

На правах рукописи



Жукова Людмила Вячеславовна
ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ НА
ОСНОВЕ ОБЩЕДОСТУПНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Специальность:

08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством», специализация: «Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)»
(экономические науки)

Автореферат

диссертации на соискание
ученой степени кандидата экономических наук

Москва
2022

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Научный руководитель: **Богданова Татьяна Кирилловна**, кандидат экономических наук, доцент департамента бизнес-информатики Высшей школы бизнеса Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Официальные оппоненты: **Тельнов Юрий Филиппович** доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики и информационной безопасности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Трегуб Илона Владимировна доктор экономических наук, профессор департамента математики Федерального государственного образовательного бюджетного учреждения высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Финансовый университет)

Ведущая организация: Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН)

Защита состоится 24 июня 2022 г. в 15-00 на заседании Диссертационного совета Д 002.013.04 Центрального экономико-математического института Российской академии наук, по адресу: Москва, Нахимовский проспект, д. 47, ауд. 518, 520

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУН ЦЭМИ РАН и на сайте ФГБУН ЦЭМИ РАН <http://www.cemi.rssi.ru/>.

Сведения о защите и автореферат размещены на сайте Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации <http://www.vak.ed.gov.ru/>.

Автореферат разослан « » 04. 2022 года

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.013.04,
д.э.н., профессор



Качалов Р.М.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В современных экономических реалиях роль грамотного управления и контроля в деятельности предприятия любой отрасли экономики нельзя недооценивать. При эффективном стратегическом управлении уменьшаются риски сбоев в работе систем, экономятся человеческие и материальные ресурсы, повышается эффективность деятельности организации, ускоряется возврат средств и снижается уровень социальной напряженности.

Последние 10 лет глобальная и региональные экономики переживают множественные и разнообразные кризисы, возрастает нестабильность макроэкономической среды. Усиление политических разногласий между странами, регионами, государством и частным сектором является предсказуемой реакцией на финансовые кризисы на протяжении разных эпох и в разных странах. Это приводит к необходимости решения таких задач в управлении экономическими объектами как ускоренное реагирование на неожиданные события, мониторинг, оперативный прогноз с учетом информации из внешней среды. С учетом происходящих в последние годы изменений в экономике наблюдается пристальное внимание к способам и методам управления, а также к той информации, на основе которой принимаются решения. Чем подробнее и качественнее является используемая информация, тем точнее будут принятые на ее основе управленческие решения. О проблеме управления экономическими объектами в последние годы было написано достаточно много научных статей как российскими, так и зарубежными исследователями. Если рассматривать контрольную деятельность исполнительных органов власти Российской Федерации, то система контроля и надзора над экономическими объектами, для деятельности которых существуют нормативы и регламенты, также меняется: включаются новые источники информации, внедряется мониторинг внешней среды, медийного пространства и другие источники открытых данных.

На протяжении долгих лет надзорный контроль осуществлялся на основании официальной статистической отчетности. В нормативных и регулятивных документах, в методиках оценки деятельности экономических объектов (промышленное предприятие, коммерческий банк, школа, регион) устанавливались только количественные показатели за определенный период времени, что могло привести к расхождению между фактическим и документальным состоянием некоторых объектов, к искажению действительности, а, в итоге, — к неверным управленческим решениям. С 2014 года органы государственной власти обращают большое внимание на социальный эффект от деятельности поднадзорных объектов. Число сайтов с отзывами, комментариями и текстовыми постами (официальными и неофициальными) растет. Возникла потребность давать оценку качественных характеристик деятельности объектов. Также возрастает скорость и динамика принятия решений, лаг в поступлении официальной отчетности иногда достигает полугода с момента окончания отчетного периода. Сегодня требуются уже новые источники информации для принятия оперативных решений в отношении поднадзорного экономического объекта. Проведение экспресс-анализа на основе общедоступных данных из сети интернет, позволяющего оценивать соответствие экономического объекта установленным документами регламентам и нормативам, является **актуальной задачей**. И, как следствие, возникает необходимость в разработке концептуального инструментария для проведения такого экспресс-анализа.

Степень разработанности проблемы исследования

За прошедшие 70 лет в экономических исследованиях, посвященных оценке состояния экономических объектов в разных сферах, было создано, апробировано и внедрено значительное число методов и моделей. Все модели можно условно разделить на три группы: регрессионно-скоринговые, модели интегральных показателей и индикаторов состояния, а также машинного обучения. Для предприятий и организаций применяемые модели можно разделить на прогнозирующие вероятность банкротства и оценивающие общее состояние объекта исследования.

Еще с 1960-х годов в секторе промышленности для оценки вероятности банкротства предприятий с помощью интегрального показателя известна модель Э. Альтмана, построенная на основе множественного дискриминантного анализа (МДА). Эта модель затем была модифицирована различными учеными для разных особых случаев, в том числе для развивающихся стран, для предприятий, не торгующих на бирже, и для оценки состояния предприятий разной отраслевой принадлежности: Р. Таффлером и Г. Тишшоу, Д.А. Колесниковым, О. Зайцевой, А. Шереметом и др. Проблему банкротства предприятий с использованием регрессионных моделей (в том числе, моделей логистической регрессии) для прогнозирования вероятности банкротства решали Ч. Тингуан, О. Пирогова, Д. Олсон, М. Змиевский. Изначально в моделях вероятности банкротства использовались финансовые данные только из официальной внутренней отчетности предприятия. Современные авторы для оценки состояния экономического объекта предлагают методики на основе индикаторов и их аналогов на базе структурированной информации, публикуемой в открытых источниках. В работах современных авторов Г.Б. Клейнера, Трегуб И.В., Орловой Е.Р., Тельнова Ю.Ф. предлагаются новые формы и подходы к стратегии инновационного развития предприятий, основанные на внедрении математических моделей и их автоматизации.

Многие отечественные и зарубежные ученые посвятили свои работы оценке состояния предприятий финансовой отрасли (банков). Это — модели оценки вероятности отзыва лицензии (дефолта банка); их описывали и исследовали: А.А. Пересецкий, А.М. Карминский, С.В. Головань, А.В. Костров, К.Л. Поляков, Я. Клаас, Р. Калембесе, В. Руссо, З. Ванг, Й. Динш, Дж. Уонсли, С. Годлевски, А. Карась, Б. Эндельман, А. Эстрелла, М. Макинен и др. Моделированием рейтингов банков занимались А.А. Пересецкий, А.М. Карминский, Е. Хромова, С.А. Айвазян, Э. Альтман, Х. Риджкен, Е.Л. Головкин, В.Г. Сидоров, М. Ливингстон, И. Дистингуин, Н. Ван Темп и др. Применение машинного обучения в моделировании состояния коммерческого банка рассматривалось в работах А.М. Карминского, Д.В. Исаева, А.Л. Богданова, Д. С. Биджояна, Л. Хугао, Й. Сан и др.

Упомянутые выше методы и подходы не дают возможности отслеживать и своевременно принимать меры для финансовой поддержки и защиты поднадзорного экономического объекта в случае наступления финансового или экономического кризиса. Как показали недавние кризисы в экономике РФ 2008 и 2015 гг., многие компании с устойчивым финансовым положением на начало кризиса все же не смогли его преодолеть, так как при классических методах оценки возникает риск не успеть принять соответствующие меры.

Рассмотренные выше работы опираются на данные официальной статистики или на структурированные данные из открытых источников. При этом используется одна общая модель для оценки интегрального показателя. Большинство моделей разработано для своей сферы деятельности (банковский сектор, промышленность, образование и т.п.), что не предполагает их применения для оценки других сфер. Это затрудняет создание общей автоматизированной системы мониторинга и контроля состояния экономического объекта. Также большая часть описанных моделей и подходов ориентирована на текущих или потенциальных владельцев, в то время как модели, направленные на требования регуляторов (отраслевые министерства, ЦБ РФ, руководство холдинга и т.п.), разработаны слабо.

Вопросы качества осуществления аудиторской деятельности в настоящее время приобретают высокую актуальность, так как стоимость аудита возрастает, количество внешних аудиторских организаций сокращается. Существующая в настоящее время схема организации контроля за предприятиями, в большинстве случаев, начинается с инициации внеплановой проверки вышестоящей организацией, или с наступления момента проведения периодической проверки. Информационная база совокупности предприятий, подлежащих проверке, формируется из документов, предоставленных предприятием, форм, полученных в ответ на запрос аудиторов или статистической отчетности, предоставляемой в соответствии с существующим законодательством. Зачастую возникает существенный лаг между моментом запроса и непосредственным поступлением информации. Численность персонала

контрольных и надзорных органов, осуществляющих проверку, часто в десятки раз меньше численности проверяемых предприятий

В отличие от рассмотренных выше публикаций, в работе предлагается концептуальная модель построения интегрального показателя для проведения экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия требованиям, сформулированным в нормативных документах и регламентах его деятельности, выпущенных соответствующими контрольными органами.

«Социально-экономическое состояние предприятия – комплексная характеристика экономической, финансовой, производственной, управленческой, социальной деятельности и их влияния друг на друга». **«Соответствие социально-экономического состояния** объекта исследования требованиям контрольных и надзорных органов — прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту»¹. Термин «оценка соответствия» определен как «доказательство того, что заданные требования к продукции, процессу, системе, лицу или органу, выполнены». **«Экспресс-анализ** — быстровыполнимый процесс в масштабе реального времени, представляющий собой качественный и количественный анализ данных об объекте исследования на текущий момент»².

Экспресс-анализ проводится на основе общедоступных структурированных и неструктурированных данных, полученных из официальных и неофициальных интернет-ресурсов. Данные собираются как со статистических ресурсов, где они публикуются периодически, так и с открытых интернет-ресурсов, регулярно обновляемых с разной периодичностью. В отличие от используемых в течение многих лет структурированных данных, неструктурированные данные представляют собой объединение разрозненной и разнотипной информации. Это позволяет лицам, принимающим решение в контрольных и надзорных органах, или в контролирующей вышестоящей организации отслеживать на ранней стадии последствия принятых решений, что обеспечивает минимизацию финансовых, социальных и экономических рисков. Использование неструктурированных данных при оценке объектов исследования дает возможность вести непрерывный мониторинг текущего состояния этого объекта с учетом качественных характеристик (репутация, отзывы, тенденции) на основании данных, полученных бесконтактным методом из открытых источников.

