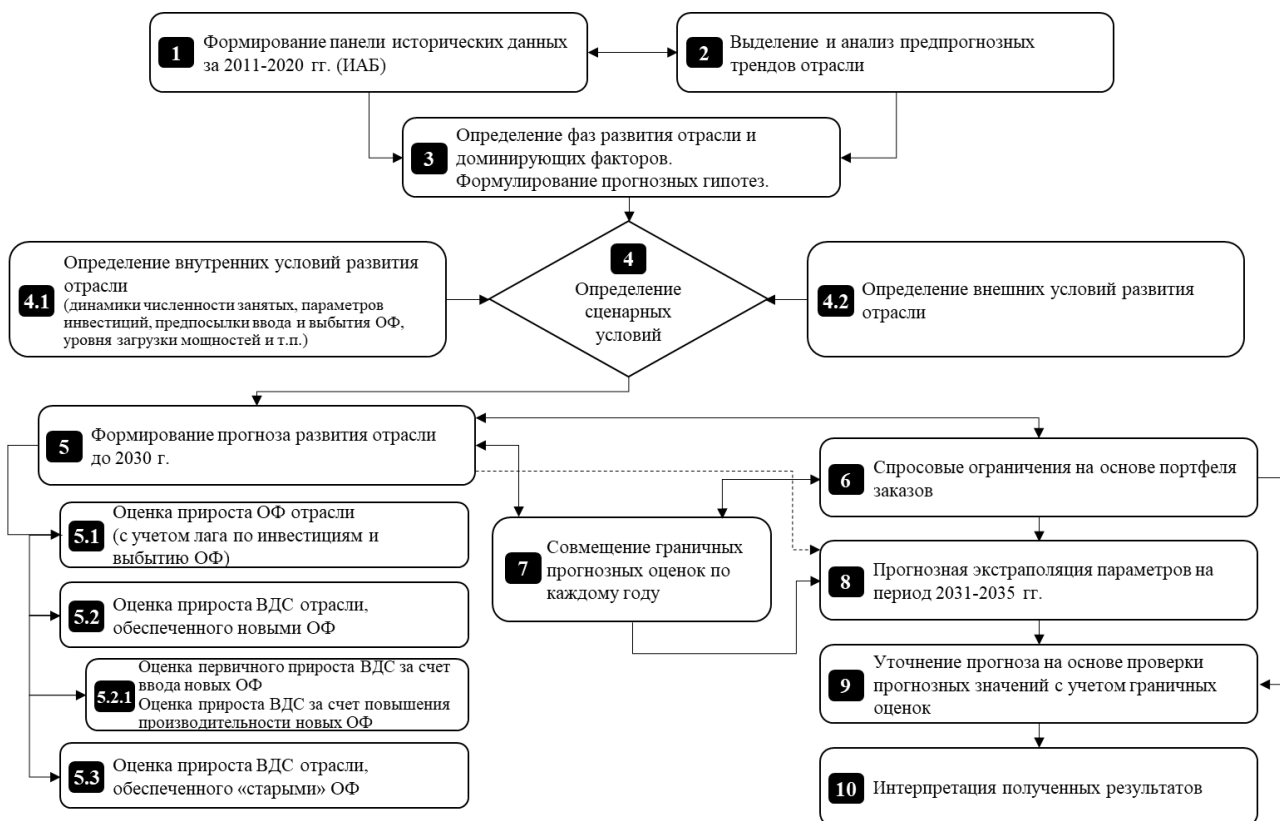


Рисунок 1 - Блок-схема методики прогнозирования эффектов инвестиционного маневра в высокотехнологичной отрасли

Источник: составлено автором

На первом этапе прогнозирования осуществляется анализ ИАБ (блок 1). Далее на основе реконструкции текущего состояния СП производится выделение и анализ предпрогнозных трендов (блок 2). Этот анализ позволяет выделить приросты как базовых показателей (ВДС, капвложений, ОФ, ЧЗ и т.п.), так и производных параметров (материальные затраты, расходы на труд, ПТ, коэффициенты реализации инвестиций,  $\alpha^t_p$ ,  $\xi^t$  и т.п.) (блоки 2 и 3). На основе анализа предпрогнозных трендов отрасли, внутренних и внешних условий ее функционирования, формулируются прогнозные гипотезы (блок 3). Часть гипотез может задаваться экспертным способом: например, срок «ускоренной адаптации» отрасли к воздействию санкций.



