

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Дифференциальных уравнений и математической экономики

Интегральный рейтинг российских компаний: "большая тройка"

рейтинговых агентств, российский практикум и новый подход

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 247 группы

направления 09.04.03 – Прикладная информатика

механико-математического факультета

Форкунова Никиты Павловича

Научный руководитель:

доцент, к.ф.-м.н., доцент

Заведующий кафедрой:

зав.кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

И.Ю. Выгодчикова

С.И. Дудов

Саратов 2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие информационных технологий позволяет расширить возможности предприятия. Для их внедрения требуются дополнительные инвестиционные ресурсы, привлечь которые может рейтинг рассматриваемых компаний.

Развитие наукоемких технологий в настоящее время является обязательным атрибутом стабильного, устойчивого функционирования бизнеса. Современный уровень информатизации общества требует развития наукоемких технологий, создающих дополнительные конкурентные преимущества важнейшим отраслевым компаниям экономики страны. Крупномасштабные инвестиции, направленные на высокотехнологичные проекты как внутри страны, так и за рубежом, требуют тщательного анализа и оценивания перспектив получения прибыли. Для принятия решений в сфере управления капиталом целесообразно применять инструментарий, заключающийся в построении интегральных индексов финансового состояния компаний. Но для успешного применения таких методов требуется проведение столь объемных вычислений, что, ввиду роста объема электронных транзакций и специфики финансовой отчетности, становится не приемлемым в реальном масштабе времени.

Вопросы и задачи комплексной оценки эффективности экономической деятельности компании решаются путем построения рейтингов. Данный способ позволяет сравнить и проанализировать различные показатели, что особенно важно при анализе конкурентоспособности предприятия на региональном и глобальном уровне.

Объектом исследования являются крупнейшие российские компании.

Предмет исследования — применение информационных технологий и программных средств для анализа и количественной оценки рейтинга российских компаний.

Целью магистерской работы является поиск количественной оценки рейтинга российских компаний с применением программных средств, функциональных возможностей и математического алгоритма, а также разработка рейтинга инвестиционной привлекательности компаний с использованием минимаксного подхода и иерархического анализа данных. Принятие решения о доле структуры распределения инвестиций способствует внедрению важных наукоёмких проектов для развития крупнейших отраслевых компаний.

Задачи магистерской работы:

1. Применить математический аппарат для оценки рейтинга российских компаний.
2. Изучить и применить авторский подход расчета интегрального рейтинга российских компаний.
3. Сравнить два подхода авторских подхода для определения более компетентного расчета интегрального рейтинга российских компаний.

Гипотеза исследования – применение программно-ориентированных технологий и математического аппарата позволит грамотно принимать решение, экономить время и получать стабильный доход от инвестирования средств на длительный срок в те компании, рейтинг и отраслевая специфика которых являются высоконадежными.

Работа состоит из трех частей.

В первой части работы описаны основные термины и показатели, которые были использованы в ходе выполнения поставленной задачи.

Во второй части работы показаны методы построения интегрального рейтинга компаний с использованием трех показателей.

В третьей части работы были применены финансово-математические расчёты и информационные технологии.

Вопросы и задачи комплексной оценки эффективности экономической деятельности компании решается путем построения рейтингов. Данный способ позволяет сравнить и проанализировать различные показатели, что

особенно важно при анализе конкурентоспособности предприятия на региональном и глобальном уровне.

При построении рейтинговой оценки используются данные о производственном потенциале фирмы, рентабельности её продукции, эффективности использования производственных и финансовых ресурсов, состоянии и размещении средств, их источниках и другие показатели. Данная оценка учитывает все важнейшие параметры (показатели) финансово-хозяйственной и производственной деятельности фирмы. Точная и объективная оценка финансового состояния не может базироваться на произвольном выборе показателей. Из-за этого, выбор и обоснование исходных показателей финансово-хозяйственной деятельности должны осуществляться на основе теории финансов предприятия, исходить из потребностей субъектов управления в аналитической оценке.