Проведение экспресс-анализа в экономике и финансах стало возможным в связи с применением современных ЭВМ.

Таким образом, **актуальность исследования** обусловлена следующими факторами:

- необходимостью разработки гибкого инструментария для текущего мониторинга, анализа и прогноза социально-экономического состояния предприятия на основе общедоступных открытых данных;
- потребностью в текущей модели оценки, не зависящей от периодичности публикаций официальной статистической отчетности;
- необходимостью проведения экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия, удовлетворяющего нормативам и регламентам со стороны контрольных и надзорных органов с учетом количественных и качественных характеристик объекта исследования;
- необходимостью непрерывного мониторинга динамики изменения социально-экономического состояния подконтрольного объекта исследования на основе общедоступных данных.

¹ ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (ISO/IEC 17000:2004).

² Ефремова Т.Ф. Толковый словарь (Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. В 2 т.). М.: Русский язык, 2000. 1084 с.

Объект, предмет, цель и задачи исследования

Объект исследования соответствует следующим пунктам паспорта специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством», специализация: «Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность)» ВАК Минобрнауки РФ:

- 1.1.1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности
- 1.1.13. Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов.
- 1.1.17. Теоретические и методологические основы мониторинга развития экономических систем народного хозяйства.

Объект исследования — предприятие, являющееся элементом большой совокупности предприятий - объектов нормативного регулирования со стороны общего контрольного или надзорного органа.

Предмет исследования — социально-экономическое состояние предприятия, являющееся объектом нормативного регулирования со стороны контрольных и надзорных органов.

Цель диссертационного исследования — экспресс-анализ социально-экономического состояния предприятия, удовлетворяющего нормативам и регламентам со стороны контрольных и надзорных органов на основе общедоступной информации с использованием интегрального показателя.

Основными задачами исследования являются:

- 1) разработать концептуальную модель и общую схему ее реализации для экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативам и регламентам со стороны контрольных и надзорных органов на основе общедоступной информации с использованием интегрального показателя;
- 2) разработать алгоритм расчета интегрального показателя экспресс-анализа социально-экономического состояния предприятия с использованием расширенного набора аргументов функции на основе таблицы поиска как метода реализации функции, в котором непосредственное вычисление значений функции заменяется поиском по таблице готовых решений;
- 3) разработать методику экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия, удовлетворяющего требованиям со стороны контрольных и надзорных органов на основе общедоступной информации, как главного инструмента предложенной концептуальной модели;
- 4) обосновать на реальных данных о промышленных предприятиях и финансовых организациях (банках) результативность предложенной концептуальной модели, разработанных алгоритмов и методики формирования набора компонент, для экспресс-анализа социально-экономического состояния объекта исследования;

Научная новизна

Предложена концептуальная модель и разработана на ее основе методика проведения экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативным требованиям, предъявляемым к нему со стороны контрольных и надзорных органов, включающая типологизацию источников общедоступной информации, на основе которых формируются разнородные значения компонент, представляющие собой расширенный качественными характеристиками набор аргументов функции, преобразующей при помощи логических правил на основе таблицы поиска эти разнородные значения в значения интегрального показателя. Гибкость предложенного инструментария обеспечена

оперативным изменением решающих правил, реализованных в таблице поиска, в соответствии с изменением набора данных, полученных из общедоступных источников информации.

Научная новизна диссертационного исследования конкретизируется следующими положениями, выносимыми на защиту:

1. Предложена концептуальная модель как система взаимосвязанных понятий, характеризующих соответствие социально - экономического состояния предприятия нормативам и регламентам со стороны контрольных и надзорных органов, использующая количественную и качественную внешнюю общедоступную информацию, **в отличие от** наиболее часто применяемых на практике моделей и методик, опирающихся, в основном, на официальную статистическую или внутреннюю отчетность. Предложенная концептуальная модель дополняет положения стратегического менеджмента, касающиеся оценки деятельности и корректировки в рамках стратегического контроля.

Предлагаемая концептуальная модель представляет собой гибкий инструментальный непрерывного мониторинга за динамикой состояния подконтрольного предприятия, обеспечивающий своевременное принятие упреждающих мер, способствующих снижению рисков негативных социальных и экономических последствий. Данная концептуальная модель предложена впервые.

2. Построена типологизация источников общедоступной информации, учитывающая разбиение источников информации на группы в зависимости от принадлежности источника информации к государственным органам (официальности), характеристики достоверности предоставляемых данных, структурированности публикуемых данных, и периодичности обновления источников информации.

В отличие от существующих классификаций и типологизаций источников данных, предлагаемое разбиение учитывает те характеристики экономического состояния предприятия, которые можно получить на основе анализа информации, предоставляемой данным источником, с учетом сложности обработки и прогнозной точности оцениваемых моделей.

3. Предложен расширенный набор аргументов функции для построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативам и регламентам на основе внешних общедоступных данных, публикуемых регулярно, позволяющих сформировать разные наборы компонент для расчета интегрального показателя с учетом специфических характеристик объекта исследования.

В отличие от известных интегральных показателей и индексов, особенностью предлагаемого набора является учет как количественной, так и качественной информации на основе структурированных и неструктурированных данных, обработанных с использованием соответствующего типу информации математического аппарата (логистическая регрессионная модель, кластерный анализ, семантический анализ, индексный метод).

4. Разработан новый алгоритм построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативным требованиям со стороны контрольных и надзорных органов на основе внешней общедоступной информации, публикуемой регулярно и с разной периодичностью, использующий таблицу поиска, пороговые значения в которой варьируются в зависимости от объекта и от информационной базы исследования.

В отличие от применения в других алгоритмах весовых коэффициентов, использование таблицы поиска и набора решающих правил на ее основе для свертки отдельных компонент в единый интегральный показатель позволяет учесть их нелинейное взаимодействие и изменение пороговых значений.

5. Разработано гибкое инструментальное решение предиктивной и описательной аналитики, обеспечивающее за счет упрощения документооборота, повышение результативности взаимодействия контрольных и надзорных органов с большой совокупностью предприятий. **В отличие от существующего порядка** проверок, предлагаемое решение способствует снижению избыточности проверочных компаний в

отношении предприятий с однозначным статусом результата проведенного экспресс-анализа, способствует сокращению сроков проверок и автоматизации процесса проверки, и как следствие, ведет к уменьшению погрешности расчетов и снижению рисков манипуляций с документами. Это инструментальное решение реализовано в виде информационно-логической модели, представляющей собой методику экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния каждого предприятия нормативам и регламентам.

Теоретическая и методологическая основа диссертационного исследования

Диссертационное исследование базируется на фундаментальных трудах зарубежных и российских ученых в области стратегического управления предприятиями.

В диссертационной работе использован следующий комплекс подходов и методов: достижения и методология теории вероятности, социально – экономической статистики, методы математического, эконометрического, интеллектуального анализа данных.

Информационная база диссертационного исследования

Результаты исследования апробированы на двух тематических примерах (табл. 1).

Таблица 1.

Математические и статистические методы, используемые для расчета компонент интегрального показателя

| № п/п | Экономический объект | Цель экспресс-анализа | Методы получения компонент |
|-------|------------------------------------|---|--|
| 1. | Промышленные предприятия г. Москвы | Оценка потребности и целесообразности финансовой поддержки со стороны региональных органов власти | <ul style="list-style-type: none"> • логистическая регрессия, • кластерный анализ, • семантический анализ, • индексный метод |
| 2. | Коммерческие банки | Оценка ЦБ надежности банка до момента нарушения банком нормативных значений регулятора | <ul style="list-style-type: none"> • логистическая регрессия, • кластерный анализ, • семантический анализ, • индексный метод |

В качестве информационной базы исследования для апробации разработанной концептуальной модели использовались данные из открытых источников — с официальных и неофициальных сайтов ведомств, сайтов – агрегаторов отраслевой информации, сайтов рейтинговых агентств и электронных СМИ, сайтов экономических объектов.

Информационная база исследования для проведения экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния промышленного предприятия требованиям контрольного органа (Департамент инвестиционной и промышленной политики г. Москвы) состояла из данных 506 действующих промышленных предприятий, зарегистрированных в г. Москве. В качестве объясняющих переменных для оценки компонент интегрального показателя рассматривались различные финансовые и нефинансовые данные за 2016–2018 годы по формам № 1 и № 2 бухгалтерской отчетности (бухгалтерский баланс, отчет о финансовых результатах), данным о контрагентах с портала государственных закупок. Для каждого статичного показателя рассчитывалось его изменение по отношению к предыдущему периоду. Дополнительно использовались неструктурированные текстовые данные: отзывы о предприятиях как работодателей, отзывы о предприятии в электронных СМИ, т.е. качественные характеристики упоминаний названия предприятия в новостных лентах и сайтах выставок.

Для модели оценки степени близости коммерческого банка к неблагоприятному финансовому положению на основе нормативов и регламентов ЦБ РФ была использована обучающая выборка из 108 банков (действующих на февраль 2020 г.) и тестовая выборка, включающая три банка. В качестве объясняющих переменных для расчета компонент интегрального показателя использовались общедоступные данные о ежемесячных ставках по вкладам в банк для физических лиц за 01.2018–02.2022 гг. Дополнительно учитывались качественные характеристики деятельности: показатели рейтинговых агентств, общие

характеристики банка по данным сайта Банка России. Информация была собрана из восьми внешних источников: сайт ЦБ РФ; рейтинговые агентства; справочники и информационно-аналитические порталы. Требования к состоянию банка были взяты из нормативов регулятора – ЦБ РФ на основе отчетных форм 0409101, 0409102, 0409123 и 0409135 публичной финансовой отчетности.

