

## Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК

**Цель исследования:** разработка системы параметрического мониторинга предприятий оборонной промышленности, оптимизирующей по принципу минимальной достаточности набор ключевых показателей деятельности организаций и повышающей эффективность управления научно-исследовательскими институтами, конструкторскими бюро, промышленными и сервисными предприятиями оборонно-промышленного комплекса.

**Материалы и методы.** В методологической и теоретической основе представленной научной работы лежит система математических методов анализа эмпирических данных об объекте исследования, обеспечивающая получение объективной, точной и систематизированной информации об исследуемых процессах. Достоверность научных положений, выводов и практических рекомендаций подтверждается опытом применения результатов исследования в анализе деятельности предприятий АО «Концерн ВКО Алмаз-Антей», а также на сопоставлении их с результатами исследований отечественных и зарубежных ученых в области организации и построения системы управления высокотехнологичных компаний. В работе автор опирался на фактические статистические сведения о деятельности организаций оборонно-промышленного комплекса, результаты исследований в области математического анализа, организации и планирования машиностроительного производства, исследования операций, ранговой статистики, теории вероятностей, теории адаптивного управления, экономики и управления предприятием.

**Результаты.** Разработан метод обработки больших массивов данных о деятельности предприятий и сведения их к оптимальному набору наблюдаемых показателей без потери в информированности об объекте мониторинга; исследованы возможности применения непараметрических методов статистики для анализа сложных систем, в частности, холдингов оборонной промышленности.

**Заключение.** Каждое предприятие имеет свою специфику в зависимости от характера производственных процессов. В настоящее время наблюдается появление значительного числа различных показателей, которые всесторонне, а зачастую и слишком пространно, характеризуют происходящие явления. Такая ситуация часто затрудняет управление производственными объектами, поскольку фактическая картина состояния объектов затемняется избытком второстепенной информации. В этой связи вполне обоснованной представляется попытка отсеять ненужные показатели и оставить только те, которые несут необходимый объем информации, достаточный для отображения специфики деятельности предприятия. В представленной работе теоретически и практически доказаны преимущества применения непараметрической статистики в мониторинге предприятий, позволяющей сократить временные потери при выработке управленческих решений и повысить их эффективность на уровне головных компаний оборонно-промышленных объединений.

**Ключевые слова:** оценка эффективности, ранговая статистика, корреляционный анализ, комплексные показатели.

Sergey E. Eroshin

Research and Education Center of aerospace defense «Almaz-Antey» named after academician V.P. Efremov, Moscow, Russia

## Method of Calculation of Integrated Performance Indicators of Defense Industry Organizations

**The purpose of the study** is to develop a parametric monitoring system for defense industry enterprises, optimizing on the principle of minimum sufficiency a set of key indicators of the activities of organizations and increasing the efficiency of management of research institutes, design bureaus, industrial and service enterprises of the military-industrial complex.

**Materials and methods.** The methodological and theoretical basis of the presented scientific work is a system of mathematical methods for analyzing empirical data on the object of study, providing objective, accurate and systematic information on the researched processes. The reliability of scientific provisions, conclusions and practical recommendations is confirmed by the experience of applying the results of the study in the analysis of the activities of enterprises of Concern Almaz-Antey JSC, as well as comparing them with the results of research by domestic and foreign scientists in the field of organizing a management system for high-tech companies. Author relied on actual statistical information about the activities of organizations of the military-industrial complex, the results of research in the field of mathematical analysis, organization and planning of machine-building production, research of operations, rank statistics, probability theory, theory of adaptive management, economics and enterprise management.

**Results.** A method has been developed for processing data on the activities of enterprises and reducing them to the optimal set of observed indicators without losing awareness of the monitoring object; possibilities of using non-parametric methods of statistics for analysis of complex systems, in particular, holdings of defense industry, have been researched.

**Conclusion.** Each enterprise has its own specificity depending on the specifics of the production processes. There is now a significant number of different indicators that comprehensively, and often too extensively, characterize what is happening. This situation often makes it difficult to manage production facilities, since the actual picture of the state of the facilities is obscured by an excess of secondary information. In this regard, it seems reasonable to try to weed out unnecessary indicators and use only those that carry the necessary amount of information sufficient to reflect the specifics of the enterprise. The presented work theoretically and practically proved the advantages of using non-parametric statistics in enterprise monitoring, which allows reducing temporary losses in the development of management solutions and increasing their efficiency at the level of the parent companies of defense-industrial associations.

