МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

На правах рукописи

Ерошин Сергей Евгеньевич

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Москва – 2023

Диссертация подготовлена в Научно-образовательном центре воздушно-космической обороны «Алмаз – Антей» имени академика В. П. Ефремова

Научный консультант	–	**Агеев Александр Иванович** доктор экономических наук, профессор
Официальные оппоненты	–	**Бабкин Александр Васильевич** доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Высшая инженерно-экономическая школа, профессор; научно-исследовательская лаборатория «Политех-Инвест», ведущий научный сотрудник
		Дроговоз Павел Анатольевич доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», проректор по науке и цифровому развитию; факультет «Инженерный бизнес и менеджмент», кафедра бизнес-информатики, заведующий кафедрой
		Карлик Александр Евсеевич доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», факультет управления, кафедра экономики и управления предприятиями и производственными комплексами, заведующий кафедрой

Защита диссертации состоится «19» декабря 2023 года в 16 часов 00 минут на заседании диссертационного совета МГУ.052.3 Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова по адресу: 119991, Российская Федерация, г. Москва, Ломоносовский проспект, д. 27, корпус 4, ауд. Е-834.

E-mail: msu.08.02@spa.msu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в отделе диссертаций научной библиотеки МГУ имени М.В.Ломоносова (Ломоносовский проспект, д. 27) и на портале: https://dissovet.msu.ru/dissertation/052.3/2698.

Автореферат разослан «____» октября 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор экономических наук, доцент А.С. Воронов

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Реформирование оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в России с начала 1990-х гг. по настоящее время пошло по пути консолидации организаций-разработчиков, промышленных и сервисных предприятий в заданных секторах ответственности – противовоздушная оборона, судостроение, авиастроение, авионика, тактическое ракетное вооружение и другие. В состав консолидированных государством структур входят организации, ведущие прикладные научные исследования, конструкторские бюро, машиностроительные заводы, сервисные и сборочные центры. Некоторые из них фактически являются градообразующими и оказывают влияние на социальную политику в том или ином регионе. Для функционирования оборонно-промышленных холдингов также важно то, что их развитие осуществляется одновременно в нескольких системах координат: 1) система государственного оборонного заказа; 2) мировой рынок вооружений, военной и спецтехники (ВВСТ); 3) рынок продукции гражданского назначения; 4) социально-экономическая миссия регионов локализации производственных мощностей.

Необходимость одновременной реализации стратегий во всех перечисленных измерениях обуславливает уникальность положения оборонно-промышленных объединений, как экономических субъектов. Так, государственный оборонный заказ определяет плановый характер деятельности холдингов ОПК в заданном секторе ответственности. При этом законодательство и нормативная база накладывают четкие ограничения на стоимостные, количественные и качественные показатели. Мировой рынок вооружений формируется как под действием объективных качественных и ценовых показателей, так и под давлением геополитических факторов, часто выходящих за пределы влияния непосредственно разработчиков и производителей ВВСТ. Выпуск гражданской продукции осуществляются в условиях конкуренции с мировыми аналогами и зависит от уровня организации трансфера технологий из военно-промышленного сектора, эффективного маркетинга, инновационного менеджмента и многих других факторов. В контексте регионального социально-экономического развития ОПК вносит значительный вклад в решение задач занятости населения, финансовую устойчивость, формирует устойчивую потребность в подготовке высококвалифицированных научных и инженерных кадров.

Доля российских компаний ОПК на мировом рынке вооружений и военной техники за последние годы снижается. В силу того что эта тенденция формируется не столько под влиянием производственных, стоимостных, технологических факторов, сколько определяется политическим контекстом, можно не безосновательно предполагать, что роль военно-технического сотрудничества в обеспечении финансово-экономической устойчивости российского ОПК также будет ослабевать.

Отчасти, это касается и других сфер народного хозяйства, которые оказались под влиянием санкционного пресса. Логику этого давления можно упрощённо представить в следующем виде: если закрыть доступ российским

компаниям на внешние рынки, ограничить поставки высокотехнологичного оборудования и продукции, снижать цены поставок той продукции из России, от которой отказаться в данный момент затруднительно, то это естественным образом приведёт к деградации промышленности и снижению уровня жизни.

Негативное влияние таких ограничительных и сдерживающих развитие мер в отношении российской экономики, многие годы ориентированной на взаимовыгодное международное сотрудничество и максимальное участие в мировом разделении труда в качестве энергетической державы, ставит вопрос о необходимости поиска и разработки новых моделей организации экономики.

Как в условиях ограничений на трансфер технологий в Россию, слабого притока высококвалифицированных специалистов обеспечить интенсивное развитие наукоемких производств в ОПК и гражданском секторе? Одним из немногих организационных решений является задействование кадрового потенциала ОПК в решении задач гражданского сектора промышленности. Опыт интегрированных структур ОПК показывает, что это возможно в случае качественного сдвига в повышении производительности рабочей силы. Роль автоматизации производств и цифровизации бизнес-процессов в этом вопросе является ключевой.

Информационно-технологический аспект функционирования предприятий в начале 21-го века стал ключевым в решении многих не только производственных, но и социально-экономических задач, обеспечил небывалую прозрачность бизнеса, повлиял на формирование корпоративной культуры, внёс существенный вклад в противодействие коррупции.

Фактически на современном этапе информационно-технологического развития промышленности новым свойством систем управления становится возможность обеспечения тотального учёта всех видов ресурсов и затрат предприятия, в том числе трудовых. Наличие оперативной информации со всех стадий незавершённого производства позволяет качественно усовершенствовать систему управления издержками, внедрять рациональные предложения, инновации на каждом этапе жизненного цикла изделий, имея обратную связь с заданным временным лагом.

Опыт консолидированных корпораций ОПК в решении задач их собственного развития интересен в силу масштабности самих компаний, территориальной распределенности, ориентированности на внутренние ресурсы и потребности. По многим признакам, проводя аналогию с градообразующими предприятиями, о сформированных оборонно-промышленных концернах в ОПК можно говорить, как о государствообразующих компаниях.

Представленное исследование содержит систематическое описание подходов к развитию теории управления крупными структурами оборонно-промышленного комплекса. В связи с тем что процесс формирования таких структур продолжается уже более двадцати лет, вопросы адаптации и совершенствования известных концепций корпоративного управления применительно к ОПК представляются актуальными.

Особый интерес к выбранному направлению исследования объясняется и тем, что при современных условиях тотального информационно-технологического

обеспечения производственных, финансовых, логистических и прочих процессов в сложных системах, к которым, безусловно, относятся холдинги ОПК, при принятии решений недостаточно руководствоваться исключительно опытом и интуицией. Даже незначительные отклонения от оптимальных линий управленческих решений могут стать большими промахами и негативно влиять как на деятельность конкретных дочерних производственных и исследовательских организаций, так и на эффективность интегрированной структуры в целом. В этом свете широкое применение математических методов, соответствующего программного обеспечения к анализу работы всех бизнес-единиц объединений ОПК создает предпосылки для выработки научно обоснованных управленческих решений.

Внедрение информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделий стало необходимым условием обеспечения конкурентоспособности высокотехнологичных предприятий. Автоматизированные системы, используемые на этапах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, освоения и выпуска продукции, в реальном времени генерируют массивы данных, характеризующих деятельность предприятия в научном, техническом, организационно-экономическом и социальном отношении. В этой связи стоит задача своевременной обработки информации с целью повышения эффективности вырабатываемых управленческих воздействий. Решение данной задачи напрямую связано с необходимостью разработки моделей, методов, алгоритмов программных приложений для сбора, обработки, хранения и анализа многомерных массивов разрозненных данных, а также формирования и представления сводных информационных материалов[1]. Актуальность диссертационного исследования определяется потребностью совершенствования теоретических подходов и практических разработок в области управления интегрированными структурами ОПК, повышающих эффективность вырабатываемых управленческих решений на уровне головных компаний объединений, коллегиальных органов дочерних организаций и позволяющих:[2]

– выявлять значимые индикаторы деятельности предприятий, реализующих научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы, освоение и выпуск вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), сервисное обслуживание техники;

– осуществлять в реальном времени анализ состояния предприятий оборонно-промышленных объединений по заданным критериям;

– моделировать последствия предлагаемых управленческих решений и корректировать их с учетом поставленных задач и ограничений;

– выполнять сравнительный анализ результатов деятельности предприятий различных холдинговых структур одноименной отраслевой принадлежности;

– минимизировать роль субъективных факторов, искажающих оценку эффективности деятельности предприятий.

---

[1] *Ерошин С.Е.* Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК // Статистика и экономика. 2021. Т. 18, № 6. С. 26–34.

[2] *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 194.

Степень разработанности темы. Базис представленного исследования определили труды Ю.А. Абрамова, О.И. Бочкарева, Е.Н. Ведута, С.Ю. Глазьева, В.Е. Дементьева, Г.В. Козлова, В.В. Меньщикова, И.Н. Омельченко, посвященные вопросам формирования государственных экономических стратегий опережающего развития России в условиях глобальных кризисных явлений, управлению научно-техническим развитием, а также генезису и формированию интегрированных структур ОПК.

В исследованиях А.И. Агеева, А.М. Бородина, Д. Бугрова, В.И. Волкова, А.С. Воронова, О.С. Дробковой, П.А. Дроговоза, В.В. Ильина, Г.А. Климентова, Н. Козака, А.И. Орлова, Л.Н. Орловой, В.А. Павлова, М.А. Сажиной, Т.В. Савицкой, В.А. Федоровича, А.А. Широва, У.У. Эккерсона представлены подходы к построению методологий оценки эффективности и стратегического потенциала организаций высокотехнологичного сектора экономики, рассмотрены вопросы разработки сбалансированных систем оценочных индикаторов, сводных индексов, методические аспекты оценки программ социально-экономического развития систем различного уровня иерархии.

Информационно-технологический аспект проектирования, становления и развития интегрированных производственно-корпоративных структур в контексте цифровой трансформации рассмотрен в работах С.Н. Анисимова, Т.Н. Беляцкой, В.А. Бородавкина, Н.А. Галкина, С.А. Горностаева, А.О. Гостилович, Л.В. Лапидус, Л.С. Леонтьевой, М.Р. Когаловского, В.В. Печерских, С.Г. Попова.

Развитию теории организационного проектирования, системного анализа, оптимальным решениям в сфере моделирования и построения корпоративных информационных систем, посвящены работы М.Ф. Бондаренко, А.Е. Бром, Н.П. Бусленко, Б.А. Гладких, В.А. Губанова, Л.А. Жигуна, Дж. Клир, Ф.И. Перегудова, Э.В. Попова, С.А. Саркисяна, Ю.М. Сушкова, Б.Д. Хусаинова, Д.К. Щеглова.

Методологические вопросы разработки экспертных систем, ориентированных на решение задач оценки проектов, в том числе в сфере ГОЗ, а также создаваемых в целях поддержки принятия решений, исследованы в трудах В.И. Волкова, А.П. Еремеева, В.Е. Жуковина, О.И. Ларичева, Б.Г. Литвака, Д.Ф. Люгера, И.М. Макарова, С.И. Маторина, Н.Н. Моисеева, С.А. Орловского, Т.Л. Саати, Ф.А. Сабадаш, Ф. Хейес-Рота.