В следующем этапе методики формируются прогнозные сценарии, их условия и предпосылки применительно к предполагаемому развитию СП (блок 4). В рамках диссертационного исследования рассматривается долгосрочное развитие отрасли, что предопределяет разбиение прогнозных расчетов на два этапа.

Развитие СП рассмотрено в двух сценариях:

1) *Базовый сценарий* - предполагает динамику ключевых показателей на уровне, зафиксированном в документах стратегического развития отрасли. Этот вариант прогноза, по сути, является инерциальным, он не учитывает необходимость масштабного перевооружения тех предприятий СП, которые в настоящее время являются «узким местом» в технологических цепочках отрасли, и не учитывает потребности импортозамещения критических компонентов;

2) *Инновационно-инвестиционный сценарий* (ИИ-сценарий), который предполагает реализацию целевого *инвестиционного маневра* (опережающего финансирования капиталовложений предприятий, являющихся «узким местом»). Это перевооружение затронет до *трети* наиболее значимых предприятий, ранее осуществлявших капитальные вложения в ОФ в ограниченном объеме.

В целях определения экономической динамики СП (блок 5) осуществляется пошаговое построение сбалансированного роста потенциальной ВДС (в апробации на период 2023-2030 гг.) в увязке с параметрами инвестиций, ПТ, ЧЗ и т.п. с учетом приближенных оценок за 2021 и 2022 годы. Для модели экономической динамики примем обозначения базового года –  $t$ , последующий (прогнозный) период  $t+1$ .

Ключевыми экзогенными (управляющими) параметрами прогнозной модели являются:

1) объемы и динамика инвестиций ( $I_i^t$ ); 2) задание правила *потенциального изменения* ВДС от эластичности расходов на труд, на единицу прироста ОФ ( $\alpha_{pi}^t$ \*) по *новой*  $i$ -ой группе предприятий, в которых требуется ускоренное перевооружение производственно-технологической базы. Прогнозная гипотеза заключается в том, что в ИИ-сценарии прирост производительности совокупности предприятий «Новые ИИАП» в 2025-2030 гг. будет проходить аналогично росту ПТ по агрегату ИИАП в период 2012-2017 гг., которая существенно выше средней по отрасли. В *базовом* сценарии приросты ПТ проэкстраполированы по средней динамике в ретроспективном периоде; 3) темпы увеличения/убывания – а) инфляции, б) численности занятых, в) расходов на труд ( $PT^t$ ); 4) норма амортизационных отчислений ( $a^t$ ); 5) изменение коэффициента реализации продукции, характеризующей условную «загрузку» отрасли ( $r_{cu}^t$ ).

Эндогенными параметрами прогнозной модели являются:

1) основные фонды ОФ $^{t+1}_i$  и их изменения в  $i$ -группе предприятий в прогнозном году  $t+1$  -  $\Delta O\Phi^{t+1}$ \* (млн руб.); в зависимости от реализации инвестиций; 2) потенциальной (ВДС $^{t+1}_p$ ) и реальной валовой добавленной стоимости (ВДС $^{t+1}_{Real}$ ) (млн

руб.); 3)  $ОП^{t+1}_i$  - отгруженная продукция  $i$ -группы предприятий в прогнозном году  $t+1$  (млн руб.);  $D^{t+1}_{сп}$  - спросовые ограничения на выпуск продукции СП в прогнозном году  $t+1$  (млн руб.).