Теоретическая значимость исследования состоит в разработке концептуальной модели построения гибкого инструментария на основе интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния объекта исследования заявленным контрольными и надзорными органами регламентам и нормативам, опирающегося на общедоступные структурированные и неструктурированные данные, агрегирующего результаты оценки набора компонент. Раздел теории управления предприятием, касающийся оценки текущего социально-экономического состояния объекта исследования, дополняется учетом качественной характеристики в виде дополнительных компонент 4,5,6, входящих в интегральный показатель, оцениваемых методом семантического анализа текстовых данных, что способствует повышению качества оценки.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в создании целостного решения экспресс-диагностики социально-экономического состояния предприятия, включающего разработку алгоритма построения интегрального показателя с конечным числом категорий, агрегированного из набора разнородных компонент с помощью таблицы поиска. Результаты исследования могут быть интересны руководителям органов государственной власти, руководителям министерств и ведомств, занимающихся оценкой и управлением различными экономическими объектами (предприятиями, финансовыми организациями, образовательными учреждениями и т.п.), топ-менеджменту предприятий и организаций с целью улучшения качества текущего мониторинга, стратегического и тактического планирования, а также своевременного выявления проблем в деятельности предприятия.

Работоспособность предложенной информационно-логической модели экспресс-анализа состояния объекта исследования подтверждается результатами ее апробации на выборке из 506 промышленных предприятий г. Москвы и 111 коммерческих банков России.

Апробация и внедрение результатов исследования

Достоверность полученных результатов, рекомендаций и выводов диссертационного исследования базируется на современной методологии научных исследований, подтверждается корректной постановкой задач и аргументированным обоснованием необходимости их решения, представительностью и достоверностью исходной информации. Обоснованность выводов подкреплена табличным материалом, графическими иллюстрациями, ссылками на соответствующие источники.

Результаты диссертационного исследования были представлены и получили положительную оценку на 3 международных научно-практических конференциях, 1 симпозиуме, 2 международных школах-семинарах и 1 научном семинаре:

- Доклад на тему «Концепция построения универсального комплексного индикатора для экспресс-оценки состояния экономического объекта» на научном семинаре «Проблемы моделирования и развития производственных систем». Москва, ЦЭМИ РАН, 3 декабря 2021 г.
- Доклад на тему «Оценка банков в многокритериальной среде» на VII международной конференции «Актуальные проблемы системной и программной инженерии» (АПСПИ-2021)». Москва, МИЭМ НИУ ВШЭ, 15–19 ноября 2021 г.
- Доклад на тему «Методы расчета значений универсального комплексного индикатора для оценки социально-экономического состояния экономического объекта управления» на 44-е заседании Международной научной школы-семинара «Системное моделирование социально-экономических процессов» имени академика С.С. Шаталина. Воронеж, ЦЭМИ РАН, 4–9 ноября 2021 г.

Доклад отмечен дипломом «За лучший доклад и высокий уровень результатов исследований в области управления экономическими системами».

- Доклад на тему «Экспресс-оценка состояния промышленных предприятий г. Москвы с использованием универсального комплексного индикатора» на XXII Всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Москва, ЦЭМИ РАН, 13–14 апреля 2021 г.

Доклад отмечен грамотой и признан лучшим в секции 5.

- Доклад на тему «Построение комплексного индикатора для оценки состояния российского коммерческого банка на основе структурированных и неструктурированных данных» на 43-ем заседании Международной научной школы-семинара «Системное моделирование социально-экономических процессов» имени академика С.С. Шаталина. Воронеж, ЦЭМИ РАН, 13–18 октября 2020 г.

- Доклад на тему «Использование методов Data Science в оценке степени загрязнения прибрежной зоны морского побережья курортных регионов» на Всероссийской конференции «Моря России: исследования береговой и шельфовой зон» (XXVIII Береговая конференция). Севастополь, ФГБУН ФИЦ МГИ, 21–25 сентября 2020 г.

- Доклад на тем: «Сравнительный анализ моделей прогностической аналитики в задачах классификации» на VI Международной конференции «Актуальные проблемы системной и программной инженерии (АПСПИ 2019)». Москва, МИЭМ НИУ ВШЭ, 12–14 ноября 2019 г.

Данная методология применяется в практической работе отдела больших данных «ЗАО ЕС-Лизинг» (справка о внедрении).

Публикации. Основные результаты и выводы диссертации опубликованы в 6 печатных работах общим объемом 5,17 п.л. в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, определяемый ВАК Минобрнауки РФ, а также имеющих индекс Scopus.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Диссертация состоит из введения, 3 глав, 11 параграфов, заключения, списка использованной литературы, включающего 84 источника, 9 приложений, 18 таблиц и 11 рисунков. Общий объем работы составляет 142 страницы, 126 страниц без учета приложений.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформулированы цель и задачи исследования, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

В первой главе «Модели оценки социально-экономического состояния объекта исследования в России и за рубежом» дана характеристика моделей и подходов для оценки состояния различных объектов исследования. Сформулированы проблемы современной системы управления, контроля и надзора над экономическими объектами, рассмотрены источники общедоступной информации для проведения анализа. Проанализированы и классифицированы международные и российские модели и методы оценки социально-экономического состояния различных экономических объектов. Рассмотрены подходы к построению моделей интегральных показателей при оценке социально-экономического состояния экономического объекта. Сформулирована постановка проблемы исследования.

Во второй главе «Концептуальная модель экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния объекта исследования требованиям контрольных и надзорных органов» предложены концептуальная модель, обобщенная схема реализации концептуальной модели, алгоритм расчета интегрального показателя на основе набора компонент и информационно-логическая модель экспресс-анализа соответствия состояния объекта исследования требованиям контрольных и надзорных органов на основе интегрального показателя.

Подробно описывается поэтапная схема построения интегрального показателя, состоящая из пяти этапов. Для определения значений интегрального показателя на основе

различных эконометрических моделей и методов предлагаются методы расчета компонент, характеризующих требования контрольных органов к экономическому объекту, затем, с помощью таблицы поиска, все полученные разнородные значения компонент объединяются и определяется значение интегрального показателя, которое позволяет провести экспресс-анализ состояния объекта исследования. Рассматриваются и типологизируются источники информации для формирования базы данных исследования, на основе которой оцениваются компоненты интегрального показателя. Предлагается алгоритм формирования набора компонент, определяются методы оценки значений компонент. Дается характеристика информационно-логической модели построения интегрального показателя, объединяющей результаты различных моделей: логистической регрессионной модели, кластерного анализа, тематического моделирования.

В третьей главе «Экспресс-анализ социально-экономического состояния предприятий из большой совокупности на соответствие нормативным требованиям» проводится апробация разработанного нами инструментария на информационной базе исследования для двух эмпирических исследований на примере промышленных предприятий и финансовых организаций (коммерческих банков).

Для промышленных предприятий г. Москвы разработан инновационный инструментарий, позволяющий использовать современные технологии работы с разнородными неструктурированными данными (сквозная технология цифровой экономики) для поддержки деятельности контрольных органов – аудиторов Контрольно-счетной палаты г. Москвы, руководства профильного Департамента инвестиционной и промышленной политики при проведении ими мероприятий, связанных с проверкой эффективности мер поддержки и стимулирования деятельности в сфере промышленности г. Москвы.

Предложена концептуальная модель и алгоритм построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния промышленного предприятия нормативным требованиям Департамента инвестиционной политики г. Москвы на примере 506 промышленных предприятий, зарегистрированных в г. Москве, по открытым данным за 2016 - 2018 годы. На основе финансовых и нефинансовых показателей были оценены компоненты и рассчитан интегральный показатель с использованием методов эконометрики, кластерного, статистического и индексного анализа. На основе рассчитанного интегрального показателя были выработаны рекомендации о целесообразности субсидирования предприятий на следующий финансовый год в отсутствие официальной статистической отчетности.

Для коммерческого банка предложена концептуальная модель построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния банка заявленным требованиям со стороны ЦБ РФ. Контрольным органом в данном случае является ЦБ РФ – надзорный орган в банковской сфере. В соответствии с требованиями ЦБ РФ о надежности банка, был получен набор компонент интегрального показателя и рассчитано его значение для каждого банка. Прогностическая способность построенной модели, апробированной на 108 банках обучающей и трех банках тестовой выборки по открытым данным за 2017–2019 год, была подтверждена согласованность результатов с их фактическим состоянием в марте 2020 года. Были выработаны рекомендации для усиления надзора над некоторыми банками из выборки с целью предотвращения отзыва у них лицензии.

В заключении изложены основные научные результаты и выводы диссертационного исследования.

В 9 приложениях приведен графический и табличный материал, детализирующий результаты исследования.

III. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Предложена концептуальная модель как система взаимосвязанных понятий, характеризующих соответствие социально - экономического состояния предприятия нормативам и регламентам со стороны контрольных и надзорных органов,

использующая количественную и качественную внешнюю общедоступную информацию, в отличие от наиболее часто применяемых на практике моделей и методик, опирающихся, в основном, на официальную статистическую или внутреннюю отчетность. Предложенная концептуальная модель дополняет положения стратегического менеджмента, касающиеся оценки деятельности и корректировки в рамках стратегического контроля.

Предлагаемая концептуальная модель представляет собой гибкий инструментальный непрерывного мониторинга за динамикой состояния подконтрольного предприятия, обеспечивающий своевременное принятие упреждающих мер, способствующих снижению рисков негативных социальных и экономических последствий. Данная концептуальная модель предложена впервые.

Построение систем управления и поддержки принятия решений на основе объединенных в единое целое разрозненных источников общедоступных данных из сети интернет позволяет лицам, принимающим решения в контрольных и надзорных органах или в контролирующей вышестоящей организации, принимать наиболее эффективные решения. Контрольные меры, принятые на основе официальной статистической информации, могут поступать с большим запаздыванием, поскольку между окончанием отчетного периода и передачей официальных статистических данных в органы государственной власти субъекта может проходить от 3 до 8 месяцев, что затрудняет оперативное реагирование в форс-мажорных ситуациях, в отличие от общедоступной в любой момент времени информации.