**Keywords:** performance assessment, rank statistics, correlation analysis, complex indicators.

## Введение

Эффективная информатизация системы управления деятельностью высокотехнологичных компаний лежит в основе совершенствования процесса принятия управленческих решений. Наряду с высоким экономическим результатом она позволяет получить конкурентные преимущества за счет повышения качества продукции и разработок, сокращения времени вывода продуктов на рынок. Комплексный подход к управлению, реализуемый посредством информатизации и компьютеризации производственных процессов, их документального обеспечения на всех стадиях, позволяет получить целостную и объективную картину работы предприятия в целом.

В настоящее время для большинства функций предприятий ОПК имеются эффективно действующие программно-технические средства. С их применением возрастает эффективность решения задач, связанных с созданием новых образцов техники, модернизацией существующих производственных мощностей, улучшением качества продукции. При этом достижение стратегических целей выхода компании на соответствующие рубежи реализации своей стратегии во многом определяется подходом к управлению. В этом плане базисной функцией системы управления структурой ОПК является создание действенных механизмов мониторинга деятельности дочерних организаций.

Схожие задачи стоят и перед профильным министерством (Минпромторгом России), курирующим значительную часть консолидированных государством компаний ОПК. К числу компаний, в отношении которых Министерством промышленности и торговли РФ проводится анализ их эффективности, относятся:

- 1) ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»;
- 2) АО «Объединенная судостроительная корпорация»;
- 3) АО «Концерн «Научно-производственное объединение «Аврора»;
- 4) АО «Концерн «Гранит – Электрон»;
- 5) АО «Концерн «Центральный научно-исследовательский институт «Электроприбор»;
- 6) АО «Концерн «Океан-прибор»;
- 7) АО «Центр технологии судостроения и судоремонта»;
- 8) АО «Концерн «Моринформсистема – Агат»;
- 9) АО «Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз-Антей»;
- 10) АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»;
- 11) ОАО «Корпорация «Росхимзащита»;
- 12) Государственная корпорация «Ростех».

Мониторинг перечисленных интегрированных структур ОПК осуществляется по следующим направлениям: в отношении производственных и финансово-экономических показателей, кадрового потенциала, трудовых показателей, регионального аспекта кадрового обеспечения, институциональных и структурных преобразований, выполнения мероприятий государственных программ и готовности к выполнению заданий ГОЗ, результатов реализации мер стимулирования и государственной поддержки организаций ОПК. Данные аспекты должны учитываться при проектировании корпоративных информационных систем, лежать в основе мониторинга головными компаниями деятельности их дочерних организаций.

Вопросы оценки результативности предприятий ОПК широко исследованы в работах В.В. Меньщикова [1–4], Я.В. Новикова [5–6], И.Н. Омельченко [7–10], А.А. Ко-

лобова [8–10], А.И. Агеева [14]. В контексте обсуждения вопросов оценки эффективности организаций ОПК наиболее дискуссионными являются подходы к расчету комплексных показателей, а именно определение факторных нагрузок параметров, учитываемых в интегральной оценке. В настоящей статье представлен метод построения комплексных характеристик деятельности организаций ОПК, позволяющий оптимизировать по принципу минимальной достаточности перечень факторов, учитываемых в различных формах отчетности. Применение предложенного подхода показало высокую эффективность в сравнении с существующими методами обработки больших массивов данных применительно к оценке работы предприятий объединений ОПК.

## Корпоративный контур управления объединений ОПК

Решение задач повышения эффективности деятельности предприятий, задействованных в производстве вооружения, военной и специальной техники (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 оборонно-промышленного комплекса (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 (рис. 1), включающие собрания акционеров, генеральных директоров головных компаний, советы директоров, правления головных компаний и дочерних организаций. Во втором слое системы управления сконцентрированы генеральные директора дочерних организаций разного уровня иерархии, руководители основных, вспомогательных производственных звеньев и научно-исследовательского корпуса.

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 структурных 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, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИР и ОКР), финансовой деятельности.