Анализ научно-исследовательской практики в области управления оборонно-промышленными объединениями на современном этапе и в ретроспективе позволил сделать вывод, что институциональные преобразования ОПК России в условиях рыночной экономики, происходящие в России с начала 2000 г. и практически до настоящего времени, сформировали потребность в значительном совершенствовании механизмов и технологий управления компаниями. Эффективность решения этой задачи, с одной стороны, напрямую связана с развитием информационной инфраструктуры высокотехнологичных компаний и обеспечением управленческого звена доступом к оперативной информации, характеризующей деятельность предприятий в различных аспектах. С другой стороны, разрабатываемые вследствие цифровизации организаций математические модели управления деятельностью предприятий должны способствовать пониманию

существа проблем, возникающих на пути развития компаний. В этом смысле задача выявления существенных параметров, построения сводных индексов для мониторинга деятельности организации в сочетании с определением количественной оценки влияния управленческих решений на такие параметры, имеет особую важность.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационного исследования – разработка системы параметрического мониторинга деятельности предприятий оборонно-промышленных объединений, оптимизирующей по принципу минимальной достаточности набор ключевых показателей и повышающей эффективность вырабатываемых управленческих решений на уровне головных компаний объединений, коллегиальных органов дочерних организаций. Данная диссертационная работа направлена на достижение поставленной цели путем систематического решения следующих основных **задач**:

1) анализ современного состояния и перспектив цифровизации организаций ОПК;
2) анализ и систематизация различных методов и подходов, применяемых в процессе мониторинга предприятий;
3) обоснование выбора критериев для оценки эффективности работы предприятий ОПК;
4) исследование вклада конкретных параметров в комплексные оценки эффективности по критериям;
5) анализ проблемных вопросов применения экспертных, математических и смешанных оценок предприятий ОПК;
6) обоснование применения непараметрических методов статистики в мониторинге предприятий;
7) разработка подходов к совершенствованию корпоративных информационных систем класса Business Intelligence на базисе технологии OLAP, ориентированных на решение задач оценки, контроля объекта управления.
8) разработка моделей и методов построения оптимизированной системы мониторинга предприятий ОПК и их верификация;
9) разработка модели выработки управленческих воздействий на основе данных системы параметрического мониторинга и исследование возможностей масштабирования разработанных подходов и их применения на различных уровнях управления.

Объект и предмет исследования. В качестве объекта исследования определены деятельность консолидированных государством оборонно-промышленных объединений, вопросы управления дочерними предприятиями интегрированных структур.

Предметом исследования в настоящей работе является формирование научно-обоснованных и верифицированных в практике организационно-экономических и информационно-технологических подходов с целью выработки обоснованных управленческих решений.

Методология диссертационного исследования. В методологической и теоретической основе представленной научной работы лежит система математических методов анализа эмпирических данных о деятельности

дочерних организаций оборонно-промышленных объединений. В качестве основы для анализа эмпирической информации были использованы возможности непараметрической статистики, теории экспертных систем, что в совокупности позволило выявить закономерности и зависимости, определить факторы, влияющие на эффективность деятельности организаций оборонно-промышленных объединений.

Информационно-эмпирическая база исследования. В процессе исследования, проводимого автором диссертации, была использована эмпирическая информация о деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса, а также результаты научных исследований в области математического анализа, организации и планирования производства в машиностроительной отрасли, исследования операций, ранговой статистики, теории вероятностей, теории адаптивного управления, экономики и управления предприятием.

Научная новизна исследования состоит в разработке совокупности научных подходов, концепции, математических методов и алгоритмов параметрического мониторинга организаций объединений ОПК, направленных на повышение эффективности существующей системы управления НИИ, КБ, промышленными и сервисными предприятиями.

Автором **лично получены** следующие результаты:

1. Разработана методологическая и теоретическая основа построения систем параметрического мониторинга как совокупного инструментария оценки эффективности деятельности предприятий оборонно-промышленных объединений, обоснования и выработки управленческих решений по реализации стратегий предприятий интегрированных структур ОПК.

2. На основе математических методов анализа данных об организационно-экономической деятельности предприятий оборонно-промышленной направленности предложен подход к оптимизации набора наблюдаемых показателей без существенной потери информации об объекте рассмотрения и разработан алгоритм построения агрегированных показателей для различных уровней корпоративного управления интегрированных структур ОПК, а также в интересах ведомственного мониторинга.

3. Проведен анализ эмпирического материала об организационно-экономической деятельности предприятий оборонно-промышленной направленности и исследованы возможности применения непараметрических методов статистики для анализа сложных социально-экономических систем.

4. Разработаны подходы к совершенствованию информационных систем управления крупными объединениями ОПК в части реализации программных решений класса Business Intelligence на базисе технологии OLAP, позволяющие реализовать функции оценки, контроля объекта управления, изменения состояния предприятий в зависимости от воздействия значимых факторов.

5. Разработан алгоритм внедрения систем параметрического мониторинга для оценки эффективности научной, организационно-технической, организационно-экономической и социальной деятельности предприятий ОПК.

6. Эмпирически подтверждена высокая значимость параметра отклонения возрастного распределения кадрового состава предприятий ОПК от нормального вида и обоснована необходимость его учета в комплексной оценке деятельности организаций ОПК.

7. На основе индекса, учитывающего экономию от использования результатов НИОКР, разработан инновационный подход к оценке производительности труда в НИИ и КБ ОПК, позволяющий повысить качество оценки деятельности научно-исследовательских организаций и учитывающий мультипликативный эффект от внедрения разработок в производстве.

8. Построена модель системы выработки управленческих решений на корпоративном уровне интегрированных структур ОПК, базовым элементом которой является система параметрического мониторинга предприятий.

9. Научно обоснованы возможности адаптации разработанных методов и подходов применительно к организациям различной отраслевой принадлежности и к системам разного уровня декомпозиции.

Положения, выносимые на защиту:

1. Разработанная концепция и инструментарий оптимизации системы показателей для параметрического мониторинга научной, организационно-технической, организационно-экономической, социальной деятельности предприятий ОПК способствуют существенному повышению обоснованности и эффективности управленческих решений, которые принимаются на корпоративном уровне оборонно-промышленных объединений.

2. Представленные подходы к агрегированию данных о деятельности предприятий формируют математическое ядро системы параметрического мониторинга предприятий оборонной промышленности, основным преимуществом которого по сравнению с действующими системами является адаптивность методов расчета факторных нагрузок при ключевых показателях деятельности организаций.

3. Сочетание непараметрических методов статистики и потенциала экспертных систем в анализе деятельности предприятий ОПК позволяет существенно усовершенствовать практику управления оборонно-промышленными объединениями.

4. Разработанный инструментарий поддержки принятия решений на базе данных параметрического мониторинга позволяют значительно усовершенствовать информационные системы управления класса Business Intelligence в части реализации технологии OLAP, ориентированные на крупные объединения ОПК.

5. Разработанный алгоритм внедрения систем параметрического мониторинга деятельности предприятий оборонно-промышленной направленности обеспечивает оперативную оценку изменяющегося во времени влияния частных параметров работы предприятий на агрегированные показатели.

6. Модификация возрастного показателя кадрового потенциала предприятий ОПК путем расчета отклонения распределения возрастного состава предприятий от нормального вида и эмпирическое подтверждение высокой значимости данного индикатора определяет целесообразность его использования в качестве

базового параметра в комплексной оценке организационно-экономической устойчивости организаций ОПК.

7. Показатель производительности труда в НИИ и КБ ОПК с учетом специфики деятельности предприятий-разработчиков ВВСТ целесообразно определять с помощью индекса, учитывающего экономию, связанную с использованием результатов НИОКР. Применение данного индекса в качестве базового для определения эффективности НИОКР существенно повышает качество оценки деятельности научно-исследовательских организаций и помогает учитывать мультипликативный эффект от внедрения разработок в производстве.

8. Построенная модель системы выработки управленческих решений, базовым элементом которой является система параметрического мониторинга предприятий, позволяет сократить временные потери, связанные с обоснованием предлагаемых правлениями и советами директоров инициатив, повысить эффективность принимаемых решений на уровне головных компаний оборонно-промышленных объединений.

9. Верификация предложенных в работе подходов к комплексной оценке организаций ОПК на примерах формирования кадрового резерва ОПК, оценки относительной кредитоспособности регионов России позволяет расширить возможности адаптации и масштабирования разработанных методов и подходов к системам разного уровня декомпозиции.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии методологических и теоретических основ управления оборонно-промышленными объединениями на уровне головных компаний. Предложен универсальный подход к оценке деятельности дочерних и зависимых организаций холдинговых структур ОПК в различных аспектах: финансово-экономическом, производственно-технологическом, социальном. Сформулированы предпосылки внедрения в практику разработки информационных систем управления методов анализа массивов данных с использованием непараметрической статистики, учитывающих не только количественные индикаторы, но и экспертный опыт представителей коллегиальных органов управления. Разработано математическое ядро системы параметрического мониторинга предприятий оборонной промышленности, основным преимуществом которого по сравнению с действующими системами является адаптивность методов расчета факторных нагрузок при ключевых показателях деятельности организаций.

Практическая значимость исследования состоит в использовании представленных в исследовании методов и моделей параметрического мониторинга для создания программных комплексов систем управления оборонно-промышленными объединениями. Предложенные в диссертации разработки в совокупности составляют математическое и организационно-техническое ядро системы управления, позволяющей оперативно реализовывать следующие функции:

– агрегировать на уровне головной компании множественные массивы данных о предприятиях оборонно-промышленного объединения;

– осуществлять обработку данных, нивелируя влияние малозначимых и функционально зависимых параметров при расчете агрегированных показателей по определенным критериям;

– визуализировать состояние предприятий с заданным временным лагом на основе рассчитываемых в реальном времени комплексных характеристик деятельности организаций;

– оптимизировать набор наблюдаемых параметров деятельности организаций без потери в информированности об объекте рассмотрения;

– моделировать влияние конкретных управленческих решений на значение комплексных показателей и корректировать управляющие воздействия в режиме реального времени;

– совершенствовать механизмы управления организационно-экономической устойчивостью дочерних предприятий оборонно-промышленных концернов, дифференцируя их в зависимости от направленности и специфики деятельности организаций – научной, производственной, сервисной.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность научных положений, выводов и практических рекомендаций подтверждается опытом применения результатов исследования в анализе деятельности предприятий АО «Концерн ВКО Алмаз – Антей», АО «Концерн радиостроения «Вега», ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

Выводы относительно необходимости оптимизации отчетности на основе современных программных решений и теоретическое обоснование алгоритмов построения таких решений получили развитие в формировании концепций непрерывного повышения квалификации специалистов АО «Концерн ВКО Алмаз – Антей». Методы многокритериальной оценки экономических субъектов доказали свою универсальность и были использованы в масштабной программе выявления лидеров трудовых коллективов.