Концептуальная модель показывает принципиальную возможность поэтапного выполнения экспресс-анализа соответствия состояния объекта исследования заявленным требованиям (рис. 1.).



Рис.1. Концептуальная модель построения экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния объекта исследования требованиям и нормативам

Подобный подход обеспечит возможность на основании данных, полученных бесконтактным методом из открытых источников:

- максимально быстро начинать отслеживать нужные в данный момент показатели качества ведения экономической деятельности или любые другие стратегические показатели, включая их динамику;
- последовательно включать в систему прочие стратегические показатели, позволяющие выявлять и отслеживать различные тенденции, мотивации, поведение, стратегии участников рынков товаров и услуг;
- оперативно оценивать качественные изменения в деятельности предприятия и меры государственной политики для поддержки принятия управленческих решений.

Преимущество использования общедоступных данных позволяет получать информацию с любой периодичностью (не привязываясь к регулярности обновления официально публикуемой статистической отчетности), расширять и проверять соответствие фактического социально-экономического состояния объекта исследования официальным данным.

В отличие от классических, используемых много лет, однородных структурированных данных, общедоступные данные можно намного более эффективно применять для достижения следующих целей:

- сделать процесс получения информации более прозрачным, как и саму информацию;
- получать по требованию и по мере необходимости дополнительную детальную информацию об эффективности того или иного конечного объекта исследования, например, промышленного предприятия, что стимулирует инновации и повышает качество оказания конечных и поддерживающих услуг;
- получать по требованию и по мере необходимости дополнительную (в дополнении к проводимой официально) эффективную, актуальную и точную аналитику с целью минимизировать риски, отслеживать на ранней стадии последствия принятых решений и предотвращать проблемы за счет моделирования и прогнозирования ситуации;
- обеспечивать соответствующий персонал стратегической, тактической и операционной информацией в режиме реального времени. Такой маневр позволяет не только более эффективно управлять рисками, но может привести к сокращению управленческого персонала при одновременном повышении качества оказываемых услуг.

Привлечение неструктурированных данных при оценке объектов исследования позволяет:

- эффективно собирать из сети интернет актуальную открытую информацию об объектах исследования;
- выявлять и анализировать тенденции, мотивации, поведение, стратегии участников рынков на основании данных, полученных бесконтактным методом из открытых источников;
- оперативно оценивать качественные изменения на выбранном рынке и меры государственной политики для введения системы оперативного контроля.

2. Типологизация источников общедоступной информации, учитывающая разбиение источников информации на группы в зависимости от принадлежности источника информации к государственным органам (официальности), характеристики достоверности предоставляемых данных, структурированности публикуемых данных, и периодичности обновления источников информации.

В отличие от существующих классификаций и типологизаций источников данных, предлагаемое разбиение учитывает те характеристики экономического состояния предприятия, которые можно получить на основе анализа информации, предоставляемой данным источником, с учетом сложности обработки и прогнозной точности оцениваемых моделей.

Интернет – это виртуальное информационное пространство, уникальное и универсальное по своим свойствам и функциям. Это, прежде всего, средство открытого хранения и распространения информации: научной, деловой, познавательной и развлекательной. Общедоступная информация, размещенная в открытом доступе, может быть представлена как официальными органами, ведущими статистический учет, так и сторонними ресурсами. В работе предложена следующая типологизация источников общедоступной информации с учетом степени надежности и достоверности источника, позволяющая реализовать концептуальную модель для построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативам и регламентам со стороны контрольных и надзорных органов (табл. 2).

Таблица 2.

Типологизация источников общедоступной информации

| Наименование группы источника информации | Характеристика источника информации по достоверности | Структурированность информации | Обновление данных в источнике | Пример источника информации |
|---|--|---|---|---|
| Официальные генераторы и агрегаторы данных | Сайты федерального и региональных органов статистики; сайты министерств и ведомств, публикующие по положению о раскрытии информации тематические данные, достоверность которых подтверждается соответствующим органом государственной власти | Структурированные данные | Периодичность обновления — обычно 1 раз в квартал или реже | rosstat.gov.ru; zakupki.gov.ru; fssp.gov.ru; cbr.ru; wciom.ru |
| Сайты и страницы в социальных сетях объектов исследования | Сайты предприятий, организаций всех форм собственности, на которых они обязаны размещать информацию о своей деятельности. Достоверность информации, как правило, подтверждается только самим объектом исследования | Все типы данных | Постоянное обновление | technomoscow.ru; unicof.ru; tinkoff.ru; 57.mskobr.ru |
| Неофициальные генераторы данных | Сайты организаций, занимающихся деятельностью, связанной с объектами исследования и публикующие данные о них в открытых источниках. Достоверность обеспечивается внутренним мониторингом и контролем информации | Преимущественно структурированные данные | Согласно утвержденной методике, обновление может проводиться как с заданной периодичностью, так и постоянно | cian.ru; hse.ru/rlms |
| Неофициальные агрегаторы данных. | Российские и международные агрегаторы данных, обычно предоставляющие их для научных и иных исследований. Достоверность обеспечивается внутренним мониторингом | Преимущественно структурированные данные | Обычно обновление проводится с периодичностью, соответствующей периодичности обновления официальных данных | bankodrom.ru; banki.ru; avtostat.ru; data.worldbank.org. |
| Компетентные источники информации | Российские и международные сайты экспертных организаций, рейтинговых агентств, персональные страницы признанных экспертов. Достоверность данных обеспечивается репутацией эксперта | Все типы данных | Обновление проводится согласно частным правилам источника информации | gaexpert.ru; ra-national.ru; schoolxpert.ra |
| Неофициальные общедоступные интернет-источники | Страницы в социальных сетях, блоги, комментарии под контентом, страницы неофициальных сообществ. Достоверность данных, как правило, не подлежит проверке | Преимущественно неструктурированные или слабоструктурированные данные | Постоянное обновление | moneyzz.ru; pedsovet.su |

3. Предложен расширенный набор аргументов функции для построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативам и регламентам на основе внешних общедоступных данных, публикуемых регулярно, позволяющих сформировать разные наборы компонент для расчета интегрального показателя с учетом специфических характеристик объекта исследования.

В отличие от известных интегральных показателей и индексов, особенностью предлагаемого набора является учет как количественной, так и качественной информации на основе структурированных и неструктурированных данных, обработанных с использованием соответствующего типу информации математического аппарата (логистическая регрессионная модель, кластерный анализ, семантический анализ, индексный метод).

В работе предложено инструментальное решение для построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативным требованиям со стороны контрольных и надзорных органов. Отличительная особенность этого решения состоит в том, что в качестве отправной точки предлагается учитывать требования контролирующих органов, в то время как в большинстве российских и зарубежных исследований оценка состояния объекта исследования осуществляется исходя из требований, предъявляемых к объекту его владельцами или инвесторами. Исходя из этих требований предлагается формировать набор компонент согласно концептуальной модели.

Инициатор использования концептуальной модели в качестве инструментария для системы мониторинга — лицо, принимающее решение в контрольном или надзорном органе, проводит оценку соответствия социально-экономического состояния предприятий выдвигаемым требованиям со стороны этих органов. Обобщенная схема реализации концептуальной модели построения интегрального показателя представлена на рис. 2.



Рис. 2. Обобщенная схема концептуальной модели экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния объекта исследования требованиям и нормативам

Экспресс-оценка выполняется в пять этапов.

1 этап. Изучение неформализованной текстовой информации — т.е. требований законодательства, нормативных документов, прочих требований регуляторов или управляющих отделов в табличном, текстовом и ином виде. Эта информация формализуется в виде перечня характеристик и целевых показателей, которым должен удовлетворять поднадзорный объект исследования. Таким образом достигается оценка состояния объекта на соответствие критериям контрольных и надзорных органов.

2 этап. На основе разработанных нами теоретических подходов и методов анализа информации об объекте исследования и перечня сформированных характеристик выбираются компоненты показателя, отражающие эти характеристики (табл. 3).

В зависимости от требований надзорных органов и сформированных характеристик аналитик формует набор компонент таким образом, чтобы можно было оценить, отвечает ли социально-экономическое состояние предприятия тем требованиям, которые к нему предъявляет контрольный или надзорный орган.

В табл. 3 приведен перечень выделяемых возможных компонент, относящихся к четырем блокам (в соответствии с метриками, предложенными Робертом С. Капланом и Дэйвидом П. Нортоном) типов входной информации для расчета компонент, типов переменных рассчитанного значения каждой компоненты и методов оценки значений компонент. Для оценки компонент интегрального показателя предлагается использовать методы кластерного и регрессионного анализа, применяемые к количественным и качественным данным об объектах, методы обработки текста — лингвистический и семантический анализ, а также индексные методы.

Таблица 3

Характеристики и компоненты интегрального показателя и методы их оценки

| № | Компоненты | Структурированность исходной информации | Тип переменной рассчитанного значения компоненты | Метод оценки компоненты |
|---|---|---|--|------------------------------------|
| Первый блок компонент: характеристика финансового состояния объекта исследования | | | | |
| 1 | Вероятность финансового неблагополучия | структурированная | категориальная, порядковая | логистическая регрессионная модель |
| Второй блок компонент: статусная идентичность объекта исследования | | | | |
| 2 | Статус объекта исследования по масштабу | структурированная | категориальная | кластерный анализ |
| 3 | Статус объекта исследования по принадлежности к аномальной группе | структурированная | категориальная | кластерный анализ |
| Третий блок компонент: характеристика внешней информационной среды | | | | |
| 4 | Медийная активность вокруг объекта исследования | слабоструктурированные, квазиструктурированные и неструктурированные данные | количественная | семантический анализ |
| 5 | Положительная тональность упоминаний объекта исследования в интернет-источниках | | количественная | семантический анализ |
| 6 | Негативная тональность упоминаний объекта исследования в интернет-источниках | | количественная | Семантический анализ |
| Четвертый блок компонент: нормативные требования к состоянию объекта исследования | | | | |
| 7 | Соответствие требованиям государственных органов | структурированная | бинарная или категориальная | Статистический и индексный анализ |

Под каждую компоненту формируются свои источники информации: сайты объектов исследования, новостные источники, электронные площадки и агрегаторы информации, сайты государственных органов власти и т.п.