К компетенциям общего собрания акционеров, коллегиальных органов управления головных и дочерних компаний относятся функции, не явно связанные с результативностью



Рис. 1. Схематическое представление уровней управления оборонно-промышленного объединения

Рис. 1. Схематическое представление уровней управления оборонно-промышленного объединения

заводов, научно-исследовательских институтов (НИИ) и конструкторских бюро (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), а также решения, напрямую влияющие на эффективность дочерних структур, а именно:

- определение приоритетных направлений деятельности организации;
- утверждение планов и бюджетов предприятия;
- определение подходов к осуществлению инвестиций;
- определение показателей эффективности для единоличного исполнительного органа компании;
- оценка результатов деятельности организации и ее органов;
- разработка организационной структуры предприятия и участие в формировании управленческого аппарата;

— 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 доступных для рассмотрения собранием акционеров и коллегиальными органами управления сведений о работе предприятий.

В представленной работе внимание сфокусировано на вопросах формирования системы параметрического мониторинга предприятий оборонной промышленности, оптимизирующей по принципу минимальной достаточности набор ключевых показателей деятельности организаций.

## Мониторинг организаций ОПК

В паспортах организаций, отчетах по формам акционеров и ведомств, генерируемых на



предприятиях, содержатся значительные объемы данных. С одной стороны, это открывает возможности 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 формирование 16 форм отчетности и расчет почти двухсот 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 систе-

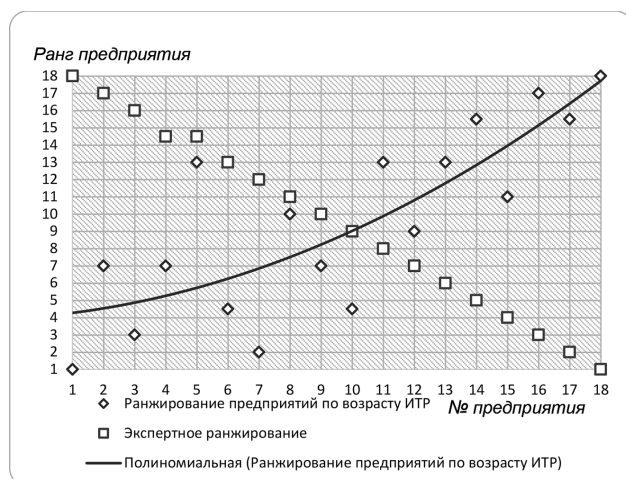
мы сбора, обработки данных с предприятий позволяет сделать вывод о необходимости разработки инструментария, позволяющего существенно снизить количество наблюдаемых показателей без потери в информированности об объекте рассмотрения.

Важной задачей также представляется совершенствование системы отбора показателей из множества данных, ставших доступными для рассмотрения в результате масштабного внедрения информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделий. 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. При рассмотрении вопросов оценки эффективности деятельности предприятий оборонно-промышленных объединений, широкие возможности

для исследования информативности различных индикаторов открывает использование ранжирования (упорядочения) исследуемых производственных объектов.

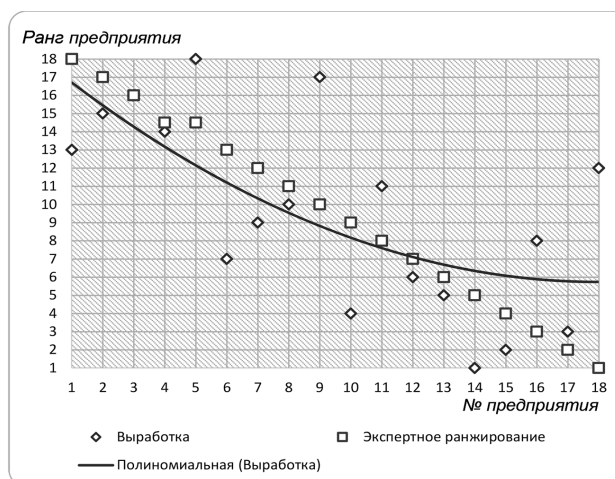
На основе ранговых статистик можно формировать обобщенные комплексные показатели деятельности дочерних и зависимых структур [11, 13, 14, 19, 20]. При этом учитываются статистические показатели разных типов. К построению системы рейтинговой оценки применяются два известных подхода: подход, базирующийся на статистических параметрах и математических методах их обработки, и подход на основе экспертных оценок.