Для прогнозных расчетов предложена следующая система итерационных разностных уравнений ( $p=2023, f=2035$ ) (формулы (2)-(10)):

$$ОФ^{t+1}_i = (1 - m^t_i)ОФ^t_i + \sum_{n=1}^N k^{t-n}_{оф} I^t_i, \quad (2)$$

$$ОФ^{t+1}_{i*} = (ОФ^t_i + ОФ^{t+1}_i)/2, \quad (3)$$

$$\Delta ОФ^{t+1}_{i*} = ОФ^{t+1}_{i*} - ОФ^{t*}_i, \quad (4)$$

$$\xi^{t+1} = РТ^{t+1}/РТ^t - 1, \quad (5)$$

$$\Delta ВДС^{t+1}_p = \alpha^{t+1}_p \Delta ОФ^{t+1}_{i*} - \xi^{t+1} (\alpha^{t+1}_p - a^t) ОФ^{t*}_i, \quad (6)$$

$$ВДС^{t+1}_p = Def^{t+1}_{сп} ВДС^t_p + \Delta ВДС^{t+1}_p, \quad (7)$$

$$ВДС^{t+1}_{Real} = ВДС^{t+1}_{pi} r^{t+1}_{cu}, \quad (8)$$

$$ОП^{t+1}_i = ВДС^{t+1}_{Real} / (1 - r^{t+1}_{мз}), \quad (9)$$

$$ОП^{t+1}_i \leq D^{t+1}_{сп}, \quad (10)$$

$$i = \overline{1,3},$$

$$t = p, f.$$

Где:  $m^t_i$  – коэффициент выбытия ОФ в  $i$ -группы предприятий в году  $t$ ;  $k^{t-n}_{оф}$  – коэффициент реализации инвестиций в годах от  $(t-1)$ ... до  $(t-n)$ , а  $n$  равно усредненному временному лагу;  $ЧЗ^{t+1}$  – численность занятых  $i$ -группы предприятий в прогнозном году  $t+1$ ; (тыс. чел.);  $РТ^{t+1}$  – расходы на труд в прогнозном году  $t+1$  (млн руб.);  $\xi^{t+1}$  – темп увеличения РТ в прогнозном году  $t+1$ ;  $\Delta ВДС^{t+1}_p$  – потенциальный прирост ВДС при полной реализации роста ПТ от обновления ОФ и с учетом роста РТ от повышения средней квалификации персонала, используемого при новом производстве в прогнозном году  $t+1$  (млн руб.);  $(\alpha^t_p - a^{t-1})$  – коэффициент замещения «живого» труда прошлым (т.е. уменьшение количества работников при увеличении средств производства, выраженное в стоимостной форме);  $Def^{t+1}_{сп}$  – прогнозный дефлятор СП в прогнозном году  $t+1$ ;  $r^{t+1}_{мз}$  – коэффициент материальных затрат в ОП отрасли прогнозном году  $t+1$ .

Предложенная прогнозная модель позволяет работать с «малыми» выборками предприятий и, по сути, представляет собой рекурсивную модель. Логика расчетов определена следующим образом. На основании анализа предпрогнозных трендов задается гипотетическая динамика инвестиций в ОФ. Через коэффициенты реализации и выбытия инвестиций определяются приросты ОФ (формулы 2-4)<sup>6</sup>. Далее для базового сценария методом адаптивного сглаживания прогнозируется изменение коэффициентов потенциальной фондоотдачи  $\alpha^t_p$  и  $\xi^t_p$  – темпа увеличения расходов на оплату труда (формулы 1 и 5), задается квазилинейная динамика изменения

<sup>6</sup> Освоение инвестиций в СП носит длительный характер, усредненный временной лаг ( $n$ ) между капиталовложениями и накоплением ОФ, полученный на основе анализа отчетности Группы ОСК, составляет около *четырёх лет*.

численности занятых. В ИИ-сценарии, динамика ПТ задается правилом изменения  $\alpha_p^t$  для агрегата «Новые ИИАП» (см. выше).

Итерационная система разностных уравнений решается пошагово в каждом прогнозном году  $t+1$ : сначала определяются приросты добавленной стоимости  $\Delta ВДС^{t+1}_p$  (формула (6)), а затем полная ВДС и через коэффициент реализации продукции определяется потенциальный валовой выпуск отрасли (формулы 7 – 9) (блок 5). Воспроизводство уровня ВДС<sup>t+1</sup> в новом году  $t+1$  обеспечивается как старыми, так и новыми ОФ, также, как и прирост  $\Delta ВДС^{t+1}$ . При этом  $r_{cu}^{t+1}$  – задан в диапазоне 0,75-0,85, а коэффициент материальных затрат для упрощения расчетов принят постоянным и равным 0,6 на всем прогнозном периоде.