Составление интегрального рейтинга конкурентоспособности бизнеса связано с определением набора показателей рейтинговой системы, их оцениванием и нормированием, взвешиванием показателей и агрегированием их в индекс. При ранжировании российских компаний, например, для построения рейтинга «Топ крупнейших компаний России» агентства «Forbes Russia», основное внимание уделяется выручке. В зависимости от профиля деятельности конкретной компании данный показатель имеет специфичное содержание: для промышленных компаний объем реализации равен объему выручки от продажи продукции за вычетом НДС, акцизов и других обязательных платежей; для банков – это сумма процентных и комиссионных доходов (до вычета расходов).

Для объективной выработки пороговых значений, баллов, коэффициентов, необходимо пересматривать данные параметры ежегодно, что приводит к ограниченности возможностей использования результатов рейтинговых измерений.

Построение рейтинга выполнено в формате иерархии. Показатели ранжируются по приоритету, выполняется их количественный анализ и

сопоставление со средними значениями с учётом прежних рекомендаций. В итоге выдаётся ранжированный список компаний с учётом всех показателей анализа.

Построение рейтинга на основе алгоритма иерархий

Для построения рейтинга компаний и ведущих отраслей России необходимо проанализировать и обработать многие статистические показатели их деятельности. В приведенном ниже эксперименте участвуют 20 крупнейших по выручке за 2019 и 2018 гг.

Для конструирования интегрального рейтинга компаний используем три показателя финансовой отчетности: выручка за 2019 год, выручка за 2018 год и отношение выручки 2019 года к предыдущему.

Так, используя «Рейтинг крупнейших компаний России по выручке» за 2019 и 2018 гг. агентства «Forbes Russia» можно сделать вывод, что в 2019 г. показатели А, В и С являются позитивными и их рост желателен для любой крупной компании.

Следующим этапом, выполняем ранжирование, где, a – ранг по выручке за 2019 год, b – прирост объема реализации к 2018 году, a c – чистая прибыль в 2019 году. Формулы, с помощью которых выполнено ранжирование представлены в приложении А.

За входные данные возьмём список компаний с тремя коэффициентами (рангами). Полный список и описание показателей представлено в Таблице 1.

Компания	Объем реализации в 2019 году (млрд. руб.)	Ранг I	Прирост объема реализации к 2018 году (тыс. руб.)	Ранг II	Чистая прибыль в 2019 году (млн. руб.)	Ранг III
Газпром	5,9	1	507	2	805	1
Лукойл	5,1	2	476	3	292	4
Роснефть	4,1	3	441	4	350	3
Сбербанк	2,6	4	519	1	222	5
РЖД	1,9	5	194	6	8	18
ВТБ	1,2	6	273	5	1	19
Ростех	1,1	7	170	10	99	8
Сургутнефтегаз	1	8	112	12	761	2
Магнит	0,95	9	187	7	59	11
Транснефть	0,82	10	41	18	43	13
X5	0,81	11	174	8	14	16
ИнтерРАО	0,8	12	64	16	23	15
Россети	0,76	13	7	20	81	9
АФК Система	0,71	14	62	17	51	12
Атомэнергопро	0,66	15	150	11	143	6
Мегаполис	0,58	16	73	14	13	17
Татнефть	0,55	17	76	13	105	7
ЕВРАЗ	0,54	18	33	19	-44	20
Русал	0,53	19	171	9	34	14
Башнефть	0,5	20	69	15	59	10
		A		B		C

Таблица 1 – Входные данные

Калькуляция рейтинга (старый подход)

Метод построения интегрального рейтинга конкурентоспособности компаний заключается в следующем: выстраиваются группы компаний по показателям C, A и B. Первая группа является наиболее приоритетной, группы A и B следуют в порядке убывания значимости. Поэтому, предприятия, попавшие в первую группу, будут занимать лидирующие позиции по отношению к компаниям из других групп. Количество групп обозначим за m , их не больше 8 и не менее 2. Первоначально положим, что $m = 8$. Далее используем алгоритм.