В тех случаях, когда при оценке деятельности переход к числовым показателям затруднен или невозможен [12, 21, 22], преимущества имеют экспертные оценки. Каким образом достигается повышение объективности таких оценок? За счёт использования приемов обработки и обобщения результатов проводимой экспертизы, оптимизации кри-



**Рис. 2. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)**

Рис. 2. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)



**Рис. 3. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)**

Рис. 3. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)

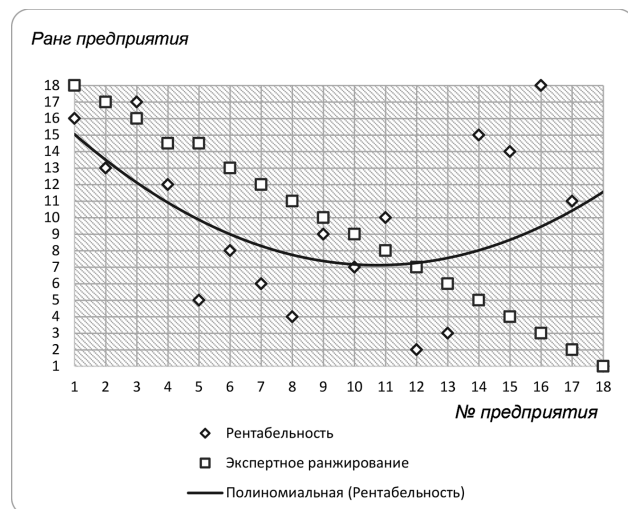


Рис. 4. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)

Рис. 4. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)

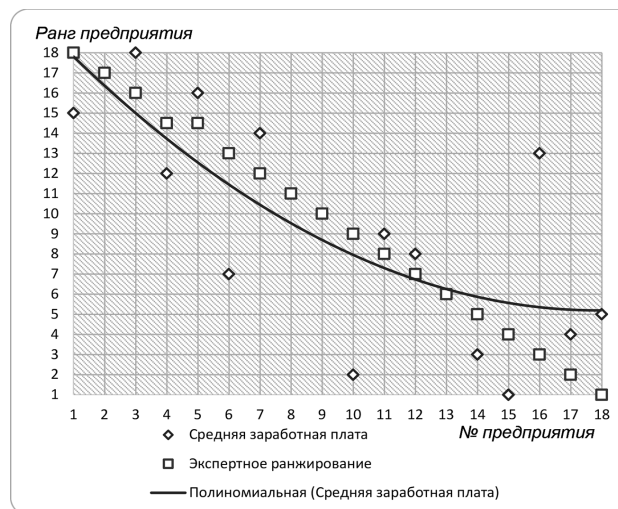


Рис. 5. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)

Рис. 5. Упорядочение организаций холдинговой структуры ОПК по финансово-экономическому состоянию, и ранг предприятий той же структуры по конкретному параметру (на примере АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»)

териев оценки, а также привлечения экспертных групп, отличающихся высоким уровнем квалификации и осведомленности.

Базирующиеся на анализе наборов статистических данных методы являются разнообразными и многочисленными [15, 16, 23]. Каков их центральный момент? Определение весовых коэффициентов, которые характеризуют вклад отдельных параметров в результирующую рейтинговую оценку. В тех случаях, когда выбор делается с учётом политических ориентиров и «волевых» решений руководящих лиц, его однозначность вызывает сомнения.

#### Метод расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК

Подход построения системы рейтинговых оценок, основанный на синтезе двух описанных выше подходов, открывает новые возможности. На первом этапе проводится анализ

корреляционной способности рейтинговых систем по отдельным параметрам с экспертной оценкой. Таким образом можно выделить набор ключевых показателей эффективности (статистических параметров), которые максимально точно, существенно характеризуют эффективность деятельности структур, подвергающихся анализу (рис. 2, 3, 4, 5).

Что приводит к более точному определению наиболее значимых параметров для последующего их включения в комплексные аддитивные оценки? Применение корреляционного анализа ранговых статистик изучаемого аспекта деятельности организаций с учётом экспертных оценок.