На следующем этапе расчетов (блок 6) проводится оценка спросовых ограничений на основе агрегированных данных по потенциальному спросу со стороны внутренних заказчиков на базе сформированной контрактной базы и исторических данных по загрузке отрасли, а также с учетом ожидаемых сроков перестройки кооперационных внешнеэкономических связей. Данные результаты сопоставляются с расчетной динамикой ВДС (блок 7) (формула 10)<sup>7</sup>. Полученные данные потенциального выпуска становятся основанием, достаточным для расчета параметров экстраполирующей функции на втором этапе прогнозирования.

На *втором* этапе прогнозирования результирующие показатели (ЧЗ, ПТ, ВДС и выпуск отрасли) на дальнейший период находятся *методом адаптивного сглаживания*. Полученные величины ВДС и валового выпуска отрасли по обоим сценариям вычисляются в текущих ценах (блок 8). Расчеты в текущих ценах на данном этапе исследования являются неустранимым недостатком, а реалистичный прогноз инфляционных процессов на долгосрочную перспективу представляет собой отдельную проблему. В диссертации прогноз инфляции берется из макроэкономического сценария. На втором шаге дефлирование полученных стоимостных показателей позволяет определить прогнозные темпы роста по обоим сценариям в сопоставимых ценах. В диссертации за базу взят 2022 год. На третьем шаге второго этапа прогнозирования после осуществления экстраполяции проводится дополнительная оценка спросовых и иных ограничений (блок 9), исходя из экспертных оценок «видения» «образа будущего» отрасли.

После осуществления прогноза на основе экспертных оценок планов выпуска кораблей и судов, коммерческих заказов на высокотехнологичную продукцию, тенденций развития научно-технической и производственной базы по ее выпуску, проводится оценка перспектив развития отрасли на основе интерпретации полученных результатов (блок 10).

---

<sup>7</sup> Методика оценки спросовых ограничений взята из: Бендилов, М.А., Фролов, И.Э. Высокотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития. - М.: Наука, 2007. – С. 409-411.

**4. В рамках разработанного прогнозно-аналитического инструментария были введены и обоснованы критерии, позволяющие выделить и специфицировать фазы развития судостроительной промышленности, что дало возможность повысить обоснованность прогнозных гипотез, положенных в основу сценариев развития отрасли, и сгруппировать меры ее поддержки в зависимости от прогнозных этапов.**

Результаты прогноза указывают на возможность обеспечения опережающей динамики выпуска СП. В частности, в сценарии на основе действующей долгосрочной стратегии развития отрасли объем валового выпуска в период до 2035 г. увеличится в 1,46 раза (в сопоставимых ценах к 2022 г.), а при реализации ИИ-сценария, предусматривающего привлечение в основной капитал в объеме 540 млрд руб. (дополнительно 180 млрд руб. к базовому сценарию) - в 1,67 раза (Рисунок 2).