3 этап. Построение интегрального показателя. Для построения интегрального показателя на основе собранных структурированных и неструктурированных данных формируется подход к получению его выходного значения — относительного показателя (в процентах, в баллах, в относительной шкале сравнения) с помощью заданной таблицы поиска в зависимости от значений компонент интегрального показателя.

4 этап. Рейтинг / ранжирование объектов исследования на основе полученных значений интегрального показателя.

5 этап. Оценка соответствия социально-экономического состояния объекта исследования нормативам и регламентам на основе рейтинга / ранга. На этом этапе контролируется состояние объектов исследования, производится переоценка имеющейся информации, обновление данных и мониторинг состояния объекта исследования путем повторного выполнения этапов 2–4.

Для оценки компонент интегрального показателя предлагается использовать алгоритмы, реализованные в лицензионных программных продуктах (IBM SPSS Statistics, Stata), а также в библиотеках языковых программ с открытым кодом (R, Python).

Компонента 1. Вероятность финансового неблагополучия

Эта компонента представляет собой вероятность наступления неблагоприятного финансового состояния объекта исследования (банкротство, отзыв лицензии по финансовым причинам). Для оценивания этой вероятности предлагается использовать модель логистической регрессии, реализованную во всех распространенных программных аналитических пакетах.

В общем виде логистическая регрессионная модель принимает вид (1):

$$P(Y = 1|x, m, v) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (1)$$
$$z = \beta_0 + \sum \beta_i x_i + \sum \gamma_j m_j + \sum \varphi_k v_k$$

где:

$P(Y = 1|x, m, v)$ — условная вероятность неблагоприятного финансового состояния объекта исследования;

β_0 — константа;

x_i — переменные, характеризующие финансовое состояние объекта исследования;

m_j — переменные, характеризующие внешнюю среду объекта (макроэкономические факторы);

v_k — неколичественные показатели деятельности объекта исследования;

$\beta_i, \gamma_j, \varphi_k$ — коэффициенты регрессии, которые должны быть оценены.

Такая модель может оцениваться в зависимости от рода деятельности объекта исследования на основе данных финансовой отчетности, а также показателей их волатильности: стандартного отклонения и дисперсии на данных макроэкономических переменных, данных о государственных закупках в качестве поставщика или покупателя и т.п.

Компоненты 2 и 3. Статус объекта исследования по масштабу и принадлежности к аномальной группе

Эти компоненты представляют собой результаты разделения всех объектов исследования на однородные группы, построенные на основе показателей, учитывающих выбранные на этапе 1 характеристики объекта исследования. Они позволяют учесть особенности всех объектов исследования данного типа по признакам местоположения, масштаба, вида деятельности и т.п. При этом в дальнейшем учитывается специфика полученного кластера объектов, что позволяет более объективно оценить состояние предприятия относительно объектов из его кластера.

Так как решается задача кластеризации с заранее неизвестным числом кластеров, и возможно оценивание на больших данных, предлагается использовать один из наиболее распространенных алгоритмов, реализованных в лицензионных продуктах (например, IBM

SPSS Statistics, Grettel), — метод BIRCH (двухшаговая или двухступенчатая кластеризация), основанный на методе k-means (k-среднее). Этот алгоритм подходит для решения поставленной задачи кластеризации, так как на первом шаге определяется оптимальное число кластеров, а уже затем происходит разделение на однородные группы.

Компоненты 4, 5 и 6. Медийная активность вокруг объекта исследования, положительная и негативная тональность упоминаний объекта исследования в интернет-источниках

Для характеристики объекта исследования, включающей его социальный и общественный облик, предлагаются три компонента, характеризующие разные аспекты информационной среды. Оценка значений этих компонент представляет собой анализ неструктурированных или слабоструктурированных данных, преимущественно текстовых. Технологии обработки текстовых данных в последние годы сделали большой прорыв, что связано с активным внедрением искусственного интеллекта и методов машинного обучения.

Важной характеристикой информации в виде текстовых данных выступает тональность текста — эмоциональное отношение автора к некоторому объекту из текста. Определить тональность, т.е. найти эмоциональную составляющую в тексте, можно, используя ранее сформированные словари тональностей слов и выражений. Использование готовых словарей к очищенным текстовым данным позволяет классифицировать текстовые единицы (предложения, слова) на три категории: амбивалентное, положительное и отрицательное. Также возможно построение тональности методами машинного обучения на векторизованных данных. Для расчета значений компонент применяются методы статистики для обобщения информации об объекте исследования, например, с помощью прямого подсчета определяется общая тональность текста.

Компонента 7. Соответствие требованиям государственных органов

Эта компонента определяется как бинарный или порядковый показатель, рассчитанный с помощью индексов и статистических показателей. Он представляет собой оценку числа нарушений в деятельности объекта исследования, если заданы нормативные и пороговые значения со стороны контрольных или надзорных государственных органов власти.

4. Алгоритм построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативным требованиям со стороны контрольных и надзорных органов на основе внешней общедоступной информации, публикуемой регулярно и с разной периодичностью, использующий таблицу поиска, пороговые значения в которой варьируются в зависимости от объекта и от информационной базы исследования.

В отличие от применения в других алгоритмах весовых коэффициентов, использование таблицы поиска и набора решающих правил на ее основе для свертки отдельных компонент в единый интегральный показатель позволяет учесть их нелинейное взаимодействие и изменение пороговых значений.

Рассмотрим такую функцию, заданную с помощью таблицы поиска. Пусть от контролирующего органа поступило n требований, сформулированных в n критериев, а для интегрального показателя сформировано k компонент I_j , где: $I_j \in X$, $j = [1, \dots, k]$, X — множество всех значений, которые принимают компоненты интегрального показателя, обычно $X \in R$. При этом одно требование к состоянию объекта исследования от контролирующего органа может быть описано несколькими компонентами интегрального показателя, т.е. $k \geq n$. Значения интегрального показателя y_i принимает значения из некоторого заданного дискретного множества Y , т.е. $y_i \in Y$, где: $i = [1, \dots, p]$.

Функция $\Psi(I_1, I_2, \dots, I_k)$ задается таблицей поиска (табл. 4), вводимой на основании важности критериев, полученных от контролирующего органа (рис. 3).

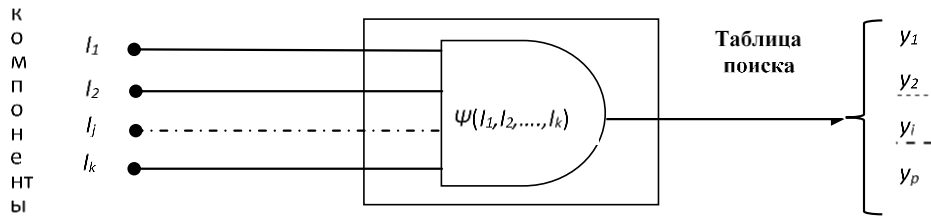


Рис. 3. Схема формирования интегрального показателя с использованием функции, заданной с помощью таблицы поиска

Каждая компонента I_j может принимать q_j значений. Значения компоненты $I_j^{q_j} \in X_j$, где: $j = [1, \dots, k]$, $q_j = [1, \dots, Q_j]$, $X_j \in X$.

Общее число комбинаций M всех возможных значений всех k компонент определяется следующим образом:

$$M = \prod_{j=1}^k Q_j. \quad (7)$$

В общем случае таблица состоит из M строк и k столбцов. Первая строка (сочетание s_1) представлена первыми значениями каждой из k компонент I_j^1 . Последняя строка таблицы представлена максимальными значениями каждой из k компонент $I_j^{Q_j}$. Строки между первой и последней могут формироваться различным образом, но так, чтобы осуществлялся полный перебор всех возможных комбинаций значений, принимаемых каждой компонентой I_j .

Таблица 4.

Общий вид таблицы поиска для формирования значений интегрального показателя

| s_m — номер сочетания, $s_m = [1, \dots, M]$ | Компоненты интегрального показателя | | | | | Значение интегрального показателя |
|---|-------------------------------------|-----|-------------|-----|-------------|--|
| | I_1 | ... | I_j | ... | I_k | |
| s_1 | I_1^1 | ... | I_j^1 | ... | I_k^1 | $y_{s_1} = \Psi(I_1^1, \dots, I_j^1, \dots, I_k^1)$ $y_{s_1} \in Y$ |
| s_2 | I_1^2 | ... | I_j^1 | ... | I_k^1 | $y_{s_2} = \Psi(I_1^2, \dots, I_j^1, \dots, I_k^1)$ $y_{s_2} \in Y$ |
| | | ... | ... | ... | | |
| s_m | $I_1^{q_1}$ | ... | $I_j^{q_j}$ | ... | $I_k^{q_k}$ | $y_{s_m} = \Psi(I_1^{q_1}, \dots, I_j^{q_j}, \dots, I_k^{q_k})$ $y_{s_m} \in Y$ |
| | | ... | ... | ... | | |
| s_M | $I_1^{Q_1}$ | ... | $I_j^{Q_j}$ | ... | $I_k^{Q_k}$ | $y_{s_M} = \Psi(I_1^{Q_1}, \dots, I_j^{Q_j}, \dots, I_k^{Q_k})$ $y_{s_M} \in Y$ |

Значения переменных, измеренных в количественной шкале, переводятся в порядковые значения, на основе статистических характеристик разброса значений (например, межквартильный размах IQR), а также логических правил разделения, позволяющих определить точки разделения значений компонент на категории (порог отсечения) (табл.5). Для формирования порогов отсечения значений компонент показателя на категории применяется математическая статистике, позволяющая оценивать аномальность значений компонент относительно всей рассмотренной выборки с данными. Таблица поиска позволяет нивелировать возможные массовые специально организованные компании, порочащие репутацию объекта исследования, с помощью негативных высказываний в СМИ и интернет-ресурсах.