Объективность аддитивных оценок напрямую связана с корректностью расчета факторных нагрузок при различных параметрах. Решение данной задачи необходимо осуществить не с помощью экспертов, а численными методами.

В представленной работе задача определения весов при

прошедших корреляционный фильтр параметрах деятельности предприятий решается с помощью итерационного метода (Рис. 6).

Чем в предложенном подходе характеризуется количество информации в исходных признаках деятельности организации? Вкладом этих признаков в дисперсию обобщенной оценки. Уровень научно-технического развития, финансово-экономическое и производственно-технологическое состояние организации, то есть комплексные показатели, будут максимально точно отражать реальное положение дел организации, если дисперсия исходных признаков в высокой степени объясняется полученными обобщенными оценками.

#### Заключение

Применение итерационного метода расчета факторных нагрузок при параметрах, учитываемых в комплексной оценке, позволяет на основе реальных

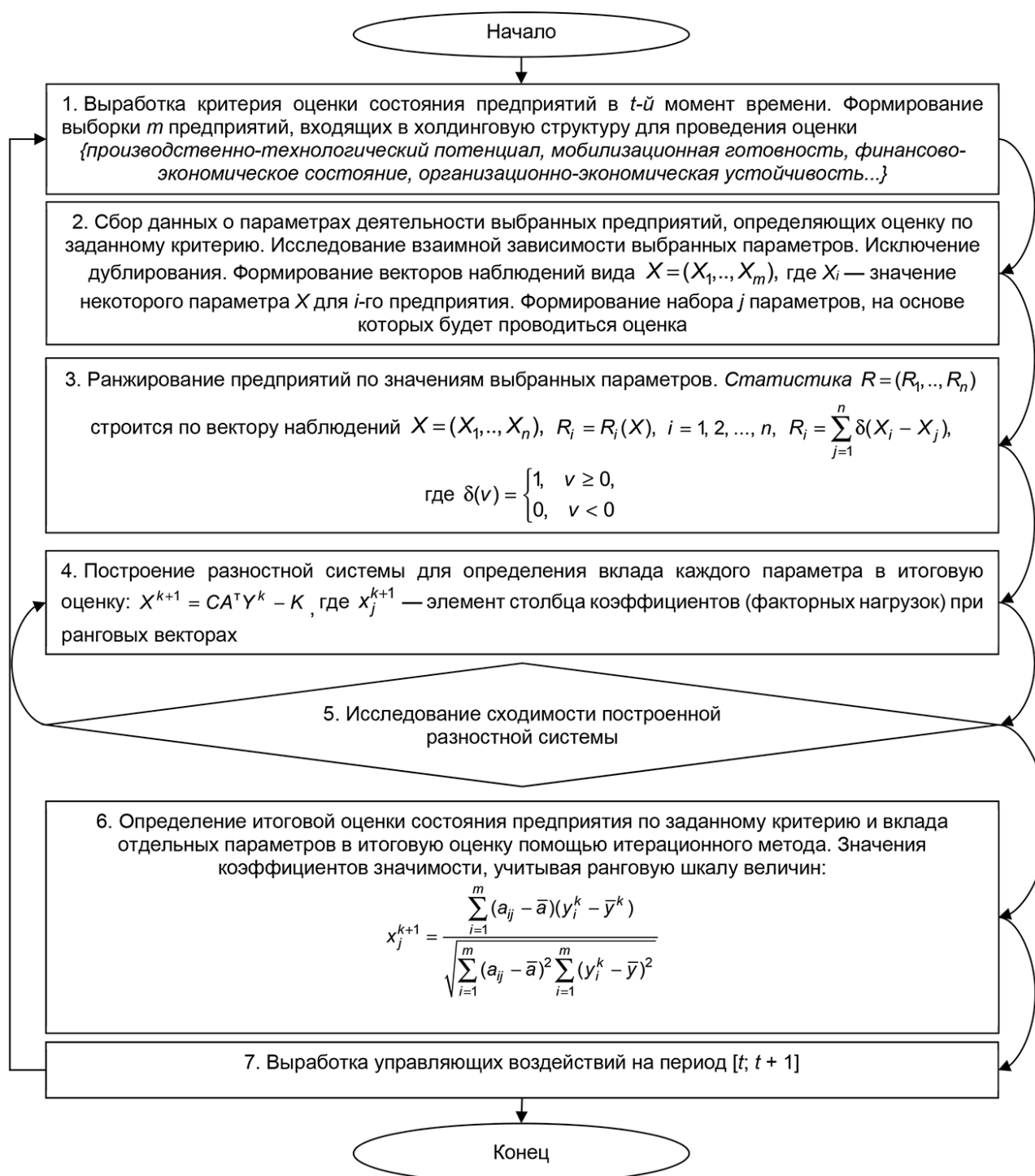


Рис. 6. Алгоритм расчета весовых коэффициентов при параметрах в комплексной оценке деятельности предприятий

Рис. 6. Алгоритм расчета весовых коэффициентов при параметрах в комплексной оценке деятельности предприятий

данных о деятельности предприятия в различных аспектах, построить обобщенную оценку и представить ее в виде рейтинговой системы.

Каждое производственное предприятие имеет свою специфику в зависимости от характера производственных

процессов. В настоящее время наблюдается появление значительного числа различных показателей, которые всесторонне, а зачастую и слишком пространно, характеризуют происходящие явления. Такая ситуация часто затрудняет управление производственными

ми объектами, поскольку фактическая картина состояния объектов затемняется избытком второстепенной информации. В этой связи вполне обоснованной представляется попытка отсеять ненужные показатели и оставить только те, которые несут необходимый





Рис. 7. Сравнение экспертного ранжирования предприятий по финансово-экономическому состоянию с рангами, полученными с помощью итерационного метода определения факторных нагрузок и метода безусловной оптимизации

Рис. 7. Сравнение экспертного ранжирования предприятий по финансово-экономическому состоянию с рангами, полученными с помощью итерационного метода определения факторных нагрузок и метода безусловной оптимизации

объем информации, достаточный для отображения специфики деятельности предприятия.