Множество рассматриваемых компаний разбивается на 8 групп по следующему принципу (рис.1):

- 1 группа – все компании i , для которых $a_i < \bar{a}, b_i < \bar{b}, c_i < \bar{c}$,
- 2 группа – все компании i , для которых $a_i < \bar{a}, b_i \geq \bar{b}, c_i < \bar{c}$,
- 3 группа – все компании i , для которых $a_i \geq \bar{a}, b_i < \bar{b}, c_i < \bar{c}$,
- 4 группа – все компании i , для которых $a_i \geq \bar{a}, b_i \geq \bar{b}, c_i < \bar{c}$,
- 5 группа – все компании i , для которых $a_i < \bar{a}, b_i < \bar{b}, c_i \geq \bar{c}$,
- 6 группа – все компании i , для которых $a_i < \bar{a}, b_i \geq \bar{b}, c_i \geq \bar{c}$,

7 группа – все компании i , для которых $a_i \geq \bar{a}, b_i < \bar{b}, c_i \geq \bar{c}$,

8 группа – все компании i , для которых $a_i \geq \bar{a}, b_i \geq \bar{b}, c_i \geq \bar{c}$.

После достижения последней группы в текущем списке групп алгоритм завершается. Количество компаний в каждой группе обозначаются, соответственно, N_1, \dots, N_m .

Шаг 1. Вычисляются ранги по показателю C в каждой группе от 1 (лучшего) до N_j . (худшего в j -й группе), $j=1, \dots, m$.

Шаг 2. Для предприятий, входящих в первую группу, рейтинги, полученные на первом шаге, остаются без изменений, от самого высокого рейтинга 1 до N_1 .

Схема построения интегрального рейтинга представлена на рисунок 1. Вычислительный блок алгоритма может быть интегрирован в любую программную оболочку интеллектуального анализа данных.