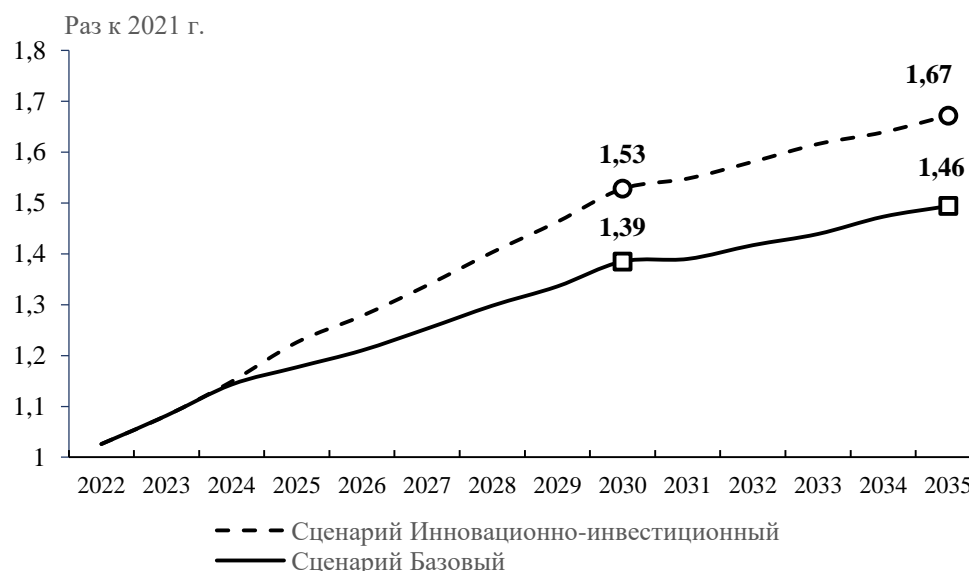


Рисунок 2 - Прогноз относительных приростов валового выпуска СП в инновационно-инвестиционном и базовом сценариях в сопоставимых ценах в 2023-2035 гг., нарастающим итогом (к базовому 2021 г.)

Источник: расчеты автора

Основным критерием отграничения прогнозных фаз развития является наличие интервалов «пересечения» прогнозных траекторий предложения (потенциалы выпуска) и спроса на продукцию СП. Второстепенными критериями выступают наборы выделенных групп факторов, специфицированных к разным режимам функционирования отрасли.

Результаты прогнозирования показали, что на период после 2029-2030 гг. возникнет необходимость в формировании конкурентоспособных продуктов и внедрению соответствующих мер господдержки. Появляются «развилки» по способам обеспечить загрузку судостроительных предприятий: варианты связаны как

с созданием более современных судов и ускоренным замещением флота для внутреннего водного транспорта и частично морского, а также с развитием экспортных направлений. Как следствие основной рост выпуска СП будет обеспечен гражданским сегментом (Рисунок 3). В ИИ-сценарии рост составит свыше 4 раза к 2021 г., в базовом сценарии – 3,4 раза. Доля гражданского выпуска увеличится примерно до 40%. Рост гражданской продукции в ИИ-сценарии существенно выше, чем в базовом, но в обоих вариантах с начала 2030-х гг. возникает *потребность в дополнительных заказах*, которые могут быть обеспечены как за счет расширения экспорта, так и заказов на суда для внутренних водных путей в случае расшивки инфраструктурных ограничений.

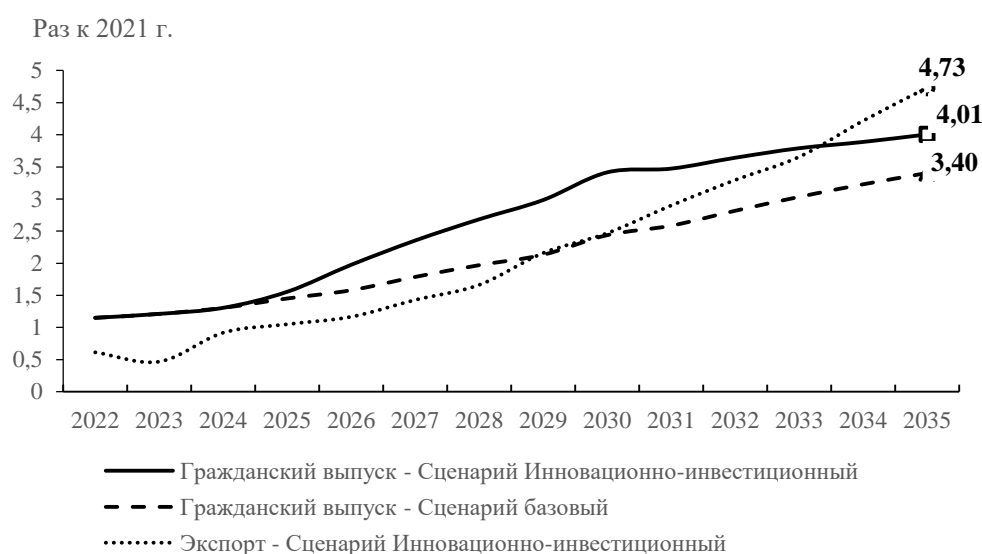


Рисунок 3 - Прогноз относительных приростов валового выпуска гражданской продукции СП в инновационно-инвестиционном и базовом сценариях в сопоставимых ценах, нарастающим итогом (к базовому 2021 г.)