На рис. 7 приведены результаты применения разработанной нами модели и итерационного метода оценки финансово-экономического состояния организаций ОПК. Количество информации в исходных признаках было принято за 100%. Потеря составила 7...8%. Можно сделать вывод о том, что произошло значительное сокращение числа контролируемых показателей, но из-за применения нового метода расчета комплексных показателей деятельности организаций ОПК, общее количество информации об изучаемом объекте практически не изменилось (уменьшилось в незначительной степени).

Исследования причин отклонения расчетных комплексных показателей от экспертных оценок 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.

## Литература

1. Меньщиков В.В. Концерн ПВО «Алмаз-Антей» в условиях рыночной экономики. М.: Граница, 2006. 64 с.
2. Меньщиков В.В. Концерн ПВО и военная безопасность России в воздушно-космическом пространстве // XXXIV Военно-научная конференция «Организация системы воздушно-космической обороны РФ»: Доклад. Тверь, 2005. инв. 574436. С. 88–96.
3. Меньщиков В.В. Методический подход к оценке надежности предприятий ОПК // XXXIV Военно-научная конференция «Организация системы воздушно-космической обороны РФ». Тверь, 2005. Инв. 574436. С. 97–102.
4. Меньщиков В.В. Механизмы и методы корпоративного управления концерном ОПК // Радио промышленность. 2006. № 2. С. 30–39.
5. Новиков Я.В. По пути современной конверсии // Экономические стратегии. 2016. № 7. С. 70–74.

6. Новиков Я.В. Функционирование и развитие ОПК в условиях современных вызовов // Вестник Концерна ПВО «Алмаз-Антей». 2015. № 3. С. 5–10.
7. Омельченко И.Н., Мухортов Д.П. Сбалансированная система показателей как инструмент стратегического управления на предприятиях ОПК // 2007. № 7. С. 23–28.
8. Бром А.Е., Колобов А.А., Омельченко И.Н. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции / Под ред. А.А. Колобова. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. С. 295–296.
9. Инженерная экономика: Учебник / В.В. Кочетов, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко; Под ред. А.А. Колобова, А.И. Орлова. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. 668 с.
10. Колобов, А.А. Менеджмент высоких технологий: учебное пособие / А.А. Колобов, И.Н. Омельченко, А.И. Орлов. М.: ИНТУИТ, 2016. 920 с.
11. Ерошин С.Е., Козлов Г.В. Оценка эф-

фективности деятельности исследователей в различных секторах науки // Экономические стратегии. 2016. Т. 18. № 2(136). С. 116–123.