Положения диссертационного исследования, описывающие современный этап цифровизации организаций ОПК, а также выявленные направления развития теории разработки корпоративных информационных систем в части обеспечения возможности измерения влияния конкретных решений на ключевые показатели эффективности используются в формировании и совершенствовании подходов к управлению крупными холдинговыми структурами ОПК, в том числе АО «Концерн радиостроения «Вега».

Алгоритмы и методы оценки эффективности деятельности организаций, представленные в исследовании, используются в преподавании учебных дисциплин «Количественные и качественные методы в логистике», «Промышленная логистика» по направлению подготовки бакалавриата 27.03.05 – Инноватика; «Аналитические методы принятия решений», «Математические методы в экономике», «Математические методы и модели в логистике» по направлениям подготовки в магистратуре 01.04.04 – Прикладная математика и 27.04.06 – Организация и управление наукоемкими производствами кафедры «Промышленная логистика», в части построения комплексных оценок производственно-логистических систем. Указанные дисциплины включены в основные профессиональные образовательные программы высшего образования в рамках подготовки студентов в ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

В ходе выполнения диссертационной работы о результатах исследований были сделаны доклады на IV Всероссийской научно-практической конференции «Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста» (Москва, 2021), Международном авиационно-космическом салоне «МАКС» (Жуковский, 2021), Конгрессе молодых ученых (Сочи, 2021), заседании Научно-технического совета НОЦ ВКО «Алмаз – Антей» (Москва, 2021), IV Всероссийской научно-технической конференции «Математическое моделирование, инженерные расчеты и программное обеспечение для решения задач ВКО» (Москва, 2019) V Всероссийской научно-технической конференции «Математическое моделирование, инженерные расчеты и программное обеспечение для решения задач ВКО» (Москва, 2020), VI Всероссийской научно-технической конференции «Математическое моделирование, инженерные расчеты и программное обеспечение для решения задач ВКО» (Москва, 2021), IX Форуме «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса» (Калуга, 2020), XII Международной научно-технической конференции «Информационные технологии в науке, технике и образовании (Абхазия, Пицунда,2016), 1-м Всероссийском форуме технологического лидерства России (Национальный стратегический форум инженеров) «Технодоктрина – 2014» (Москва, 2014), Международном форуме «Высокие технологии XXI века» (Научная конференция «Методология управления высокотехнологическими предприятиями») (Москва, 2006).

Публикации автора по теме исследования. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 42 научных работах общим объемом 49,5 п.л. (в т.ч. авторских – 24,5 п.л.), из них 17 статей в изданиях из Перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных Ученым советом МГУ для защиты по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки); 14 статей в прочих журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации; 4 монографии (в соавторстве); 7 статей в иных изданиях.

Соответствие диссертации научной специальности. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с направлениями научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности): 2.1. Теоретико-методологические основы анализа проблем промышленного развития; 2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности; 2.11. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий; 2.16. Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 337 страницах и состоит из введения, пяти глав, основных выводов, заключения, содержащего итоги выполненного исследования, описание перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы из 272 наименований и трех приложений, содержит

25 таблиц и 69 рисунков. Логика, цель и задачи исследования предопределили следующую структуру диссертации:

Введение

Глава 1. Анализ современного этапа разработки и внедрения информационных систем управления на предприятиях оборонно-промышленного комплекса

1.1. Предпосылки внедрения и перспективы развития информационных систем управления в рамках объединений ОПК

1.2. Исследование специфики и требований к системам информационной поддержки принятия решений в производственном и корпоративном контурах управления объединений ОПК

1.3. Анализ подходов к построению систем параметрического мониторинга организаций ОПК

Глава 2. Разработка организационной системы параметрического мониторинга предприятий оборонно-промышленного комплекса

2.1. Исследование массива генерируемых данных о деятельности организаций ОПК

2.2. Формирование методологии для оценки и управления деятельностью предприятий объединений ОПК на основе ранговых процедур

2.3. Разработка методики формирования управленческого алгоритма для оборонно-промышленных предприятий на основе анализа ранговых статистических данных

Глава 3. Управление деятельностью предприятий в рамках оборонно-промышленного объединения: анализ и оптимизация

3.1. Организационные аспекты внедрения системы параметрического мониторинга

3.2. Экспериментальное исследование применимости разработанного метода для оценки состояния и управления организациями объединений оборонно-промышленного комплекса

Глава 4. Исследование возможностей параметрического мониторинга с использованием ранговых статистик

4.1. Исследование возможностей системы параметрического мониторинга применительно к оценке деятельности субъектов Российской Федерации

4.2. Развитие теории и практики формирования систем параметрического мониторинга для оценки эффективности деятельности научных организаций ОПК

4.3. Применение разработанных подходов в решении задач формирования кадрового резерва ОПК

Глава 5. Тенденции развития систем управления в условиях цифровизации

5.1. Эволюция подходов к управлению сложными социально-экономическими системами

5.2. Особенности российского типа организационной культуры предприятия

5.3. Конвергенция экономических и технологических оснований корпоративного управления крупными высокотехнологичными объединениями ОПК

Заключение

Список литературы

Приложение А. Нормативная база комплексной оценки и динамики развития организаций ОПК, включая показатели эффективности «консолидированных» государством компаний

Приложение Б. Показатели комплексной оценки состояния и динамики развития организации оборонно-промышленного комплекса

Приложение В. Показатели производственно-технологического состояния предприятия

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Разработана методологическая и теоретическая основа построения систем параметрического мониторинга как совокупного инструментария оценки эффективности деятельности предприятий оборонно-промышленных объединений, обоснования и выработки управленческих решений по реализации стратегий предприятий интегрированных структур ОПК[1].

Решение задач повышения эффективности деятельности предприятий, задействованных в производстве ВВСТ, имеет особую важность с учетом постоянно растущих требований заказчиков к тактико-техническим характеристикам изделий и усиливающейся конкуренции на мировом рынке вооружений. Значительный резерв роста производственно-технологического, научно-технического и экономического потенциала сосредоточен в системе управления объединений ОПК.

В широком плане система управления холдинговыми структурами ОПК Российской Федерации после проведенного в 2000–2010 гг. акционирования компаний имеет два слоя. В первом сосредоточены основные центры принятия решений корпоративного значения (рисунок 1), включающие собрания акционеров, генеральных директоров головных компаний, советы директоров, правления головных компаний и дочерних организаций. Во втором слое системы управления сконцентрированы генеральные директоры дочерних организаций разного уровня иерархии, руководители основных, вспомогательных производственных звеньев и научно-исследовательского корпуса.

---

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:

Ерошин С.Е. Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК // Статистика и экономика. 2021. Т. 18, № 6. С. 26–34;

Ерошин С.Е. Предпосылки применения индикативного подхода в управлении деятельностью организаций ОПК // Инновации и инвестиции. 2021. № 11. С. 180–185;

Ерошин С.Е. Параметрический мониторинг организаций ОПК как инструмент стратегического управления // Экономические стратегии. 2022. Т. 24, № 1 (181). С. 92–97;

Ерошин С.Е. Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 194–202.

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК // Статистика и экономика. 2021. Т. 8, № 6. С. 28.

Рисунок 1 – Схематическое представление уровней управления оборонно-промышленного объединения

Эффективность работы звеньев второго слоя управления определяется объективными и измеряемыми параметрами, отражающими организационно-технический уровень производства, качество проведения научных исследований, сервисного обслуживания изделий, логистики, а также финансовыми показателями. Методы расчета обобщенных, единичных и частных показателей организационно-технического уровня промышленных организаций ОПК (технический уровень предметов труда, средств труда, технологий, организации труда и производства) успешно используются на предприятиях. Также известен широкий набор параметров, характеризующих результативность подразделений научных организаций ОПК, отвечающих за конструкторско-технологические решения, унификацию, стандартизацию, экономику. Выработка решений на данных уровнях управления осуществляется на основе оперативной информации о ходе производственно-технологических процессов, НИОКР, финансовой деятельности.

К компетенциям общего собрания акционеров, коллегиальных органов управления головных и дочерних компаний относятся как функции, не явно связанные с результативностью заводов, НИИ и КБ (к таким функциям целесообразно отнести определение состава совета директоров, количества и номинальной стоимости акций, утверждение уставов организаций, одобрение условий трудовых договоров с генеральными директорами), так и решения, в значительной степени определяющие динамику развития дочерних предприятий, а именно:

– определение приоритетов и ключевых направлений деятельности организации;

– корректировка параметров бюджетного планирования;

– формулирование задач и выработка решений по инвестиционной деятельности;

– определение ключевых показателей эффективности для единоличного исполнительного органа, высшего руководства компании;

– оценка результатов деятельности организации, направленная на анализ и измерение достигнутых результатов в различных сферах деятельности;

– определение организационной структуры организации, формирование управленческого аппарата и создание эффективной системы управления;

– контроль деятельности исполнительных органов организации.

Выработка обоснованных решений по вышеперечисленным вопросам должна осуществляться на основе всестороннего анализа деятельности организации. Оперативность и своевременность проведения такого анализа зависят от качества и информативности сведений о работе предприятий, доступных для рассмотрения собранием акционеров и коллегиальными органами управления.

В паспортах предприятий, отчетах по формам акционеров и ведомств, генерируемых на предприятиях, содержатся значительные объемы данных. С одной стороны, это предоставляет возможность для детального анализа деятельности организаций, с другой – временные затраты на качественный анализ таких массивов информации часто выходят за допустимый временной лаг принятия управленческих решений.

По линии Министерства промышленности и торговли России комплексная оценка состояния и динамики развития предприятий и интегрированных структур ОПК включает заполнение 16 форм отчетности и расчет 197 показателей. Эти данные характеризуют экономическую, производственно-технологическую, финансовую, трудовую, инновационную деятельность, эффективность управления, эффективность производства, импортозамещение, а также масштабы внедрения системы бережливого производства.

Анализ статистики деятельности предприятий ОПК, а также исследование системы сбора, обработки данных с предприятий позволяет сделать вывод о необходимости разработки инструментария, позволяющего существенно снизить количество наблюдаемых показателей без потери в информированности об объекте рассмотрения.

Важной задачей также представляется совершенствование системы формирования агрегированных показателей (рисунок 2) с учетом изменения во

времени влияния тех или иных факторов на комплексную оценку. Одним из ярких примеров в данном вопросе может служить показатель рентабельности производства.

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 195.

Рисунок 2 – Основные методы оценки деятельности организаций

На примере предприятий АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» видно, что оценка финансово-экономического состояния дочерних предприятий концерна, построенная экспертной группой, незначительно коррелирует с рентабельностью производства (рисунок 3).

В то же время показатели, имеющие косвенное отношение к оценке по финансово-экономическому критерию (рисунки 4, 5), в значительно большей степени, чем рентабельность, ликвидность, отражают реальное состояние предприятия. Одним из таких показателей является средний возраст инженерно-технических работников (ИТР) на предприятиях – разработчиках ВВСТ. Так, данный показатель имеет наибольшее по модулю значение корреляции с генеральным экспертным ранжированием организаций АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей».

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК // Статистика и экономика. 2021. № 6. С. 30.