Источник: расчеты автора

В случае реализации инвестиционного маневра в 2035 г. вклад СП в ВВП РФ составит около 0,32%. Численность работников промышленных предприятий СП увеличится на 27%, до 210 тыс. человек.

Для выработки предложений потребовалось определение оценок по степени воздействия различных факторов, а также степени неопределенности уровня их воздействия. Экспертные оценки влияния выделенных групп факторов, позволили отграничить фазы развития СП в прогнозном периоде: 1) 2022-2024 гг. – фаза *«ускоренной адаптации»* СП к жесткому санкционному режиму; 2) 2025-2035 гг. – период развития СП в новых условиях. Тогда:

1. Фаза «ускоренной адаптации» СП требует внедрение мер поддержки как для промышленных предприятий, так и потенциальных заказчиков, нацеленных на *ускоренное замещение* продукции иностранных производителей, частичную компенсацию негативных экономических эффектов вследствие разрыва кооперационных цепочек. Ключевой совокупностью факторов на этой фазе развития становится государственное регулирование.

2. В период 2025-2030 гг. в рамках инвестиционного маневра формируется фаза «*ускоренного развития*» СП. Предлагаются мероприятия, направленные на повышение конкурентоспособности внутренних производителей, масштабирование выпуска судового комплектующего оборудования, формирования научно-технологического задела для создания передовой морской техники, стимулирование спроса, в частности: а) финансирование целевых НИОКР на проектирование судов на электрических двигателях и СПГ, внедрение беспилотных технологий в линейном судоходстве; б) ужесточение требований к локализации судового комплектующего оборудования для морских судов, поэтапное увеличение таможенных пошлин на импорт комплектующих; в) введение квот на перевозку российского углеводородного сырья на отечественных судах и т.п. Ключевой совокупностью факторов на этой фазе развития будет госрегулирование, а также инвестиционная активность и импортозамещение.

3. После 2030 года в случае успешной адаптации отрасли и последующего наращивания производственных возможностей и технологических компетенций за счет реализации инвестиционного маневра возможна фаза «опережающего развития». Целесообразно ускорить развитие НПБ, в том числе оказать поддержку в освоении выпуска судов новых экологичных серий и малоэкипажных судов, применении беспилотных технологий, могут быть дополнительно внедрены меры, нацеленные на экспорт высокотехнологичной морской техники или ускоренное обновление транспортного и иных гражданских типов судов, используемых на внутренних водных путях. Ключевой совокупностью факторов на этой фазе развития становятся макроэкономические и рыночные условия функционирования.

### **III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ**

Результаты проведенного научно-квалификационного диссертационного исследования согласно поставленной научной задаче, цели и задачам работы, позволили сформулировать следующие выводы:

1. Высокотехнологичный комплекс промышленности России имеет национальную специфику, обусловленную историческими предпосылками и структурой выпуска ряда отраслей. В условиях резкого сжатия доступности высокотехнологичной и капиталоемкой техники и услуг перед ним возникла задача ускоренной адаптации и структурной перестройки в целях удовлетворения как внутреннего спроса, так и достижения технологического суверенитета. Показано, что в сложившихся условиях возрастает приоритетность ускоренного технологического перевооружения, в частности, СП, и увеличения затрат на ИиР с целью создания отрасли, способной к устойчивому развитию. Показано, что ее экономическая динамика в 2011-2021 гг. была не устойчива, а для корректной реконструкции взаимоувязанных показателей и индикаторов, наиболее полно описывающих динамику производства, потребовалось объединение данных на базе статистической информации Росстата и ведомственной статистики, а также корпоративной отчетности («микроуровень»). Были выделены фазы с разнокачественными режимами ее функционирования: 1) 2011-2013 гг.; 2) 2014-2017 гг.; 3) 2018-2020 гг. При этом ключевыми положительными факторами развития судостроения стали: увеличение параметров финансирования ГОЗ со стороны государства, усиление мер поддержки финансового и нефинансового характера, что кумулятивно положительно сказалось на общем уровне спроса на корабли, суда и морскую технику.