12. Еремеев А.П. Экспертные модели и методы принятия решений. М.: МЭИ, 1995.

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

14. Агеев А.И., Галушкина М.В., Копкова Е.С., Смирнова В.А., Штукельбергер К. Интегрированная отчетность: вызов менеджменту. М.: Институт экономических стратегий, Национальный центр научно-технической информации, 2016. 212 с.

15. Агеев А.И. и др. Методика оценки стратегического потенциала образовательных учреждений. М.: Институт экономических стратегий, 2005. 32 с.

16. Александров Л.В., Карпова Н.Н. Рабочая книга по систематизации информации. М.: 1993.

17. Бугров Д. Метрика эффективности // Вестник McKinsey. 2003. № 1. С. 3.

18. Козак Н. Сбалансированная система оценочных индикаторов как инструмент управления бизнесом // Управление компанией. 2004. № 1. С. 1–2.

19. Литвак Б.Г. Экспертные оценки и принятие решений. М.: ПП «Патент», 1996. 271 с.

20. Литвак Б.Г. Экспертные технологии в управлении. М.: Дело, 2004. 398 с.

21. Меньшиков В.В. Концерн ПВО «Алмаз-Антей», становление и пути развития // Экономические стратегии. 2005. № 7. С. 56–61.

22. Меньшиков В.В. Становление интегрированных структур стратегия укрепления обороноспособности страны // Военный парад. 2006. № 2. С. 60–62.

23. Омельченко И.Н. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы. Логистикоориентированное проектирование бизнеса. М.: МГТУ им. Баумана, 2001. 600 с. (в соавторстве).

## References

1. Men'shchikov V.V. Kontsern PVO «Almaz Antey» v usloviyakh rynochnoy ekonomiki = Concern Air Defense "Almaz Antey" in a market economy. Moscow: Granitsa; 2006. 64 p. (In Russ.)

2. Men'shchikov V.V. Air Defense Concern and Russia's Military Security in Aerospace. KHKHKHIV Voenno-nauchnaya konferentsiya «Organizatsiya sistemy vozdushno-kosmicheskoy oborony RF»: Doklad = XXXIV Military Scientific Conference "Organization of the RF Aerospace Defense System": Report. Tver; 2005; inv. 574436: 88–96.

3. Men'shchikov V.V. Methodological approach to assessing the reliability of defense industry enterprises. KHKHKHIV Voenno-nauchnaya konferentsiya «Organizatsiya sistemy vozdushno-kosmicheskoy oborony RF» = XXXIV Military-scientific conference "Organization of the aerospace defense system of the Russian Federation". Tver; 2005; Inv. 574436: 97–102.

4. Men'shchikov V.V. Mechanisms and methods of corporate governance of the defense industry concern. Radio promyshlennost' = Radio industry. 2006; 2: 30–39.

5. Novikov Ya.V. On the path of modern conversion. Ekonomicheskiye strategii = Economic strategies. 2016; 7: 70–74.

6. Novikov Ya.V. Functioning and development of the defense industry complex in conditions of modern challenges. Vestnik Kontserna PVO «Almaz-Antey» = Bulletin of the Air Defense Concern "Almaz-Antey". 2015; 3: 5–10.

7. Omel'chenko I.N., Mukhortov D.P. Sbalansirovannaya sistema pokazateley kak instrument strategicheskogo upravleniya na predpriyatiyakh

OPK =. Balanced Scorecard as a Tool of Strategic Management at Defense Industry Enterprises. 2007; 7: 23–28.

8. Brom A.Ye., Kolobov A.A., Omel'chenko I.N. Integrirovannaya logisticheskaya podderzhka zhiznennogo tsikla naukoymkoy produktsii / Pod red. A.A. Kolobova = Integrated logistics support for the life cycle of high technology products / Ed. A.A. Kolobov. Moscow: MGTU im. N.E. Bauman; 2008: 295–296.