Рисунок 3 –Экспертное ранжирование дочерних предприятий АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» (обобщенный критерий – финансово-экономическая устойчивость) и ранжирование по относительному параметру (производственная рентабельность)

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК // Статистика и экономика. 2021. № 6. С. 29.

Рисунок 4 – Экспертное ранжирование дочерних предприятий АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» (обобщенный критерий – финансово-экономическая устойчивость) и ранжирование по относительному параметру (средний возраст инженерно-технического персонала)

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 196.

Рисунок 5 –Экспертное ранжирование дочерних предприятий АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» (обобщенный критерий – финансово-экономическая устойчивость) и ранжирование по относительному параметру (доля руководящего состава в общей численности персонала)

Таким образом, решение задач отбора показателей для комплексной оценки предприятий, к которым не всегда применимы исключительно рыночные метрики эффективности, а также определение вклада этих параметров в итоговые аддитивные индикаторы представляют особую важность для формирующихся и действующих холдинговых структур ОПК.

Одной из ключевых задач мониторинга предприятий ОПК является организация логистики информационных потоков. В основе сбора, обработки, анализа производственной, финансовой, ведомственной, отраслевой отчетности организаций, сводных и аналитических материалов должен лежать прозрачный, объективный и действенный математический аппарат, необходимы средства визуализации и представления сводной информации на определенных уровнях управления холдинговых структур.

Применение разработанного в рамках исследования подхода, сочетающего экспертный опыт на фазе формирования набора значимых факторов для оценки по обобщенных критериям (рисунки 6, 7). Определяющее значение в успешном применении предложенного инструментария имеет информационно-технологический аспект и темпы цифровой трансформации конкретных организаций холдинговых структур в части обеспечения оперативного доступа к данным.

Результаты применения разработанной концепции сравнительного анализа дочерних организаций холдинговых структур ОПК путем формирования с помощью экспертных опросов генеральных ранжирований предприятий по базовым критериям результативности организаций ОПК, отражающим эффективность деятельности по ГОЗ, ВТС, ПГН, кадровый потенциал, производительность труда и финансово-экономическую устойчивость, и выработки

Примечание – ГОЗ – государственный оборонный заказ; ПГН – производство гражданской продукции; ВТС – военно-техническое сотрудничество.
Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 200.

Рисунок 6 – Визуализация комплексной оценки эффективности деятельности производственного предприятия относительно других предприятий схожей отраслевой принадлежности в ранговой шкале

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 201.

Рисунок 7 – Визуализация оценки эффективности деятельности дочернего производственного предприятия (ПП1) оборонно-промышленного концерна по относительно других предприятий объединения по оптимизированному набору критериев – выполнение ГОЗ, результативность ВТС, результативность в производстве ПГН, финансово-экономическое состояние, кадровый критерий, производительность труда

ограниченного набора показателей по каждому из заданных критериев, позволяют утверждать, что при существенном сокращении количества контролируемых индикаторов происходит незначительное уменьшение общего объема информации о рассматриваемом аспекте деятельности предприятий (рисунок 8).

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК // Статистика и экономика. 2021. Т. 8, № 6. С. 32.

Рисунок 8 – Рейтинг дочерних НИИ концерна ОПК на основе экспертных опросов специалистов коллегиальных органов управления (критерий: финансово-экономическая устойчивость); рейтинг дочерних НИИ концерна ОПК, построенный на основе анализа данных с помощью итерационного метода определения факторных нагрузок

Исследования причин отклонения математически формируемых ранжирований от экспертных показали, что повышение эффективности предложенного метода и алгоритма расчета целесообразно осуществлять не путем добавления новых индикаторов в комплексную оценку, а совершенствовать уже выявленные значимые факторы. Данный подход предоставляет возможности для глубокого анализа данных и определения влияния принимаемых решений на ключевые показатели эффективности, способствует совершенствованию системы стратегического управления в рамках оборонно-промышленных структур.

2. На основе математических методов анализа данных об организационно-экономической деятельности предприятий оборонно-промышленной направленности предложен подход к оптимизации набора наблюдаемых показателей без существенной потери информации об объекте рассмотрения и разработан алгоритм построения агрегированных показателей для различных уровней корпоративного управления интегрированных структур ОПК, а также в интересах ведомственного мониторинга[1].

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:

Определение оптимальных показателей эффективности является сложной задачей, требующей как теоретического, так и практического подхода. Тем не менее, вопрос о методологии выбора этих показателей остается не разрешенным.

На практике часто используется не единый обобщенный показатель эффективности системы, а множество частных показателей эффективности, из-за объективных трудностей, связанных с выбором и формулировкой такого единого показателя.

В данном исследовании представлен алгоритмический подход и вычислительный метод, предназначенные для решения задачи определения весовых коэффициентов, связанных с параметрами деятельности организаций объединений оборонно-промышленного комплекса. Вычислительный алгоритм следует рассматривать в качестве существенного компонента вычислительного эксперимента.

Важным условием объективности методологии оценки эффективности предприятий ко ключевым критериям является и возможность варьирования набора выбранных показателей, принимая во внимание постоянное изменение их вклада в обобщенные индикаторы. Например, возрастное распределение кадрового состава на предприятиях исследовательского кластера ОПК в начале 2000-х годов существенно различалось, и взаимное позиционирование в сравнительном анализе организаций конкретной холдинговой структуры по данному показателю было очевидным. В настоящее время после нормализации возрастных составов в большинстве НИИ, влияние данного показателя на комплексную оценку ослабевает, и на передний край выходят другие характеристики, связанные с качественным критерием кадрового потенциала.

Таким образом, корректность выбора показателей эффективности в большинстве случаев имеет определяющее значение не только для объективной оценки текущего состояния предприятий, но и для выработки стратегии деятельности, реализации миссии.

В данной работе предложен инструментарий к агрегированию данных о деятельности предприятий, включающий следующие этапы:

1) реализация экспертной оценки состояния предприятий военно-промышленного комплекса на основе определенного критерия;

2) выявление множества показателей, относящихся к изучаемому аспекту работы предприятия и соответствующих заданному критерию оценки;

3) осуществление функционального анализа данных показателей для определения взаимосвязи между ними;

Ерошин С.Е. Совершенствование системы параметрического мониторинга организаций ОПК // Страховое дело. 2022. № 1 (346). С. 11–21;

Ерошин С.Е. Формирование системы мониторинга деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса / С.Е. Ерошин, Г.А. Климентов // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. М., 2021. С. 93–100.

Ерошин С.Е. Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 194–202;

Ерошин С.Е. Параметрический мониторинг экономического развития регионов // Инновации и инвестиции. 2021. № 12. С. 214–218.

4) нормирование значений выявленных параметров в соответствии с особенностями хозяйственной деятельности предприятий в тех или иных регионах страны, размеров организации, видов деятельности, социальной нагрузки, не связанной с основной деятельностью и т. д.;

5) переход к использованию ранговых статистик и проведение корреляционного анализа ранговых векторов, которые строятся на основе экспертной оценки и выбранных параметров;

6) выделение самых значимых факторов из общего множества признаков (параметров), которые характеризуют изучаемый аспект;

7) подсчет факторных нагрузок и формирование ранжирования предприятий по определенному критерию оценки с использованием математического инструментария – итерационного метода определения факторных нагрузок;

8) анализ полученных результатов и определение стратегий управления, способствующих улучшению состояния предприятий в рассматриваемом аспекте.

Использование ранговых методов в анализе работы предприятий ОПК одноименной отраслевой принадлежности показало, что доля информации, содержащейся в векторе рангов, значительна, что обеспечивает высокую эффективность применения непараметрических методов статистики этого типа.

Практика использования данного подхода в рамках диссертационного исследования показала, что в результате нескольких итераций коэффициенты значимости параметров фиксируются (рисунок 9) и определяется рангов вектор комплексных оценок предприятий.

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 197.

Рисунок 9 – Изменение коэффициентов ранговой корреляции в итерационной схеме определения значимости параметров деятельности предприятий по заданному критерию

Примечание – Составлено автором.

Рисунок 10 – Оптимизированная система параметров с минимально необходимым числом комплексных показателей и метод обработки частных показателей на основе ранговых статистик

Предлагаемый подход позволяет оперативно формировать на основе данных многочисленных форм отчетности агрегированные показатели результативности. При этом математический аппарат разработанной системы параметрического мониторинга организаций ОПК не требует проведения экспертных опросов на фазе расчета весовых коэффициентов (факторных нагрузок) (рисунок 10), что существенно повышает объективность и прозрачность процедур ранжирования дочерних структур оборонно-промышленных объединений по различным критериям эффективности.

3. Проведен анализ эмпирического материала об организационно-экономической деятельности предприятий оборонно-промышленной направленности и исследованы возможности применения непараметрических методов статистики для анализа сложных социально-экономических систем[1].

Анализ системы показателей, рассчитываемых по запросу Минпромторга России, позволяет сделать вывод о значительном преобладании в отчетных формах детализированных показателей деятельности (рисунок 11). При этом логика организации аналитических систем обработки данных о процессах на предприятии предполагает, что широта использования методов агрегирования параметров детального анализа прямо пропорциональна уровню иерархии: чем выше уровень принятия решений, тем более обобщенные метрики требуются.

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Предпосылки применения индикативного подхода в управлении деятельностью организаций ОПК // Инновации и инвестиции. 2021. № 11. С. 183.

Рисунок 11 – Пропорции агрегированных и детализированных параметров в отчетности организаций ОПК перед профильным министерством

---

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:
Ерошин С.Е. Совершенствование системы параметрического мониторинга организаций ОПК // Страховое дело. 2022. № 1 (346). С. 11–21;
Ерошин С.Е. Предпосылки применения индикативного подхода в управлении деятельностью организаций ОПК // Инновации и инвестиции. 2021. № 11. С. 180–185.

Как видно из представленной классификации параметров отчетности организаций ОПК перед государственными структурами, механизмы агрегирования не находят должного применения. Это может свидетельствовать о том, что собираемая отчетность служит не столько для выработки управленческих решений на основе качественной аналитики, сколько для реализации контрольных функций.

Косвенно данный тезис подтверждается регулярными обновлениями перечня показателей в отчетности, формируемой по запросу Минпромторга РФ. Так, в 2015 г. на волне популяризации в России концепции Lean production (бережливое производство) перечень ключевых индикаторов организаций ОПК прирос девятью соответствующими показателями. При этом данная концепция органично вписывается в давно известные и реализуемые на практике подходы к организации, планированию производства и научной организации труда. Аналогичная ситуация с введением в поле рассмотрения профильным министерством показателей импортозамещения, а также параметрами затрат на борьбу с новой коронавирусной инфекцией.

Активизация экспертного потенциала корпоративного уровня управления объединений ОПК в построении обобщенных сравнительных оценок деятельности дочерних организаций позволяет идентифицировать параметры, удовлетворяющие критерию релевантности при расчете аддитивных индикаторов. Представленный подход анализа внутренней среды оборонно-промышленных объединений позволяет выявить закономерности организационно-экономического развития предприятий, проявляющиеся на крупном плане холдинговых структур, и разрабатывать соответствующие рекомендации для конкретных организаций, отстающих в определенных аспектах деятельности.