2. Теоретико-методологические основы прогнозно-аналитического инструментария диссертации базируются на положениях теории влияния научно-технического прогресса на экономическую динамику как эндогенного процесса (А.И. Анчишкин) и теории многоуровневой экономики (Ю.В. Яременко). Научно-технический прогресс А.И. Анчишкин рассматривает как валовую экономию труда, которая порождает прирост добавленной стоимости. Однако эмпирическое использование его теоретической экономико-математической модели непосредственно оказалось невозможным, как вследствие принятых им абстрактных допущений, так и из-за особенностей международной и российской статистики. Поэтому для целей диссертации, потребовалась разработка специализированной методики, позволяющей оценить состояния и тенденции развития высокотехнологичных отраслей, используя моделирование протекающих в них инновационно-инвестиционных процессов.

3. Собранные данные позволили реконструировать ключевые показатели, характеризующие динамику производства судостроительной промышленности в 2011-2020 гг., и примерно оценить 2021 и 2022 гг., а также количественно определить

потенциальный прирост производительности труда по расходам на труд в отношении на единицу прироста его вооруженности за счет реализации капитальных вложений в основные фонды. Это позволило сформировать информационно-аналитическую базу анализа и прогнозирования СП. Путем разработки специализированной методики расчета показателя фондоотдачи на основе массива данных по инновационно-инвестиционно-активных и пассивных предприятий получены численные оценки эффектов от инвестиций в СП. Указанное, в свою очередь, позволило произвести численные оценки эффектов инвестиций в рамках различных сценариев реализации государственной промышленной политики.

4. В целях прогнозирования была разработана экономико-математическая модель, которая представляет собой итерационную систему разностных уравнений, оценивающую потенциальный валовой выпуск, и методическая схема ее применения в прогнозных расчетах.

5. В рамках разработки долгосрочного прогноза были сформированы сценарные условия, которые позволили выделить *базовый* сценарий, основанный на параметрах существующей долгосрочной Стратегии развития отрасли до 2035 года, и *инновационно-инвестиционный* сценарий, предусматривающий инвестиционный маневр. Прогнозные расчеты по предложенной методике показали, что при базовом сценарии развития за период с 2023 по 2035 г. объем валового выпуска судостроительной промышленности в сопоставимых ценах может вырасти в 1,46 раза, а при инновационно-инвестиционном сценарии – в 1,67 раза. При этом ИИ-сценарий потребует инвестиции в объеме порядка 540 млрд руб. (дополнительно 180 млрд руб. к базовому сценарию), которые могут быть направлены на развитие производств ранее «недофинансированных» верфей и расшивки иных «узких» мест.

6. Комплексное развитие производственно-технологической базы и повышение конкурентоспособности потребует интенсификации инвестиционной активности, расширения поддержки спроса и усиления научно-технологической базы. То есть потребуются дополнительные меры поддержки со стороны Правительства РФ, при этом акценты в поддержке будут смещаться в зависимости от фазы развития отрасли. В период до 2025 г. предлагаются меры, направленные на адаптацию предприятий к новым условиям и поддержки льготного лизинга. На период 2025-2029 гг. – меры, нацеленные на «ускоренное развитие» и повышение конкурентоспособности внутренних производителей, а также формирование научно-производственного задела для создания высокотехнологичной морской техники. С 2030 г. – на проектирование и внедрение в производство (а также целевую поддержку спроса) судов новых экологических серий и малоэкипажных судов, а также применения беспилотных технологий в линейном судоходстве.



## **IV. ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации**

1. Тресорук, А.А. К вопросу о прогнозировании высокотехнологичных производств в современных условиях: теоретико-методологические аспекты / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Научные труды: Ин-т народнохозяйственного прогнозирования РАН. — 2022. — Т. 20. — С. 7-40. DOI: 10.47711/2076-318-2022-7-40. (личный вклад 0,5 п.л.).

2. Тресорук, А.А. Региональные инвестиционные фонды как инструмент привлечения целевого финансирования проектов в судостроительной промышленности / А.А. Тресорук // Проблемы развития территорий. — 2021. — Т. 25. — № 5. — С. 125-145. DOI: 10.15838/ptd.2021.5.115.8.

3. Тресорук, А.А. Долгосрочное развитие российского судостроения с учетом процессов диверсификации оборонных отраслей: модель и прогноз / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Проблемы прогнозирования. — 2020. — № 6. — С. 119-128. (личный вклад 0,4 п.л.).