9. Inzhenernaya ekonomika: Uchebnik / V.V. Kochetov, A.A. Kolobov, I.N. Omel'chenko; Pod red. A.A. Kolobova, A.I. Orlova = Engineering Economics: Textbook / V.V. Kochetov, A.A. Kolobov, I.N. Omelchenko; Ed. A.A. Kolobov, A.I. Orlova. Moscow: MGTU im. N.E. Bauman; 2005. 668 p.

10. Kolobov, A.A. Menedzhment vysokikh tekhnologiy: uchebnoye posobiye / A.A. Kolobov, I.N. Omel'chenko, A.I. Orlov = Management of high technologies: a tutorial / A.A. Kolobov, I.N. Omelchenko, A.I. Orlov. Moscow: INTUIT; 2016. 920 p.

11. Yeroshin S.Ye., Kozlov G.V. Evaluation of the effectiveness of researchers in various sectors of science. Ekonomicheskiye strategii = Economic strategies. 2016; 18; 2(136): 116–123.

12. Yermeyev A.P. Ekspertnyye modeli i metody prinyatiya resheniy = Expert models and decision-making methods. Moscow: MEI; 1995.

13. Men'shchikov V.V., Kozlov G.V., Yeroshin S.Ye. Method of constructing a rating system of assessments. Vestnik mashinostroyeniya = Vestnik mashinostroeniya. 2007; 9: 73–76.

14. Ageyev A.I., Galushkina M.V., Kopyeva Ye.S., Smirnova V.A., Shtukel'berger K. Inte-



grirovannaya otchetnost': vyzov menedzhmentu = Integrated reporting: a challenge to management. Moscow: Institut ekonomicheskikh strategiy, National'nyy tsentr nauchno-tekhnicheskoy informat-sii = Institute for Economic Strategies, National Center for Scientific and Technical Information; 2016. 212 p.

15. Ageyev A.I. et. al. Metodika otsenki strategicheskogo potentsiala obrazovatel'nykh uchrezhdeniy = Methodology for assessing the strategic potential of educational institutions. Moscow: Institute for Economic Strategies; 2005. 32 p.

16. Aleksandrov L.V., Karpova N.N. Rabochaya kniga po sistematizatsii informatsii = A workbook for organizing information. Moscow: 1993.

17. Bugrov D. Metric of efficiency. Vestnik McKinsey = Bulletin McKinsey. 2003; 1: 3.

18. Kozak N. Balanced system of evaluative indicators as a tool for business management. Upravleniye kompaniyey = Company management. 2004; 1: 1-2.

19. Litvak B.G. Ekspertnyye otsenki i prinyatiye resheniy = Expert judgment and decision making. Moscow: PP "Patent"; 1996. 271 p.

20. Litvak B.G. Ekspertnyye tekhnologii v upravlenii = Expert technologies in management. Moscow: Delo; 2004. 398 p.

21. Men'shchikov V.V. Concern PVO "Almaz-Antey", formation and development paths. Ekonomicheskiye strategii = Economic strategies. 2005; 7: 56-61.

22. Men'shchikov V.V. Formation of integrated structures strategy of strengthening the country's defense. Voyenny paradi = Military parade. 2006; 2: 60-62.

23. Omel'chenko I.N. Strategicheskoye upravleniye organizatsionno-ekonomicheskoy ustoychivost'yu firmy. Logistikooryentirovannoye proyektirovaniye biznesa = Strategic management of organizational and economic stability of the company. Logistics-oriented business design. Moscow: MGTU im. Bauman; 2001. 600 p. (co-authored).

#### Сведения об авторе

**Сергей Евгеньевич Ерошин**

К.т.н., заместитель директора по научной и учебной работе Научно-образовательного центра воздушно-космической обороны

«Алмаз-Антей» имени академика В.П. Ефремова, Москва, Россия

Эл. почта: s.eroshin@nocvko.ru

#### Information about the author

**Sergey E. Eroshin,**

Cand. Sci. (Engineering), Deputy Director for Scientific and Academic Work Research and Education Center of aerospace defense

«Almaz-Antey» named after academician V.P. Efremov, Moscow, Russia

E-mail: s.eroshin@nocvko.ru