4. Разработаны подходы к совершенствованию информационных систем управления крупными объединениями ОПК в части реализации программных решений класса Business Intelligence на базисе технологии OLAP, позволяющие реализовать функции оценки, контроля объекта управления, изменения состояния предприятий в зависимости от воздействия значимых факторов.

Исследование возможностей применения ранговых статистик для выявления значимых показателей выявило их высокую эффективность. В рамках интегрированных структур ОПК, объединяющих предприятия, как правило, одноименной отраслевой принадлежности, а также в условиях единых подходов к корпоративному менеджменту и требованиям к организациям – исполнителям ГОЗ и ППГН целесообразно применять внутрикорпоративный сравнительный многомерный анализ производственных и исследовательских организаций.

Представленный в работе метод ранжирования организаций по выбранному критерию в сочетании с определением вычислительными методами параметров, характеризующих данный критериальный аспект процесса управления, вносит определенный вклад в развитие теории и практики стратегического управления организациями ОПК и выработки обоснованных управляющих воздействий на уровне как головной компании, там и профильного министерства. Представленный в работе математический аппарат, разработанный с ориентацией на программную реализацию в рамках корпоративных информационных систем, обладает высокой адаптивностью, что расширяет возможности его использования при разработке корпоративных программных приложений в структурах ОПК (рисунок 12).

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 199.

Рисунок 12 – Модель выработки управляющих воздействий на уровне головных компаний объединений ОПК с расчетом проекций данных решений на комплексные оценки

5. Разработан алгоритм внедрения систем параметрического мониторинга для оценки эффективности научной, организационно-технической, организационно-экономической и социальной деятельности предприятий ОПК[1].

В последние два десятилетия автоматизация предприятий ОПК, исследовательских институтов идет ускоренными темпами. Практически на каждом этапе жизненного цикла изделий (ЖЦИ) внедрены программные комплексы, существенно повышающие производительность рабочей силы, сокращающие время разработки и производства сложной техники. Именно внедрение автоматизированных систем позволило получить доступ к оперативной информации на всех этапах ЖЦИ (рисунок 13) и искать пути совершенствования систем управления предприятием в целом, используя индикативные подходы[2].

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Предпосылки разработки OLAP-решений в интересах интегрированных структур ОПК // Инновации и инвестиции. 2022. № 1. С. 33.

Рисунок 13 – Общее схематическое представление жизненного цикла ВВСТ

---

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:
Ерошин С.Е. Предпосылки разработки OLAP-решений в интересах интегрированных структур ОПК // Инновации и инвестиции. 2022. № 1. С. 33–37;
Коновальчик А.П., Ерошин С.Е. Образовательный аспект цифровизации // Инновации. 2021. № 2 (268). С. 11–15.

[2] *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 194–202.

Внедряемые на предприятиях ОПК автоматизированные системы управления ЖЦИ успешно решают задачи конструкторско-технологической подготовки производства, планирования деятельности, материально-технического обеспечения, инженерных расчетов и выполняют многие другие функции. Сфера информатизации бизнес-процессов высокотехнологичных предприятий постоянно расширяется по мере совершенствования подходов к формализации тех или иных функций. Массив данных, генерируемый в ходе деятельности предприятий, определяется уровнем информатизации организации. В широком плане можно выделить следующие классы автоматизированных систем, наиболее востребованные на предприятиях ОПК:

– CAD (computer-aided design) – компьютерное проектирование и оформление документации;

– EDA (electronic design automation) – проектирование электронных устройств;

– CAE (computer-aided engineering) – инженерный анализ и расчеты;

– CAM (computer-aided manufacturing) – разработка управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением;

– CAPP (computer-aided process planning) – разработка техпроцессов и технологические расчеты;

– ERP (enterprise resource planning) – управление ресурсами предприятия.

Внедрение перечисленных классов систем открывает для менеджмента предприятий широкие возможности для повышения эффективности решения инженерно-технических, логистических и конструкторских задач.

В связи с тем, что система управления объединениями ОПК выходит за рамки конкретных предприятий, характер и логика управленческих решений, вырабатываемых на уровне головных компаний, советов директоров, собраний акционеров организаций, не так детерминированы и алгоритмизированы, как на производственном или проектном уровне. Поэтому в корпоративном контуре управления объединений ОПК имеет место существенная вариативность в принятии решений. Во многом это связано с недостаточным уровнем теоретической проработки вопросов принятия решений стратегического характера на основе оперативной информации[1].

Сформулированные в исследовании подходы к разработке и организации нового класса информационных систем поддержки принятия решений (computer-aided decision-making process – CADMP), ориентированы на решение задач выработки управляющих воздействий на основе параметрического мониторинга деятельности организаций интегрированной структуры ОПК (рисунок 14) – решений, находящихся в сфере ответственности головных компаний оборонно-промышленных объединений различной отраслевой принадлежности[2].

---

[1] *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 196.

[2] Там же. С. 197.

Примечание – Составлено автором.

Рисунок 14 – Алгоритм внедрения систем параметрического мониторинга деятельности организаций интегрированной структуры ОПК

6. Эмпирически подтверждена высокая значимость параметра отклонения возрастного распределения кадрового состава предприятий ОПК от нормального вида и обоснована необходимость его учета в комплексной оценке деятельности организаций ОПК[1].

Одним из наиболее значимых параметров оценки состояния научно-исследовательских институтов оборонно-промышленного объединения стала возрастная характеристика кадрового состава. При детальном рассмотрении данного показателя (рисунки 15, 16) было установлено, что учет не среднего возраста, а отклонения возрастного распределения от нормального вида существенно повышает эффективность расчета комплексных показателей и создает предпосылки для выработки стратегических решений относительно развития кадрового потенциала.

На рисунке 16 очень заметен значительный перекос в возрастном составе: в 1990-е годы значительная часть инженерного корпуса покинула предприятия ОПК, которые занимались решением вопросов экзистенциального характера.

---

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:
Ерошин С.Е. Параметрический мониторинг организаций ОПК как инструмент стратегического управления // Экономические стратегии. 2022. Том 24, № 1 (181). С. 92–97;
Коновальчик А.П., Ерошин С.Е. Образовательный аспект цифровизации // Инновации. 2021. № 2 (268). С. 11–15.

Примечание – Составлено автором.

Рисунок 15 – Экспертное ранжирование по финансовой устойчивости предприятий АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» – ранжирование по показателю среднего возраста ИТР

Примечание – Пунктирная линия на графике – нормальное возрастное распределение; жирной линией обозначено распределение, характерное для предприятий ОПК по состоянию на 2006 г., а тонкими сплошными линиями показаны смоделированные промежуточные состояния в случае систематического привлечения и закрепления на предприятиях оптимального количества молодежи (согласно расчетам, 3 % общей численности ежегодно).
Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Параметрический мониторинг организаций ОПК как инструмент стратегического управления // Экономические стратегии. 2022. Том 24, № 1 (181). С. 95.

Рисунок 16 – Возрастное распределение персонала

Динамика кадрового состава в сочетании с выявлением факторов, влияющих на данный процесс, позволила выявить направления усилий по восстановлению нормального возрастного распределения, а именно:
1) привлечение молодых специалистов на предприятия интегрированной структуры в количестве не менее 2 % общей численности кадрового состава в год,

2) развитие внутрикорпоративной системы обучения (дополнительного профессионального образования и аспирантуры). Интенсивная целенаправленная работа по привлечению и закреплению молодых специалистов и развитию системы профессионального развития позволила качественно изменить положение дел, сложившееся после 1990-х годов, что подтверждается возрастной статистикой АО «Концерна ВКО «Алмаз – Антей» (рисунок 17).

Примечание – Составлено автором, см.: *Ерошин С.Е.* Параметрический мониторинг организаций ОПК как инструмент стратегического управления // Экономические стратегии. 2022. Том 24, № 1 (181). С. 95.

Рисунок 17 – Изменение возрастной структуры кадрового состава

Применительно к показателю возрастного распределения на предприятиях в ходе исследования было установлено, что факторами, в наибольшей степени влияющими на привлечение и закрепление молодежи, служат рост заработной платы относительно средней региональной величины и создание условий для профессионального развития. В частности, установлено, что поддержание соотношения заработной платы сотрудников дочерних организаций концерна к средней по региону, в котором находится предприятие, на уровне 1,9, способствует нормализации возрастного распределения.

7. На основе индекса, учитывающего экономию от использования результатов НИОКР, разработан инновационный подход к оценке производительности труда в НИИ и КБ ОПК, позволяющий повысить качество оценки деятельности научно-исследовательских организаций и учитывающий мультипликативный эффект от внедрения разработок в производстве[1].

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:
Ерошин С.Е. Параметрический мониторинг организаций ОПК как инструмент стратегического управления // Экономические стратегии. 2022. Том 24, № 1 (181). С. 92–97;

Сопоставим масштабы поставок ВВСТ, осуществляющихся российскими и иностранными производителями. Так, на основе данных международного рейтингового агентства, можно констатировать, что укрепление позиций ведущих российских разработчиков и производителей ВВСТ, продолжавшееся до 2014 года, сменилось нисходящей тенденцией (рисунки 17, 18). Отчасти это связано с корректировками ГОЗ и декларированной ориентацией предприятий ОПК на увеличение доли ПГН, имевшими место в период 2015–2021 гг.

Примечание – Составлено автором на основе ресурса: Top 100 // DefenseNews. URL: https://people.defensenews.com/top-100/ (дата обращения: 12.11.2022).

Рисунок 17 – Суммарные доходы организаций-лидеров российского ОПК

Примечание – Составлено автором на основе ресурса: Top 100 // DefenseNews. URL: https://people.defensenews.com/top-100/ (дата обращения: 12.11.2022).

Рисунок 18 – Суммарные доходы организаций-лидеров российского ОПК

Ерошин С.Е., Климентов Г.А. Формирование системы мониторинга деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. М., 2021. С. 93–100;
Ерошин С.Е., Климентов Г.А. Формирование системы показателей эффективности НИОКР // Инновации. 2020. № 11 (265). С. 26–29.

С другой стороны, нельзя недооценивать агрессивность конкуренции на мировых ранках ВВСТ (рисунок 19). Так, за последние 18 лет Великобритания, Япония, Россия, Франция, Германия, Израиль, Австралия, Швеция, Южная Африка, Швейцария утратили свои позиции в конкуренции. Япония и Россия наиболее существенно потеснены в сотне лидеров. США, Южная Корея, Нидерланды расширили свое присутствие в топ-100 рейтинга. Бразилия, КНР, Финляндия, Ирландия, Польша, Саудовская Аравия, Турция, Украина представлены в ранжировании шестнадцатью компаниями.

Изменение госприсутствия в рейтинге производителей ВВСТ
(по количеству компаний стран, предствленных в топ-100)

Примечание – Составлено автором на основе ресурса: Top 100 // DefenseNews. URL: https://people.defensenews.com/top-100/ (дата обращения: 12.11.2022).