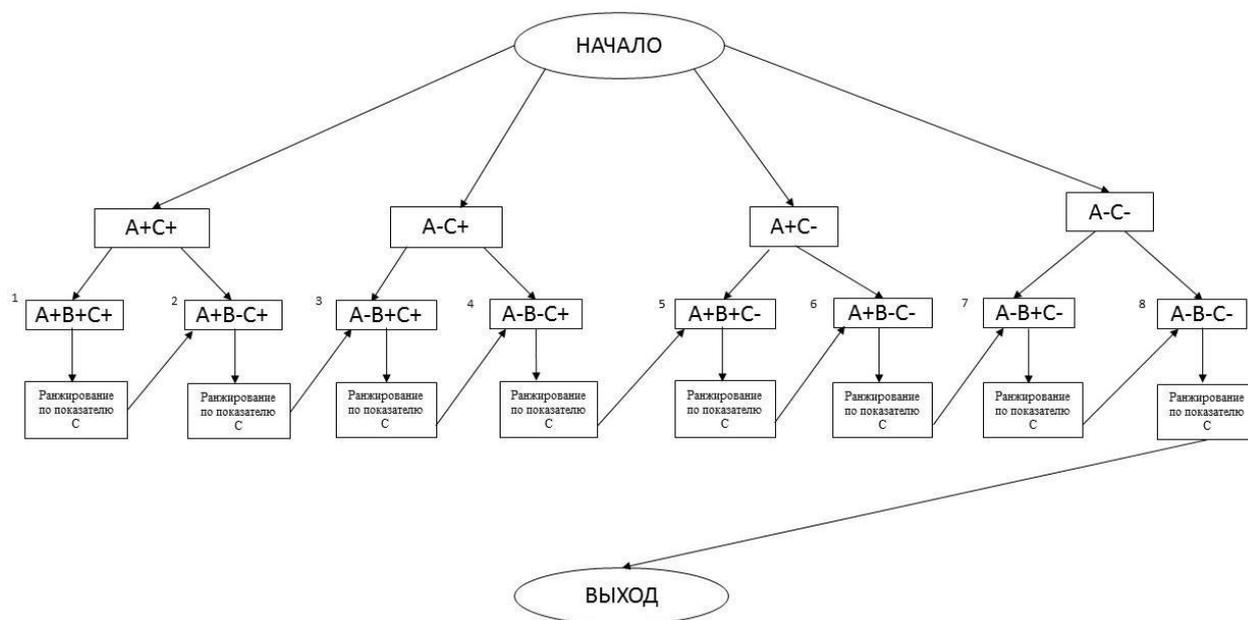


Рисунок 1 – Схема информационных потоков интегрального рейтинга

Калькуляция рейтинга (новый подход)

Метод построения интегрального рейтинга конкурентоспособности компаний заключается в следующем: выстраиваются группы компаний по

показателям С, А и В. Первая группа является наиболее приоритетной, группы А и В следуют в порядке убывания значимости. Поэтому, предприятия, попавшие в первую группу, будут занимать лидирующие позиции по отношению к компаниям из второй группы. Компании, которые не попали ни в 1, ни во 2 группы, записываются в буфер. Далее компании из буфера распределяются по аналогичному методу, пока есть хотя бы три компании. Количество групп обозначим за m , их 3. Где группа 1 – более приоритетные компании, 2 – менее приоритетные, 3 – буфер компаний.

Множество рассматриваемых компаний разбивается на 2 группы по следующему принципу (рисунок 2):

1 группа – все компании i , для которых $a_i < \bar{a}, b_i < \bar{b}, c_i < \bar{c}$,

2 группа – все компании i , для которых $a_i \geq \bar{a}, b_i \geq \bar{b}, c_i \geq \bar{c}$.

3 группа – все компании i , которые не попали ни в 1, ни во 2 группы.

Если на последнем этапе компании невозможно определить ни в одну из групп, оставшийся список записывается в конец списка 1 группы, и алгоритм завершается. Количество компаний в каждой группе обозначаются, соответственно, N_1, N_2, N_3 .

Схема построения интегрального рейтинга представлена на рисунок 2. Вычислительный блок алгоритма может быть интегрирован в любую программную оболочку интеллектуального анализа данных.