Пороги отсечения значений компонент интегрального показателя

| № | Компоненты интегрального показателя | Тип значений компоненты | Порог отсечения значений компонент |
|---|--|-----------------------------|---|
| 1 | Вероятность финансового неблагополучия объекта исследования | Количественная | Порог отсечения cutoff — число, при котором разница функций распределения $F_1(x)$ и $F_0(x)$ достигает максимума, такое что: $I_1 = 0$, если $P(Y = 1) < \text{cutoff}$; $I_1 = 1$, если $P(Y = 1) \geq \text{cutoff}$ |
| 2 | Статус объекта исследования по масштабу | Категориальная | На основе функции принадлежности объекта x к кластеру m определяются значения компонент: $I_2 = m, m \in [1, \dots, M]$, $I_3 = c_l, c_l \in [1, \dots, M]$, m – номер кластера; c_l – кластер аномалий; M – общее количество полученных кластеров. |
| 3 | Статус объекта исследования по принадлежности к аномальной группе | Категориальная | |
| 4 | Медийная активность относительно объекта исследования | Количественная | Межквартильный размах IQR_n по выборке размера n : $IQR_n = Q_3 - Q_1$, где $F_n(Q_3) = 0.75$; $F_n(Q_1) = 0.25$; $F_n(x)$ — выборочная функция распределения. |
| 5 | Положительная тональность упоминаний об объекте исследования в интернет-источниках | Количественная | $I_k = 1$, если $X_k^j < 1.5 * IQR_n (X_k)$ $I_k = 2$, если $1.5 * IQR_n (X_k) \leq X_k^j \leq 3 * IQR_n (X_k)$ $I_k = 3$, если $X_k^j > 3 * IQR_n (X_k)$ |
| 6 | Негативная тональность упоминаний об объекте исследования в интернет-источниках | Количественная | $k = 4, 5, 6$ – номер компоненты; j – номер объекта исследования. |
| 7 | Соответствие требованиям государственных органов | Количественная или бинарная | Если требования директивны, то определяется бинарный показатель: $I_7 = 1$, если $X_7^j > 0$ (было хотя бы одно нарушение) $I_7 = 0$, если $X_7^j = 0$ (не было ни одного нарушения) Если требования не директивны, то есть, возможно продолжение деятельности при наличии нарушений, то: $I_7 = 1$, если $X_7^j \geq 1.5 * IQR_n (X_7)$ $I_7 = 0$, если $X_7^j < 1.5 * IQR_n (X_7)$ |

5. Разработано гибкое инструментальное решение предиктивной и описательной аналитики, обеспечивающее за счет упрощения документооборота, повышение результативности взаимодействия контрольных и надзорных органов с большой совокупностью предприятий.

В отличие от существующего порядка проверок, предлагаемое решение способствует снижению избыточности проверочных компаний в отношении предприятий с однозначным статусом результата проведенного экспресс-анализа, способствует сокращению сроков проверок и автоматизации процесса проверки, и как следствие, ведет к уменьшению погрешности расчетов и снижению рисков манипуляций с документами. Это инструментальное решение реализовано в виде информационно-логической модели, представляющей собой методику экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния каждого предприятия нормативам и регламентам.

Информационно-логическая модель экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния объекта исследования требованиям контрольных и надзорных органов представлена на рис. 4 и 5. На рис. 4 этап 3 представлен в общем виде, на рис 5 этап детализирован. На этом этапе проводится оценивание компонент интегрального показателя и расчет значений самого интегрального показателя в зависимости от значений каждой компоненты из набора.

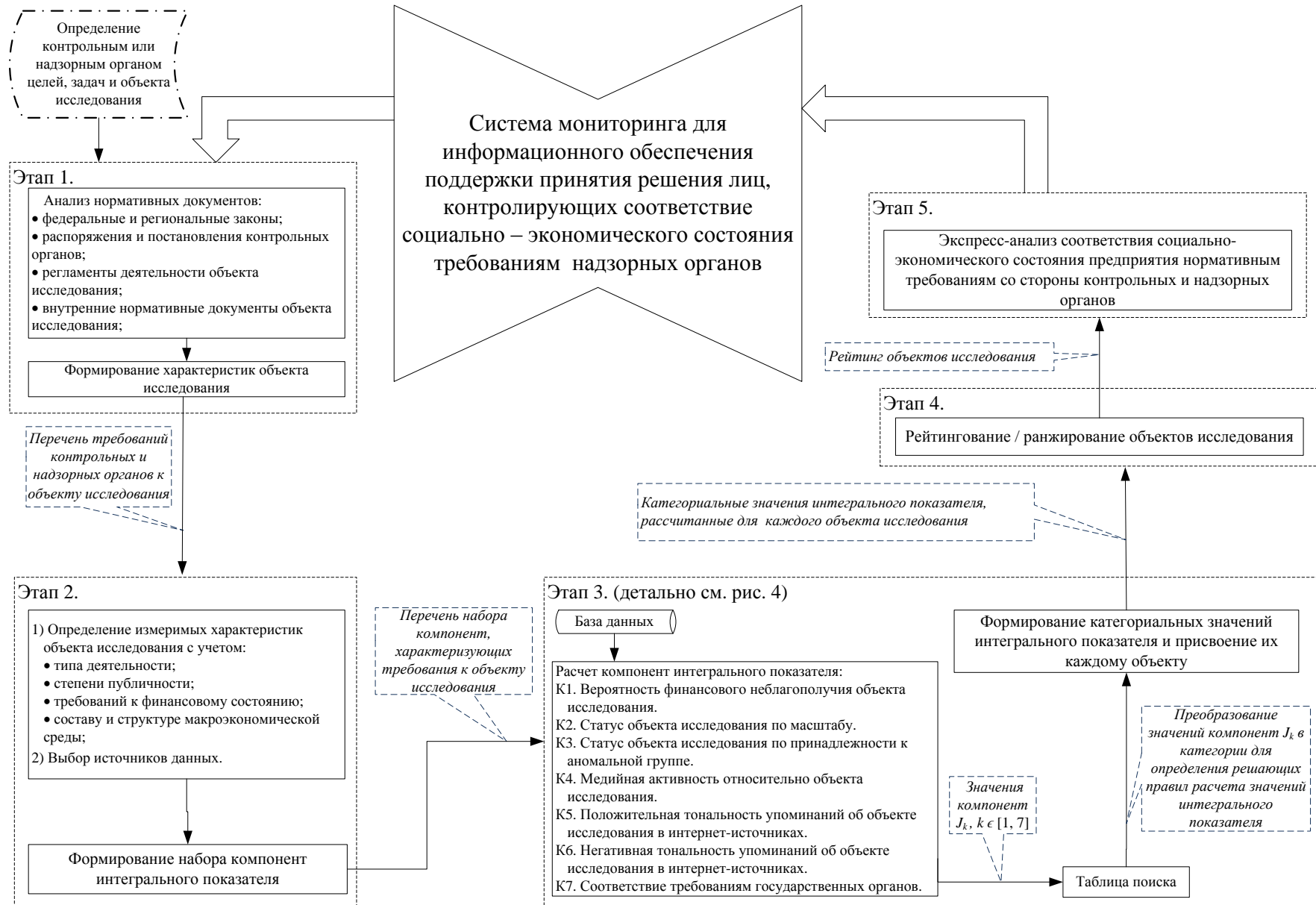


Рис. 4. Информационно-логическая модель алгоритма расчета компонент интегрального показателя

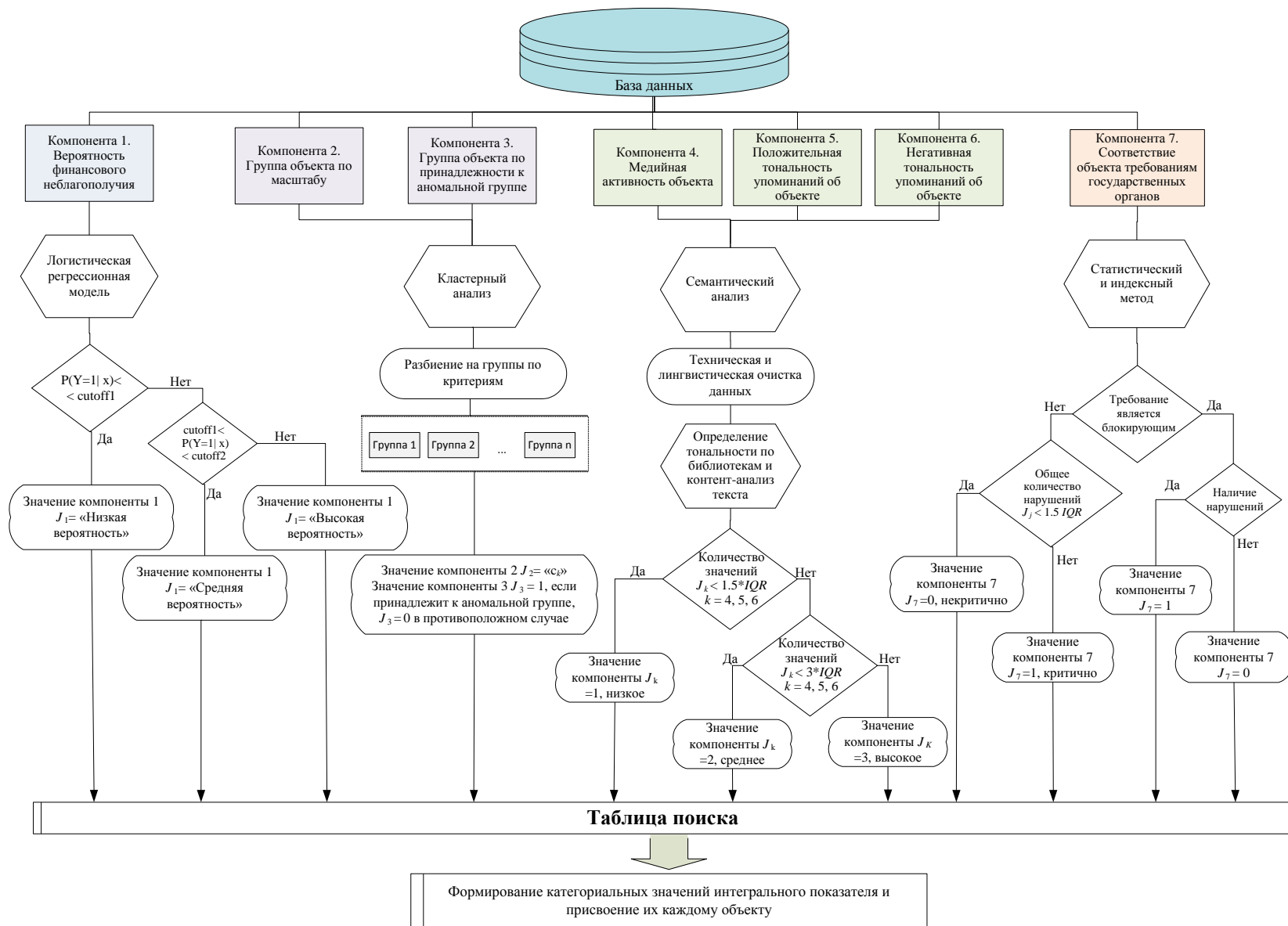


Рис. 5. Информационно-логическая модель алгоритма расчета компонент интегрального показателя (этап 3)