4. Тресорук, А.А. К вопросу о реализации опережающего финансирования производственно-технологической базы судостроительной промышленности / А.А. Тресорук // Научные труды: Ин-т народнохозяйственного прогнозирования РАН. — 2018. — Т. 16. — С. 292-316.

5. Тресорук, А.А. Стратегический подход к организации производства инновационной продукции в оборонно-промышленном комплексе России / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Научно-технические ведомости СПбПУ Петра Великого. Экономические науки. — 2016. — № 4. — С. 147-161. DOI: 10.5862/ЖЕ.246.13. (личный вклад 0,4 п.л.).

6. Тресорук, А.А. Оценка реализуемости программы технологического перевооружения высокотехнологичных отраслей для выполнения гособоронзаказа (на примере судостроительной отрасли) / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Научные труды: Ин-т народнохозяйственного прогнозирования РАН. — 2016. — Т. 14. — С. 302-325. (личный вклад 0,4 п.л.).

7. Тресорук, А.А. Российское судостроение: проблемы развития и пути повышения его конкурентоспособности / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Научные труды: Ин-т народнохозяйственного прогнозирования РАН. — 2015. — Т. 13. — С. 463-485. (личный вклад 0,3 п.л.).

### **Научные публикации в других изданиях**

8. Тресорук, А.А. Факторы развития судостроительной промышленности [Электронный ресурс] / А.А. Тресорук // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 5: материалы XXIII Всероссийского симпозиума. Москва, 12–13 апреля 2022 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН. – 2022. – С. 515-517. DOI: 10.34706/978-5-8211-0802-9-s5-13.

9. Тресорук, А.А. Региональные аспекты развития судостроительной промышленности [Электронный ресурс] / А.А. Тресорук // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 5: материалы XXII Всероссийского симпозиума. Москва, 13–14 апреля 2021 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН. – 2021. – С. 485-487. DOI: 10.34706/978-5-8211-0796-1-s5-10.

10. Тресорук, А.А. Стратегия трансформации судостроительной промышленности [Электронный ресурс] / А.А. Тресорук // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 5: материалы XXI Всероссийского симпозиума. Москва, 10–11 ноября 2020 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. М.: ЦЭМИ РАН. – 2020. – С. 743-745. DOI: 10.34706/978-5-8211-0783-1-s5-27.

11. Тресорук, А.А. Исследование инновационной экономики: экономико-математические инструментарий и возможности его применения [Электронный ресурс] / А.А. Тресорук, М.А. Бендилов, И.Э. Фролов // Вестник ЦЭМИ РАН. — 2018. — Т. 1. — Вып. 2. — 11 с. (личный вклад 0,2 п.л.).
12. Тресорук, А.А., Фролов И.Э. Пути повышения бюджетной устойчивости республики Крым / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 5: материалы XIX Всероссийского симпозиума. Москва, 10–11 апреля 2018 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН. – 2018. – С. 786-787. (личный вклад 0,15 п.л.).
13. Тресорук, А.А. Перспективный облик оборонно-промышленного комплекса / А.А. Тресорук // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 5: материалы XIX Всероссийского симпозиума. Москва, 10–11 апреля 2018 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН. – 2018. – С. 783-785.
14. Тресорук, А.А. Государственная поддержка гражданской составляющей ОПК / А.А. Тресорук // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 5: материалы XVIII Всероссийского симпозиума. Москва, 11–12 апреля 2017 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН. – 2017. – С. 1006-1009.
15. Тресорук, А.А., Фролов И.Э. Использование открытых инноваций предприятиями оборонно-промышленного комплекса / А.А. Тресорук, И.Э. Фролов // Стратегическое планирование и развитие предприятий Секция 5: Материалы XVII Всероссийского симпозиума. Москва, 12–13 апреля 2016 г. / Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН. – 2016. – С. 167-169. (личный вклад 0,15 п.л.).
16. Тресорук, А.А. Проблемы кризисного развития предприятий оборонно-промышленного комплекса / А.А. Тресорук // Стратегическое планирование и развитие предприятий. Секция 5: материалы XVI Всероссийского симпозиума. Москва, 14–15 апреля 2015 г. / под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН. – 2015. – С. 148-149.