Рисунок 19 – Позиции стран-производителей ВВСТ в топ-100 рейтинга, построенного по объему выручки соответствующих компаний

Данные изменения в позиционировании стран на мировом рынке ВВСТ за редкими исключениями, связанными с интеграционными процессами в сфере ОПК и укрупнениями компаний, отражают тенденции научно-технического и экономического развития стран-лидеров. Утрата российскими производителями и разработчиками военной техники паритетности в рассматриваемом сравнительном аспекте во многом связана с высокой политизированностью данного рынка. При этом финансовая устойчивость российского ОПК во многом зависит от эффективности реализации стратегии в международном военно-техническом сотрудничестве.

Высокая заинтересованность организаций ОПК в инозаказчиках определяется более выраженным финансовым эффектом, который не лимитируется параметрами бюджетного финансирования и норм прибыли. Несмотря на политический контекст, не предусматривающий легкого доступа

российских производителей на мировые рынки ВВСТ, компаниям до последнего времени удавалось занимать заметное место в мире как надежного разработчика и производителя качественных систем и комплексов. С потерей этих позиций, а также с отсутствием явных предпосылок на быстрый возврат паритета в доходах с американскими, европейскими и азиатскими компаниями, кратно возрастает роль механизмов инновационного интенсивного развития с опорой на государственные заказы и потребности в сфере ПГН.

Показатель выработки – отношение дохода организации в денежном выражении к количеству работников. По сути, это аналог валового внутреннего продукта, который, на самом деле не продукт и не стоимость продукта, а число, отражающее рост затрат человеческого рабочего времени и иных ресурсов. Такой же подход наиболее часто используется для расчета производительности труда – выручка делится на среднесписочную численность работающих за определенный период времени.

Поскольку целью самих НИОКР и результатов их внедрения на производстве является сокращение расходов рабочего времени и потребляемых природных ресурсов, колебания показателя выработки, как и вышеприведенный показатель среднего возраста, не однозначно характеризуют эффективность деятельности организации-разработчика. Детально данный вопрос был рассмотрен в опубликованных работах[1] и предложено рассчитывать производительность рабочей силы с помощью индекса производительности. Смысл этого индекса состоит в определении количественной оценки экономии будущего рабочего времени на единицу затрат рабочего времени в цене этого продукта (рисунок 20), его определяют по формуле (1):

$$i_{\text{прс}} = 1 + \frac{\text{Э}}{\text{Ц}}. \qquad (1)$$

где $i_{\text{прс}}$ – индекс производительности рабочей силы по любому продукту по сравнению с предшествующим продуктом;

Э – экономия у потребителя этого продукта за срок его службы (жизненный цикл) по сравнению с предшествующим состоянием в единицах учета рабочего времени;

Ц – цена нового продукта в единицах учета затрат рабочего времени (рубль, доллар, евро и т. д.).

---

[1] *Ерошин С.Е., Климентов Г.А.* Формирование системы показателей эффективности НИОКР // Инновации. 2020. № 11 (265). С. 26–29; *Ерошин С.Е.* Анализ показателей оценки эффективности деятельности организаций, осуществляющих научные исследования // Управление наукой: теория и практика. 2021. Т. 4, № 1. С. 40–54;
Ерошин С.Е., Климентов Г.А. Формирование системы мониторинга деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста: сб. по матер. IV Всерос. науч.-практ. конф. Москва, 2021. С. 93–100.

Примечание – Составлено автором.

Рисунок 20 – Конкретизация подхода к расчету индекса производительности рабочей силы на этапе НИОКР по изделию ВВСТ

Применение данного показателя в качестве базового для определения эффективности НИОКР существенно повышает качество оценки деятельности научно-исследовательских организаций и помогает учитывать мультипликативный эффект от внедрения разработок в производстве.

Существующая модель функционирования ОПК с действующей системой показателей, не способствует напрямую активному снижению издержек, решению задач разработки новой техники в интересах государства. Если же предприятиям удаётся обеспечивать паритет в разработке и производстве наукоемкой продукции, то это может происходить вопреки рыночной логике принятия решений. То есть, в условиях фиксированной нормы прибыли, разработчик-

монополист, стремясь обеспечить технологический паритет, фактически должен действовать в противоположной рыночной логике – снижать стоимость решения задач заказчиком, жертвуя финансовым интересом предприятия. Возможно, данный парадокс в системе управления ОПК – внедрение наиболее перспективных и снижающих ценовые параметры техники разработок вопреки монопольным интересам максимизации дохода – объясняет особую роль личности руководителей оборонно-промышленных структур.

В перечне производственно-технологических показателей Минпромторга России акцентировано внимание на результативности деятельности предприятий с учетом интересов заказчика. Параметры, характеризующие масштабы использования гарантийных изделий ВВСТ, поставленных по ГОЗ, как и мониторинг удовлетворения рекламаций эксплуатируемых гарантийных изделий ВВСТ, имеют исключительно высокое значение для оценки эффективности организации производства, уровня научно-технического развития. По сути, такие показатели являются маркерами, сигнализирующими о наличии проблемных зон в технологическом цикле. Однако высокую важность имеет и расчет экономического эффекта от НИОКР, учитывающий затраты на эксплуатационные и прочие расходы в течение всего жизненного цикла изделий.

Массив существующей отчетности в части показателей инновационной деятельности организаций ОПК представляется наиболее спорным. Рассматривая научно-исследовательский кластер оборонно-промышленных объединений, можно говорить, что институты, консолидированные в сформированных по секторам ответственности объединениях, зачастую занимают монопольное положение в узких спектрах работ. Сами же разработки, ведущиеся такими институтами, имеют смысл только в том случае, если они осуществляются на переднем крае науки и технологий. В этом контексте чрезмерное количество метрик инноваций представляется избыточным, так как объемы НИОКР определяются системой ГОЗ, и его отсутствие не может служить основанием для выводов о несостоятельности научных школ, коллективов разработчиков. Другое противоречие, возникающее в оценке «инновационности» институтов и научно-производственных предприятий ОПК заключается в том, что в значительном числе случаев, внедрение новых разработок в производство с дальнейшей поставкой в войска, направлено на снижение расходов на эксплуатацию, сервис и по другим статьям. Характерным примером может служить внедрение беспилотной авиации для борьбы с малогабаритными низколетящими целями в качестве альтернативы крупным зенитно-ракетным комплексам. Таким образом, внедряя современные разработки, институты, с одной стороны, снижают себестоимость изделий, с другой – способствуют снижению доходов оборонной промышленности в тех сегментах ответственности, где эти разработки внедряются.

Очевидно, что применяемый инструментарий к оценке как научных, так и промышленных подразделений объединений ОПК, должен снимать такие противоречия в интересах сбалансированного развития отраслей и оптимального использования научно-производственного потенциала. Применяемый в настоящее время свод индикаторов не позволяет однозначно характеризовать темпы инновационного развития организаций ОПК.

8. Построена модель системы выработки управленческих решений на корпоративном уровне интегрированных структур ОПК, базовым элементом которой является система параметрического мониторинга предприятий[1].

Анализ современного этапа развития теории разработки корпоративных информационных систем позволяет сделать заключение, что одним из ключевых направлений их совершенствования является создание OLAP-приложений. Источниками данных для таких решений служат генерируемые на всех уровнях информационных систем массивы данных. В этом плане потенциал разрабатываемых аналитических инструментов в интересах менеджеров корпоративного контура управления интегрированных структур ОПК определяется масштабами цифровизации бизнес-процессов предприятий – от разработки до производства и сервисного обслуживания.

Существующая система мониторинга организаций ОПК профильным министерством предусматривает сбор данных и сведений в широком диапазоне. При этом число частных показателей в отчетности – производственных, финансовых, социальных – значительно превосходит количество агрегированных и более информативных индикаторов. Это существенно снижает эффективность аналитики с точки зрения выработки сбалансированных и обоснованных управленческих решений на государственном уровне.

Повышение эффективности функционирования интегрированных структур ОПК может быть достигнуто путем разработки действенных механизмов обработки данных, генерируемых информационными системами на разных уровнях организации. При этом особое значение имеет выявление ключевых агрегированных показателей, с высокой степенью достоверности отражающих состояние дочернего предприятия в различных аспектах его деятельности, центральными из которых являются результативность в выполнении ГОЗ, динамика ВТС, параметры ППГН.

Решение перечисленных задач открывает новые возможности для осуществления анализа состояния предприятий оборонно-промышленных объединений в режиме реального времени с использованием заданных критериев, а также оценки предлагаемых управленческих решений в корпоративном контуре управления структур ОПК и их проецирования на выявленные ключевые показатели деятельности конкретного предприятия. Важным приложением обсуждаемого подхода является и проведение сравнительного анализа результатов работы компаний, входящих в различные холдинговые структуры, в одной отрасли[2].

---

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:
Ерошин С.Е. Предпосылки разработки OLAP-решений в интересах интегрированных структур ОПК // Инновации и инвестиции. 2022. № 1. С. 33–37;
Ерошин С.Е. Предпосылки применения индикативного подхода в управлении деятельностью организаций ОПК // Инновации и инвестиции. 2021. № 11. С. 180–185.

[2] *Ерошин С.Е.* Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений // Инновации и инвестиции. 2021. № 10. С. 201.

9. Научно обоснованы возможности адаптации разработанных методов и подходов применительно к организациям различной отраслевой принадлежности и к системам разного уровня декомпозиции[1].

Исследованы возможности масштабирования разработанного метода, алгоритма и модели построения комплексных оценок деятельности предприятий и обоснована эффективность применения непараметрической статистики в мониторинге организаций различной отраслевой принадлежности.

Продемонстрируем работу предложенного метода и алгоритма расчета факторных нагрузок для комплексных показателей по заданному критерию на примере оценки регионов страны. Для оценки относительной кредитоспособности использованы десять параметров, характеризующих экономическое и финансовое положение 79 регионов. Результаты расчетов коэффициентов корреляции используемых статистических параметров по разработанной процедуре приведены на рисунке 19.

Полная матрица исходных данных содержит 790 элементов. Как видно на рисунке 21, итерационный процесс выходит на конечный результат уже на пятом шаге.

Проследим, как изменяются коэффициенты корреляции при изменении набора исходных параметров. В таблице показаны результаты расчетов, выполненных для двух случаев. В первом был исключен параметр с минимальным значением коэффициента корреляции, а во втором – с максимальным.

Видно, что, во-первых, изменения корреляционных коэффициентов оказались незначительными, во-вторых, исключение параметра, отвечающего максимальному коэффициенту корреляции, осталось практически незаметным (см. таблицу 1). Это свидетельствует, во-первых, о том, что данный набор параметров является достаточно представительным и взаимосвязанным, а во-вторых, о том, что данный метод позволяет проводить «испытания на совместимость» параметров и отсеивать те из них, которые не уточняют систему рейтинговой оценки внутри данного набора параметров.

Представленный подход к анализу информативности показателей уже существующих рейтинговых систем, предварительно прошедший апробацию на примере анализа деятельности предприятий интегрированной структуры ОПК, показывает также высокую эффективность применительно к регионам РФ (рисунок 22). С помощью построения разностной системы, расчета весовых коэффициентов при векторах рангов, построения итоговой оценки удается нивелировать влияние необоснованно вошедших в искомый набор параметров.