Предложенная информационно-логическая модель, представляющая собой гибкий инструментарий, была применена к информационной базе двух различных совокупностей предприятий: группы промышленных предприятий г. Москвы и совокупность коммерческих банков РФ.

Информационная база для задачи оценки соответствия социально – экономического состояния промышленного предприятия требованиям департамента инвестиционной политики г. Москвы о целесообразности финансовой поддержки со стороны государственных органов власти включала общедоступные данные 506 промышленных предприятий, зарегистрированных в г. Москве, за 2016–2018 годы, характеризующие финансовое состояние предприятия (тыс. руб.); объем государственных закупок в качестве поставщика или покупателя, расчетные показатели финансового анализа, показатели динамики. Дополняли анализ нефинансовые качественные показатели — отзывы о предприятии как работодателя, отзывы о предприятии в электронных СМИ — качественные характеристики упоминаний названия предприятия в новостных лентах и на сайтах государственных выставок.

База исследования для экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния коммерческого банка требованиям ЦБ РФ включала общедоступные данные 111 коммерческих банков с 01.02.2018 по 01.02.2020: показатели, характеризующие ставки банков по вкладам, показатели рейтинговых агентств, общие характеристики банка по данным сайта Банка России, значения нормативов (Н1 – Н7) и других открытых источников. Учитывались и макроэкономические показатели – ключевая ставка, средние ставки по всем банкам РФ и по 30 крупнейшим банкам РФ. Дополнила перечень показателей качественная оценка на основе семантического анализа текстовой информации об упоминании банка. На их основе были построены расчетные показатели: разброс ставок относительно макроэкономических показателей — медиана и дисперсия разбросов; относительные показатели динамики ставок, их медианы и разброс; относительное и абсолютное места банка в рейтинге банков; негативное упоминание банка в новостной ленте.

При реализации концептуальной модели на примерах, согласно концептуальной схеме (рис 3), на этапе 1 проанализированы нормативные документы и регламенты.

Для промышленных предприятий — распоряжения и положения Департамента инвестиционной политики г. Москвы о финансовой поддержке предприятий. Сформированы следующие характеристики предприятия как потребителя финансовой помощи: финансовое благополучие предприятия; экономическое состояние предприятия; условия, созданные для работников предприятия; положительный социальный эффект в медиа пространстве от деятельности предприятия.

Для коммерческих банков – требования, нормативы и положения ЦБ РФ. Сформированы следующие характеристики банка: устойчивость финансового положения самого банка, его платежеспособность; устойчивость банка при изменении внешней среды.

На основе выбранных характеристик объектов исследования предложен набор компонент интегрального показателя для промышленных предприятий и для коммерческих банков (табл. б).

Таблица 6.

Компоненты интегрального показателя для различных объектов исследования

| № | Компоненты | «Промышленное предприятие» | «Банк» |
|---|---|---|--|
| 1 | Вероятность финансового неблагополучия объекта исследования | Вероятность наступления неплатежеспособности предприятия ³ | Вероятность банкротства банка (из-за отзыва лицензии по финансовым причинам) |

³ Богданова Т.К., Алексеева Ю.А. Прогнозирование вероятности банкротства предприятий с учетом изменения финансовых показателей в динамике. Бизнес-информатика. 2011, № 1 (15), с. 50–60.

| № | Компоненты | «Промышленное предприятие» | «Банк» |
|---|--|---|---|
| 2 | Статус объекта исследования по масштабу | Группа предприятий «крупное», «среднее», «малое» | – |
| 3 | Статус объекта исследования по принадлежности к аномальной группе | Подгруппа предприятий «лидеры», «аутсайдеры» | Группы банков по финансовой стабильности |
| 4 | Медийная активность вокруг объекта исследования | Наличие упоминаний названия предприятия в новостной ленте промышленных выставок | – |
| 5 | Положительная тональность упоминаний об объекте исследования в интернет-источниках | – | – |
| 6 | Негативная тональность упоминаний об объекте исследования в интернет-источниках | – | Наличие негативного упоминания на сайте экспертного агентства expert.ra |
| 7 | Соответствие требованиям государственных органов | Совокупная характеристика участия на портале госзакупок | Выполнение обязательных нормативов ЦБ Н1 – Н7 |

Для получения значений интегрального показателя из оцененных компонент были составлены таблицы поиска (табл. 7 и 8). Интегральный показатель оценки соответствия социально-экономического состояния промышленного предприятия нормативам и регламентам контрольных органов г. Москвы принимает три значения: рекомендована финансовая поддержка на федеральном уровне (2), рекомендована финансовая поддержка на региональном уровне (1) и не рекомендована финансовая поддержка (0). Таблица поиска получения значений интегрального показателя представлена ниже (табл. 7).

Таблица 7.

Таблица поиска для расчета значений интегрального показателя оценки состояния промышленного предприятия

| № | Компонента 1. Вероятность ¹ | Компонента 2. Статус группы ² | Компонента 3. Статус аномальности ³ | Компонента 4. Медийная ⁴ | Компонента 7. Регламенты ⁵ | Значение интегрального показателя ⁶ |
|-----|--|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1 | 1, 100% выборки | крупное | не оценивался | 1 | 1, 100% выборки | 2 |
| 2 | 1, 100% выборки | крупное | не оценивался | 0 | 1, 100% выборки | 2 |
| 3 | 1 | средний | 2–1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 0 | средний | 2–2 | 1 | 0 | 0 |
| ... | | ... | ... | | | |
| 31 | 1 | микро | 3–1 | 0 | 1 | 1 |
| 32 | 1 | микро | 3–1 | 1 | 0 | 0 |

1: 1 — если изменение вероятности неплатежеспособности за 2017/2016 гг. меньше (–0.02), 0 — если изменение вероятности неплатежеспособности за 2017/2016 гг. больше или равно (–0.02).

2: кластер 1 — «крупное», кластер 2 — «среднее», кластер 3 — «микро».

3: 2-1, 3-1 — подкластер «лидеры» в кластере «среднее» или «микро» предприятие соответственно; 2-2, 3-2 — подкластер «аутсайдеры» в кластере «среднее» или «микро» предприятие соответственно;

4: 1 — есть положительные упоминания, 0 — нет положительных упоминаний;

5: 1 — есть статус участника на портале государственных закупок, 0 — нет статуса участника на портале государственных закупок;

6: 0 — не рекомендована финансовая поддержка, 1 — рекомендована финансовая поддержка на региональном уровне, 2 — рекомендована финансовая поддержка на федеральном уровне.

Таблица поиска для расчета значений интегрального показателя оценки состояния коммерческого банка

| № | Компонента 1. Вероятность банкротства ^a | Компонента 3. Группа | Компонента 6. Медийная ^b | Компонента 7. Нормативы ^c | Значение интегрального показателя ^d |
|-----|--|-------------------------|--|---|--|
| 1 | > 0,35 | Кластер 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | > 0,35 | Кластер 1 | 0 | 1 | 1 |
| 3 | 0,25–0,35 | Кластер 1 | 1 | 0 | 1 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 23 | < 0,25 | Кластер 2 | 1 | 0 | 3 |
| 24 | < 0,25 | Кластер 2 | 1 | 1 | 2 |

a: > 0,35 — высокая; 0,25–0,35 — средняя; < 0,25 — низкая;

b: 0 — не было негативных упоминаний; 1 — были негативные упоминания;

c: 0 — не было нарушений нормативов; 1 — были нарушения нормативов;

d: 1 — низкое, требуется пристальное внимание к банку; 2 — среднее, требуется внимание к банку; 3 — высокое, не требуется внимания к банку.

Сверка полученных значений для промышленных предприятий проводилась путем сопоставления текущего состояния объекта исследования и динамики его основных финансовых показателей (табл. 9), построение тестовой выборки невозможно в силу невозвратности финансовой помощи. Для сверки модели коммерческих банков выполнялись расчеты на тестовой выборке, представленные в табл. 10.

Результаты классификации предприятий по типу финансовой помощи на основании расчета значений интегрального показателя для промышленных предприятий, представлен на рисунке 6.