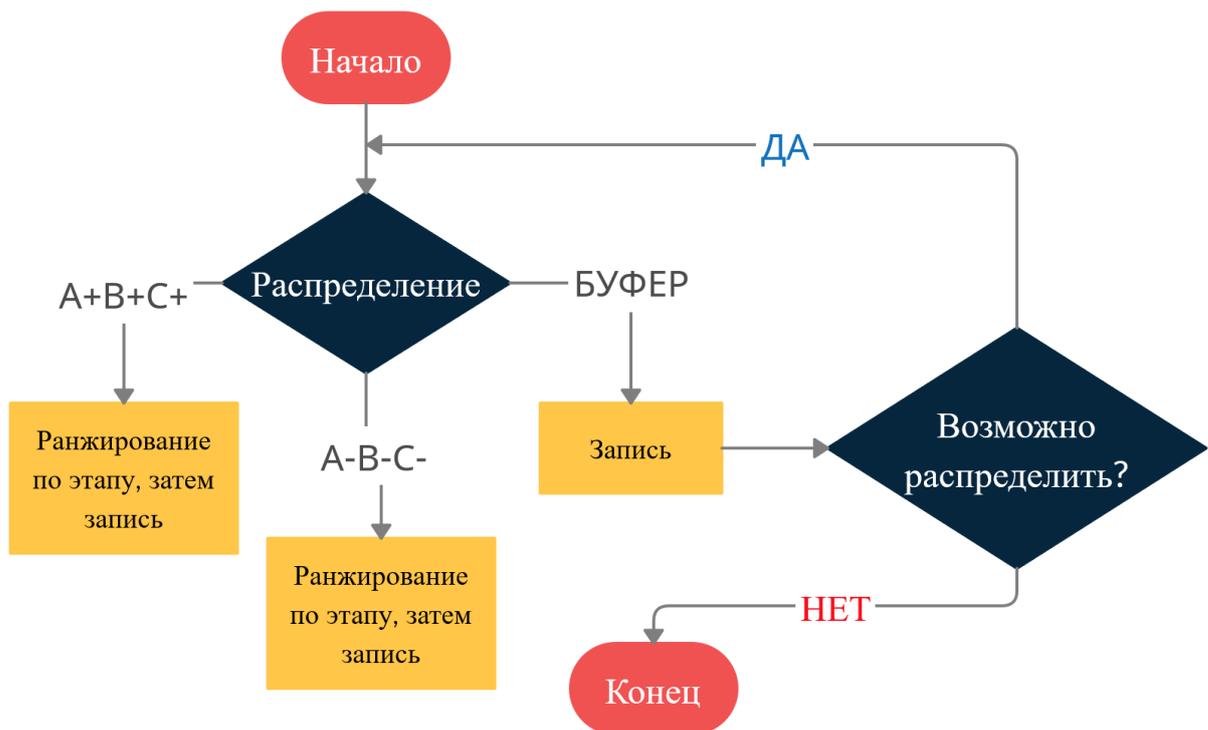


Рисунок 2 – Схема информационных потоков интегрального рейтинга

Сравнение подходов построения рейтинга компаний

После запуска программ с одинаковыми входными данными, получим результаты:

Первый (старый) метод:

```

{1=[Газпром, Лукойл, Роснефть, Сбербанк, Ростех],
 2=[Сургутнефтегаз],
 3=[],
 4=[Россети, Атомэнергопром, Татнефть, Башнефть],
 5=[РЖД, ВТБ, Магнит],
 6=[Транснефть],
 7=[X5, Русал],
 8=[ИнтерРАО, АФК, Мегapolis, Евраз]}
  
```

Process finished with exit code 0

Второй (новый) метод:

```
Вывод:
```

- 1) Газпром
- 2) Лукойл
- 3) Роснефть
- 4) Сбербанк
- 5) Магнит
- 6) Ростек
- 7) РЖД
- 8) ВТБ
- 9) Сургутнефтегаз
- 10) Транснефть
- 11) X5
- 12) Россети
- 13) Атомэнергпром
- 14) Татнефть
- 15) Русал
- 16) Башнефть
- 17) ИнтерРАО
- 18) АФК
- 19) Мегapolis
- 20) Евраз

```
Process finished with exit code 0
```

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемые методы обладают научной новизной, благодаря иерархической процедуре ранжирования показателей и применения минимаксной задачи для получения рейтинговой оценки инвестиционной привлекательности компаний с учётом отраслевого признака.

Практическое использование разработанных методов интегрального ранжирования компаний позволяет оптимизировать процесс распределения инвестиционных ресурсов и способствует поддержанию расширения производства высоко-технологичной продукции, производимой ведущими компаниями важнейших отраслей экономики России. Предложенные методы целесообразно использовать при разработке инвестиционной стратегии развития высокотехнологичной проектов.

Разработанные методы базируются на логических правилах группировки компаний, позволяющих получить рейтинг компаний и рейтинг ведущих отраслей России, компании которых рассматривались в анализе

данных. С использованием полученных рейтингов и решения минимаксной задачи выстраивается рейтинг инвестиционной привлекательности компаний (с учётом отраслевой принадлежности).

При исследовании были применены финансово-математические расчёты и информационные технологии. Код ранжирования был написан на языке программирования Java с помощью среды разработки IntelliJ IDEA. В расчётах задействованы его функциональные возможности и инструментарий среды.

Подтверждена гипотеза, что проведенный анализ позволяет выстроить рейтинг любого количества конкурентоспособности компаний и изучить динамику в любые периоды времени. С точки зрения технической составляющей оба подхода можно использовать для нахождения итогового рейтинга с точки зрения инвестиционной привлекательности компаний, однако именно новый метод позволяет более точно определить некоторый максимум в построении решения нахождения более привлекательных, с точки зрения инвестиционных вложений, компаний.