---

[1] При работе над данным положением автореферата использованы следующие публикации автора, в которых, согласно Положению о присуждении ученых степеней в МГУ, отражены основные результаты положения и выводы исследования:

Ерошин С.Е. Параметрический мониторинг экономического развития регионов // Инновации и инвестиции. 2021. № 12. С. 214–218;

Меньщиков В.В., Козлов Г.В., Ерошин С.Е. Метод построения рейтинговой системы оценок эффективной деятельности // Вестник машиностроения. 2007. № 9. С. 73–76.

Примечания: На приведенном графике показаны изменения значений факторных нагрузок в ходе итерационного процесса поиска их устойчивых значений при следующих параметрах:

- отношение объема государственного долга к объему доходов бюджета без учета финансовой помощи из федерального бюджета, %;
- доля собственных доходов в общем объеме доходов бюджета, %;
- объем собственных доходов, млн руб.;
- отношение дефицита бюджета к доходам бюджета, %;
- отношение текущих расходов к суммарным расходам бюджета, %;
- отношение задолженности по налогам к общему объему налоговых платежей, %;
- доля прибыльных предприятий %;
- среднедушевые денежные доходы, %;
- сальдо прибылей и убытков, млн руб.;
- инвестиции в основной капитал на душу населения, тыс. руб.

Составлено автором, см.: *Менщиков В.В., Козлов Г.В., Ерошин С.Е.* Метод построения рейтинговой системы оценок эффективной деятельности // Вестник машиностроения. 2007. № 9. С. 73–76.

Рисунок 21 – Динамика значений коэффициентов корреляции

Таблица 1 – Проверка устойчивости значений коэффициентов при параметрах оценки

№ п/п	Параметр оценки	Коэффициент корреляции			
		до исключения параметра 9	после исключения параметра 9	до исключения параметра 4	после исключения параметра 4
1	Отношение объема государственного долга к объему доходов бюджета без учета финансовой помощи из федерального бюджета, %	0,33	0,33	0,33	0,32
2	Доля собственных доходов в общем объеме доходов, %	0,90	0,89	0,90	0,90
3	Объем собственных доходов, млн руб.	0,91	0,89	0,91	0,91
4	Отношение дефицита бюджета к доходам бюджета, %	0,16	0,18	—	—

№ п/п	Параметр оценки	Коэффициент корреляции			
		до исключения параметра 9	после исключения параметра 9	до исключения параметра 4	после исключения параметра 4
5	Отношение текущих расходов к суммарным расходам бюджета, %	0,18	0,19	0,18	0,18
6	Отношение задолженности по налогам к общему объему налоговых платежей, %	0,61	0,63	0,61	0,61
7	Доля прибыльных предприятий, %	0,66	0,65	0,66	0,66
8	Среднедушевые денежные доходы, руб./мес.	0,72	0,74	0,72	0,72
9	Сальдо прибылей и убытков, млн руб.	—	—	0,92	0,92
10	Инвестиции в основной капитал на душу населения, тыс. руб.	0,73	0,77	0,73	0,73

Примечание – Составлено автором, см.: *Меньщиков В.В., Козлов Г.В., Ерошин С.Е.* Метод построения рейтинговой системы оценок эффективной деятельности // Вестник машиностроения. 2007. № 9. С. 73–76.

Примечания:

—○— рейтинги по данным агентства AK&M;

- –□– - рейтинги, полученные итерационным методом

Составлено автором, см.: *Меньщиков В.В., Козлов Г.В., Ерошин С.Е.* Метод построения рейтинговой системы оценок эффективной деятельности // Вестник машиностроения. 2007. № 9. С. 73–76.

Рисунок 22 – Рейтинги регионов, рассчитанные без учета разбиения показателей на группы

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный в диссертации инструментарий параметрического мониторинга организаций ОПК в сочетании с подходами к автоматизации и цифровизации процессов управления предприятиями имеет особое значение в решении задачи повышения эффективности деятельности объединений ОПК. Исходя из масштабов Концерна ВКО «Алмаз – Антей» и Концерна «Вега», на базе которых проходили апробацию разработанные в рамках диссертационного исследования модели и методы, можно говорить об универсальности предложенных подходов и их применимости в социально-экономических системах различной отраслевой принадлежности. Апробация метода параметрического мониторинга в части определения весовых коэффициентов при различных показателях, учитываемых в комплексных метриках, показала высокую эффективность как в решении задачи оценки относительной кредитоспособности субъектов федерации, так и в решении задачи ранжирования участников масштабной программы формирования кадрового резерва интегрированной структуры Концерна ВКО «Алмаз – Антей». Масштаб задач – субъекты федерации, предприятия, кадры – был выбран не случайно. Это решение было обусловлено необходимостью верификации итерационного метода определения факторных нагрузок при входящих в комплексную оценку параметров, а также модели выработки управляющих воздействий.

В связи с положительными результатами применения предложенных в диссертации подходов к оценке результативности деятельности субъектов разного уровня декомпозиции представляется целесообразным распространение разработанной концепции построения систем мониторинга для ранжирования университетов. Данному вопросу также посвящены работы автора.

Целесообразность настоящего исследования определили как новый этап в развитии ОПК, начавшийся в начале 2000-х годов, связанный с формированием интегрированных структур, так и созревшее к настоящему моменту видение адекватной решаемым задачам информационно-технологической инфраструктуры предприятий и объединений ОПК.

Принимая во внимание результаты исследования, можно говорить о наметившейся конвергенции экономических и технологических оснований в корпоративном управлении сложными системами. С одной стороны, эффективность процесса управления определяется качеством принимающихся решений, с другой – объективная оценка качества таких решений невозможна без разработки и внедрения информационных систем поддержки принятия решений (CADMP). Ядром последней является система параметрического мониторинга, позволяющая не только в режиме реального времени агрегировать ценные данные, отсеивать неинформативные сведения, обрабатывать их и консолидировать на уровне корпоративного управления холдинговой структуры,

но и прогнозировать с помощью инструментов имитационного моделирования последствия рассматриваемых управленческих решений.

Значительное число различных концепций управления эффективностью компаний имеют общую тенденцию к стремлению сокращения наблюдаемых признаков без потери в информированности. В этом контексте наибольшую популярность в бизнесе получила концепция EVA (economic value added).

В условиях функционирования ОПК, многие, родственные рыночным, концепции оценки эффективности во многом утрачивают свое практическое значение. На примерах корреляций комплексных оценок выше было показано, что финансовые индикаторы уступают в весе параметрам, отражающим суть процессов в организациях, таким как возрастное распределение инженерного состава, оптимальное соотношение численности административно-управленческого и основного производственного персонала, распределение заработной платы в соотношении с региональной и другим. Данное наблюдение позволяет говорить о необходимости для компаний разрабатывать собственный набор индикаторов, наиболее объективно характеризующий положение дел в организации.

В случае с объединениями ОПК на основе эмпирического анализа данных о деятельности предприятий оборонно-промышленного объединения была обоснована избыточность многочисленных форм отчетности, а также предложен действенный подход к агрегированию показателей на уровне головных компаний объединений ОПК.

Определение направлений развития систем оценки и принятия решений на уровне головных компаний оборонно-промышленных объединений создает предпосылки для адаптации известных концепций корпоративного менеджмента с учетом современных тенденций цифровизации, доступа к многоплановой информации, характеризующей деятельность дочерних исследовательских и промышленных подразделений холдинговых структур ОПК. Решение таких проблем, как недостаточный уровень информационной поддержки и автоматизации процессов выработки управленческих решений, своевременный многоаспектный анализ деятельности предприятий будут способствовать устойчивому и сбалансированному развитию оборонно-промышленных объединений.

В работе решены задачи развития теории и практики управления высокотехнологичными компаниями – разработчиками и производителями ВВСТ.

Актуальность параметрического мониторинга организаций ОПК в контексте интеграционных процессов и цифровой трансформации высокотехнологичных предприятий на современном этапе научно-технического и промышленного развития высока. ОПК сегодня остается одним из основных генераторов новых технологий, базой для развития высококвалифицированного кадрового потенциала, производителем сложной техники, определяющий потенциальный уровень технологического развития России. Велика роль качества системы управления в образованных интегрированных структурах. Ориентир на

повышение качества управления организациями ОПК определили цель и задачи представленного исследования, и для их решения разработан комплекс теоретико-методологических и практических решений, а именно:

1. Разработано математическое ядро системы параметрического мониторинга предприятий оборонной промышленности, основным преимуществом которого по сравнению с действующими системами является адаптивность методов расчета факторных нагрузок при ключевых показателях деятельности организаций.

2. На основе фактической статистики о деятельности предприятий ОПК теоретически обоснована возможность сокращения путем оптимизации набора ключевых параметров, характеризующих работу организаций, без потери в информированности об объекте рассмотрения[1].

3. Проведен анализ и дана оценка используемых и внедряемых на предприятиях ОПК информационных систем управления по этапам жизненного цикла наукоемких изделий.[2]

4. На основе функционального анализа элементов массива генерируемых информационными системами данных о деятельности организаций ОПК построена система показателей деятельности предприятий ОПК, наиболее значимых для выполнения задач освоения и выпуска ВВСТ.

5. Выполнен обзор и представлена классификация существующих методов и подходов к мониторингу предприятий.

6. Классифицированы критерии для оценки эффективности работы предприятий ОПК.

7. Разработан метод расчета и числового представления изменяющегося во времени влияния частных параметров работы предприятий на обобщенные показатели эффективности по критериям.

8. На основе проведенного в рамках исследования анализа проблемных вопросов применения экспертных и количественных оценок предприятий ОПК определены границы их применимости.

9. Теоретически и практически доказаны преимущества применения в мониторинге предприятий непараметрической статистики, позволяющей сократить временные потери при выработке управленческих решений и повысить их эффективность на уровне головных компаний оборонно-промышленных объединений[3].

10. Разработана математическая модель принятия решений на основе данных системы параметрического мониторинга для разных уровней управления.

11. Исследованы возможности масштабирования применения разработанных подходов к решению задач формирования кадрового резерва ОПК.

---

[1] *Ерошин С.Е.* Параметрический мониторинг организаций ОПК как инструмент стратегического управления / С.Е. Ерошин // Экономические стратегии. 2022. Т. 24, № 1 (181). С. 92–97.

[2] *Ерошин С.Е.* Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК // Статистика и экономика. 2021. Т. 18, № 6. С. 26–34.

[3] Там же.