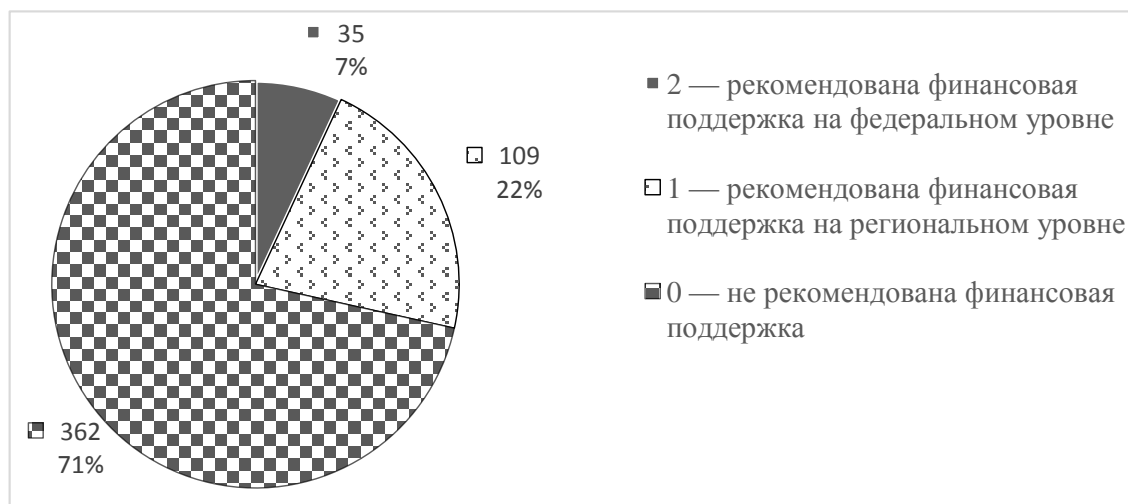


Рис. 6. Результаты расчетов интегрального показателя для промышленных предприятий

По результатам экспресс-оценки соответствия социально-экономического состояния промышленного предприятия требованиям, сформулированным в нормативных документах и регламентах департамента инвестиционной политики г Москвы, были составлены профили предприятий, соответствующие значению 2 интегрального показателя - рекомендована финансовая поддержка на региональном уровне. Профили предприятий на основе результатов экспресс-анализа получены значения порогов отсечения, соответствующих данным на 2017 – 2018 г., пример профиля получателей финансовой помощи из регионального бюджета для предприятий среднего и малого бизнеса представлен в табл. 9.

Таблица 9.

Профили промышленных предприятий среднего и малого бизнеса (кластер 2), которым рекомендована финансовая поддержка на региональном уровне

| Наименование показателя | Значение показателя за 2016-2017 гг |
|--|-------------------------------------|
| Доля кластера в общем объеме по численности предприятий | 48% (243 из 506) |
| Доля компаний, которым рекомендована финансовая поддержка, в общем объеме численности предприятий кластера | 28% (68 из 243) |
| Выручка от реализации, медиана млн. рублей | 1056 |
| Прирост валюты баланса, млн. рублей | 105 |
| Показатели участия в торгах на портале государственных закупок: | да, участвует |
| Средняя сумма контракта, млн. рублей | 11 |
| Среднее количество контрактов в год | 47 |

Результаты расчета и рекомендаций для коммерческих банков из тестовой выборки подтверждаются текущим статусом коммерческих банков на март 2020 года (табл. 10).

Таблица 10.

Сопоставление расчетного значения интегрального показателя и текущего статуса коммерческого банка для тестовой выборки

| Название банка | Значение интегрального показателя | Текущий статус коммерческого банка, комментарий |
|----------------------|--|--|
| ПАО КБ «ПФС-БАНК» | 3 — требуется пристальное внимание к банку | Лицензия отозвана в марте 2020 г. |
| АКБ «ПЕРЕСВЕТ» (ПАО) | 2 — требуется внимание к банку | Действующий. Наблюдается неоднократное нарушение обязательных нормативов регулятора в процессе санации банка |
| АО КБ «СИТИБАНК» | 1 — не требуется внимания к банку | Действующий |

IV. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В итоге проведения диссертационного исследования были получены следующие результаты.

1. Предложена концептуальная модель экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния предприятия нормативам и регламентам со стороны контрольных и надзорных органов, позволяющая своевременно принимать меры для предотвращения развития негативных событий, и оценена возможность ее информационного обеспечения.

2. Предложена типологизация источников общедоступной информации для формирования базы исследования с гарантированной степенью достоверности общедоступных данных, обеспечивающая возможность формирования компонент интегрального показателя для проведения экспресс-анализа социально-экономического состояния предприятия, являющегося элементом большой совокупности предприятий - объектов нормативного регулирования со стороны общего контрольного или надзорного органа.

3. Предложен набор компонент для расчета интегрального показателя, представляющий собой набор количественных и качественных характеристик объекта исследования, формируемых на основе требований, предъявляемых со стороны контрольных и надзорных органов. Данный подход позволяет формализовать требования к предприятию со стороны контрольных или надзорных органов, тем самым обеспечивая создание механизма совершенствования их взаимодействия.

4. Разработан алгоритм построения интегрального показателя экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния объекта исследования нормативам и

регламентам со стороны контрольных и надзорных органов на основе таблицы поиска, агрегирующей полученные значения набора компонент в конечный набор значений интегрального показателя.

5. Предложен алгоритм расчета пороговых значений для преобразования разнородных оцененных значений каждой компоненты в значения качественной дискретной шкалы, которые с использованием таблицы поиска агрегируются в значения интегрального показателя, измеренного в порядковой шкале с ограниченным количеством категорий. Полученные значения обеспечивают градацию предприятий по степени соответствия их социально-экономического состояния требованиям контрольных и надзорных органов, являясь инструментом мониторинга и раннего предупреждения негативных последствий развития событий.

6. Продемонстрировано действие предложенного гибкого инструментария на основе разработанной информационно-логической модели экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния промышленного предприятия нормативам и регламентам контрольных и надзорных органов г. Москвы для 506 промышленных предприятий. Даны рекомендации для предоставления финансовой поддержке со стороны федеральных и региональных органов власти. Получены профили промышленных предприятий по степени целесообразности предоставления финансовой поддержки. Определены пороговые значения для отклонения или поддержки выделения финансовой помощи каждому предприятию.

7. Обоснованы рекомендации для усиления надзора за группой банков на основе предложенной концептуальной модели и разработанной информационно-логической модели экспресс-анализа соответствия социально-экономического состояния коммерческого банка нормативам и регламентам ЦБ РФ для 111 коммерческих банков. Определены сочетания пороговых значений для выделенных кластеров банков, сегментирующие их на группы по текущему статусу (действующий, подлежащий дополнительной проверке из-за угрозы отзыва лицензии, или высока вероятность отзыва лицензии).

V. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в журналах из перечня ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, определяемого ВАК Минобрнауки РФ

1. Жукова Л.В. Экспресс-анализ состояния промышленных предприятий Москвы с использованием универсального комплексного индикатора. // *Экономическая наука современной России*. 2021. Т.4 (95). С. 89–96. DOI: 10.33293/1609-1442-2021-4(95)-89-97
2. Богданова Т.К., Жукова Л.В. Информационно - логическая модель экспресс-анализа соответствия состояния предприятия, удовлетворяющего нормативам и регламентам, на основе общедоступных данных. // *Бизнес-информатика*. 2022. Т.16. №1 С. 42–55. DOI: 10.17323/2587-814X.2022.1.42.55
3. Богданова Т.К., Жукова Л.В. Оценка состояния объекта управления на основе универсального комплексного индикатора с использованием структурированных и неструктурированных данных. // *Бизнес-информатика*. 2021. Т.15, № 2. С. 21–33. DOI: 10.17323/2587-814X.2021.2.21.33
4. Жукова Л.В., Поляков К.Л. Опыт моделирования вероятности кредитного дефолта клиентов микрофинансовых организаций (на примере одной МФО). // *Экономический журнал Высшей школы экономики*. 2019. Т.4, № 23. С. 497–523. DOI: 10.17323/1813-8691-2019-23-4-497-523
5. Zhukova L.V., Polyakov K.L. Comparative Analysis of Predictive Analytics Models in Classification Problems. // *Actual Problems of Systems and Software Engineering APSSE 2019 (Invited Papers)*. Los Alamitos, Washington, Tokyo: IEEE Computer Society. 2019. p. 162–169. DOI: 10.1109/APSSE47353.2019.00028

6. Zhukova L., Chugunov V., Kovaleva A., Kovalchuk I. Mathematical Methods of Grouping Data for Making Managerial Solutions in the Tasks of Planning // Actual Problems of System and Software Engineering 2017. Proceedings of the 5th International Conference on Actual Problems of System and Software Engineering Supported by Russian Foundation for Basic Research. Project #17-07-20565 Moscow, Russia, November 14–16, 2017. Ed. by A.R.Cavalli, A. Petrenko, B. Pozin. — Vol. 1989. p. 333–341.

Основные статьи и доклады автора, опубликованные в сборниках научных трудов и материалов конференций:

1. Богданова Т.К., Жукова Л.В. Экспресс-оценка состояния промышленных предприятий г. Москвы с использованием универсального комплексного индикатора // Материалы двадцать второго всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Москва, 2021 – 0,18 п.л.

2. Богданова Т.К., Жукова Л.В. Методы расчета значений универсального комплексного индикатора для оценки состояния экономического объекта управления // Материалы сорок четвертого заседания Международной школы-семинара им. академика С.С. Шаталина «Системное моделирование социально-экономических процессов». Воронеж, 2021 – 0,25 п.л.

3. Богданова Т.К., Жукова Л.В. Построение комплексного индикатора для оценки состояния российского коммерческого банка на основе структурированных и неструктурированных данных // Материалы сорок третьего заседания Международной школы-семинара им. академика С.С. Шаталина «Системное моделирование социально-экономических процессов». Воронеж, 2020 – 0,34 п.л.

4. Кирюшина А.А., Жукова Л.В., Чикина Л.Г. Использование больших данных в оценке степени загрязнения прибрежной зоны морского побережья курортных регионов. // Сборник тезисов докладов Всероссийской научной конференции «Моря России: исследования береговой и шельфовой зон». Севастополь, 2020 – 0,08 п.л.

Жукова Людмила Вячеславовна

**ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НОРМАТИВНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ НА ОСНОВЕ
ОБЩЕДОСТУПНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Специальность:

**08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством», специализация:
«Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами
(промышленность)» (экономические науки)**

Автореферат

диссертации на соискание
ученой степени кандидата экономических наук

Заказ №

Объем 1,9 п.л.
ЦЭМИ РАН

Тираж 100 экз.