IV. СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных Ученым советом МГУ имени М.В.Ломоносова для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

1. Ерошин, С.Е. Конверсия и диверсификация организаций оборонно-промышленного комплекса в контексте современных требований рынка труда / С.Е. Ерошин, Д.К. Щеглов, В.И. Тимофеев, С.А. Чириков // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 2. – С. 103–110. – 0,7 п.л. (авт. 0,6 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.
2. Ерошин, С.Е. Концептуальная модель организации научно-образовательной деятельности в вертикально-интегрированных структурах оборонно-промышленного комплекса / С.Е. Ерошин, Д.К. Щеглов // Страховое дело. – 2022. – № 2 (347). – С. 43–49. – 0,6 п.л. (авт. 0,5 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,394.
3. Ерошин, С.Е. Саморазвитие программы выявления лидеров трудовых коллективов / Д.С. Джепа, Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 2. – С. 62–65. – 0,4 п.л. (авт. 0,3 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.
4. Ерошин, С.Е. Параметрический мониторинг организаций ОПК как инструмент стратегического управления / С.Е. Ерошин // Экономические стратегии. – 2022. – Т. 24, № 1 (181). – С. 92–97. – 0,6 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,532.
5. Ерошин, С.Е. Методика разработки Концепции цифровой трансформации организации оборонно-промышленного комплекса / С.Е. Ерошин, Д.К. Щеглов // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 1. – С. 214–223. – 0,8 п.л. (авт. 0,7 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.
6. Ерошин, С.Е. Совершенствование системы параметрического мониторинга организаций ОПК / С.Е. Ерошин // Страховое дело. – 2022. – № 1 (346). – С. 11–21. – 0,8 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,394.
7. Ерошин, С.Е. Предпосылки разработки OLAP-решений в интересах интегрированных структур ОПК / С.Е. Ерошин // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 1. – С. 33–37. – 0,6 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.
8. Ерошин, С.Е. Обеспечение информационной поддержки принятия решений в корпоративном контуре управления объединений ОПК / С.Е. Ерошин // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 12. – С. 60–66. – 0,6 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.

9. Ерошин, С.Е. Параметрический мониторинг экономического развития регионов / С.Е. Ерошин // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 12. – С. 214–218. – 0,4 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.

10. Ерошин, С.Е. Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК / С.Е. Ерошин // Статистика и экономика. – 2021. – Т. 18, № 6. – С. 26–34. – 0,6 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,869.

11. Ерошин, С.Е. Механизмы и методы выявления лидеров трудовых коллективов / Д.С. Джепа, Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 11. – С. 41–45. – 0,3 п.л. (авт. 0,2 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.

12. Ерошин, С.Е. Предпосылки применения индикативного подхода в управлении деятельностью организаций ОПК / С.Е. Ерошин // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 11. – С. 180–185. – 0,3 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.

13. Ерошин, С.Е. Формирование подходов к совершенствованию информационных систем поддержки принятия решений / С.Е. Ерошин // Инновации и инвестиции. – 2021. – № 10. – С. 194–202. – 0,6 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,364.

14. Ерошин, С.Е. Как выбирать лидеров? / Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин // Экономические стратегии. – 2018. – Т. 20, № 4 (154). – С. 130–137. – 0,7 п.л. (авт. 0,6 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,532.

15. Ерошин, С.Е. Программа выявления лидеров в холдинговых структурах / Д.Ю. Большаков, Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин // Экономические стратегии. – 2018. – Т. 20, № 1 (151). – С. 168–181. – 0,8 п.л. (авт. 0,6 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,532.

16. Ерошин, С.Е. Проблемные звенья и точки роста в российской системе науки и образования / Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин // Экономические стратегии. – 2016. – Т. 18, № 8 (142). – С. 84–91. – 0,7 п.л. (авт. 0,6 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,532.

17. Ерошин, С.Е. Оценка эффективности деятельности исследователей в различных секторах науки / С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов // Экономические стратегии. – 2016. – Т. 18, № 2 (136). – С. 116–123. – 0,6 п.л. (авт. 0,4 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,532.

Публикации в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации

18. Ерошин, С.Е. Образовательный аспект цифровизации / А.П. Коновальчик, С.Е. Ерошин // Инновации. – 2021. – № 2 (268). – С. 11–15. – 0,4 п.л. (авт. 0,3 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

19. Ерошин, С.Е. Два подхода к поиску лидеров трудовых коллективов / Я.В. Новиков, Г.В. Козлов, Д.С. Джепа, С.Е. Ерошин // Инновации. – 2021. – № 3 (269). – С. 3–7. – 0,3 п.л. (авт. 0,2 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

20. Ерошин, С.Е. Анализ системы управления научными исследованиями / С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов // Инновации. – 2020. – № 6 (260). – С. 42–45. – 0,3 п.л. (авт. 0,2 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

21. Ерошин, С.Е. Формирование системы показателей эффективности НИОКР / С.Е. Ерошин, Г.А. Климентов // Инновации. – 2020. – № 11 (265). – С. 26–29. – 0,4 п.л. (авт. 0,3 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

22. Ерошин, С.Е. Организация проектной работы распределенных коллективов / Д.Ю. Большаков, С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов // Инновации. – 2019. – № 5 (247). – С. 3–8. – 0,3 п.л. (авт. 0,1 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

23. Ерошин, С.Е. Особенности повторной реализации программы выявления лидеров трудовых коллективов / Д.Ю. Большаков, С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов // Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей». – 2018. – № 2 (25). – С. 4–17. – 0,7 п.л. (авт. 0,5 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,305.

24. Ерошин, С.Е. Становление научно-образовательных центров в рамках оборонно-промышленных холдингов / С.Е. Ерошин, В.В. Федоров // Инновации. – 2017. – № 12 (230). – С. 13–16. – 0,4 п.л. (авт. 0,3 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

25. Ерошин, С.Е. Метод формирования корпоративной общности / Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин, Д.Ю. Большаков // Инновации. – 2017. – № 7 (225). – С. 11–15. – 0,3 п.л. (авт. 0,2 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

26. Ерошин, С.Е. Особенности национальной кадровой политики / С.Е. Ерошин // Инновации. – 2015. – № 1 (195). – С. 28–31. – 0,3 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

27. Ерошин, С.Е. Развитие системы ДПО в рамках оборонно-промышленных объединений / С.Е. Ерошин, Я.В. Новиков, В.В. Федоров // Инновации. – 2015. – № 11 (205). – С. 75–78. – 0,3 п.л. (авт. 0,2 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

28. Ерошин, С.Е. Два вуза – сходство и различия во взглядах студентов / С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов // Инновации. – 2014. – № 10 (192). – С. 79–82. – 0,4 п.л. (авт. 0,3 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,412.

29. Ерошин, С.Е. Перспективы российских университетов в международных рейтингах / С.Е. Ерошин // Вестник Концерна ПВО «Алмаз – Антей». – 2013. – № 2 (10). – С. 015–020. – 0,3 п.л.

30. Ерошин, С.Е. О Российской научной эмиграции / С.Е. Ерошин, М.В. Кузнецов // Вестник Концерна ПВО «Алмаз – Антей». – 2012. – № 2 (8). – С. 096–099. – 0,4 п.л. (авт. 0,3 п.л.).

31. Ерошин, С.Е. Ведущие научные школы – боевые звенья российской научной сферы / С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов, Д.А. Мохов // Вестник Концерна ПВО «Алмаз – Антей». – 2012. – № 2 (8). – С. 080–085. – 0,5 п.л. (авт. 0,2 п.л.).

Главы в монографиях

32. Ерошин, С.Е. Оценка эффективности существующей в Концерне ВКО «Алмаз – Антей» системы обмена корпоративным опытом / С.Е. Ерошин // Формирование системы обмена опытом в рамках интегрированных структур ОПК : монография / Д.В. Богатырев, Е.С. Вахромов, С.Е. Ерошин [и др.] ; под ред. В.В. Федорова, Д.С. Джепы; АО "Концерн ВКО "Алмаз-Антей", Научно-образовательный центр воздушно-космической обороны "Алмаз-Антей" им. академика В. П. Ефремова. – М. : Айти Сервис, 2021. – С. 069–091. – 8,4 п.л. (авт. 2,6 п.л.).

33. Ерошин, С.Е. Информационная система / С.Е. Ерошин // Лидерское движение в Концерне ВКО «Алмаз – Антей» : монография / Ю.А. Башкатова, Д.Ю. Большаков, С.Е. Ерошин [и др.]. – М. : Новое Время, 2019. – С. 028–035. – 9,4 п.л. (авт. 1,8 п.л.).

34. Ерошин, С.Е. Аналитические материалы / С.Е. Ерошин // Выявление лидеров трудовых коллективов: программа Концерна ВКО «Алмаз – Антей» : монография / Д.Ю. Большаков, С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов [и др.]. – М. : Новое время, 2018. – С. 012–046. – 8,4 п.л. (авт. 3,4 п.л.).

35. Ерошин, С.Е. Итоги обработки данных заочного этапа / С.Е. Ерошин // Программа выявления лидеров трудовых коллективов Концерна ВКО «Алмаз – Антей»: монография / Д.Ю. Большаков, С.Е. Ерошин, Г.В. Козлов, А.Ю. Москалев, Я.В. Новиков, Д.В. Орлов, В.В. Федоров, С.В. Яковлева – М. : ООО «Типография «Миттель Пресс», 2017. – С. 044–061. – 5,6 п.л. (авт. 2,3 п.л.).

Иные публикации

36. Ерошин, С.Е. Анализ показателей оценки эффективности деятельности организаций, осуществляющих научные исследования / С.Е. Ерошин // Управление наукой: теория и практика. – 2022. – Т. 4, № 1. – С. 40–53. – 0,9 п.л. – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 1,339.

37. Ерошин, С.Е. Почему уходят лидеры? / Д.С. Джепа, С.Е. Ерошин, Я.С. Караваев, Г.В. Козлов // Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей». – 2021. – № 4 (39). – С. 4–6. – 0,2 п.л. (авт. 0,1 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,305.

38. Ерошин, С.Е. Формирование системы мониторинга деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса / С.Е. Ерошин, Г.А. Климентов // Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной

продукции в машиностроении: новые источники роста : материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – М., 2021. – С. 93–100. – 0,2 п.л. (авт. 0,1 п.л.).

39. Ерошин, С.Е. Проблемы становления лидера трудового коллектива / Д.Ю. Большаков, С.Е. Ерошин, Я.В. Новиков // Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей». – 2016. – № 2 (17). – С. 9–12. – 0,3 п.л. (авт. 0,2 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,305.

40. Ерошин, С.Е. Метод построения рейтинговой системы оценок эффективной деятельности / В.В. Меньщиков, Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин // Вестник машиностроения. – 2007. – № 9. – С. 73–76. – 0,2 п.л. (авт. 0,1 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2021: 0,276.

41. Ерошин, С.Е. Применение методов стратегического управления на предприятиях ОПК / Д.П. Мухортов, С.Е. Ерошин // Методология управления высокотехнологическими предприятиями : материалы Межрегиональной научно-практической конференции VII Международного Форума «Высокие технологии XXI века». – М., 2006. – С. 165–170. – 0,2 п.л. (авт. 0,1 п.л.).

42. Ерошин, С.Е. Оценка эффективности деятельности предприятий оборонного концерна / В.В. Меньщиков, Г.В. Козлов, С.Е. Ерошин // Электронная промышленность. – 2005. – № 3. – С. 66–73. – 0,3 п.л. (авт. 0,2 п.л.). – Импакт-фактор РИНЦ 2013: 0,076.