

МИНОБРНАУКИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра теории функций и стохастического анализа

Анализ и прогнозирование финансовой устойчивости компании

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки _____ 4 _____ курса _____ 451 _____ группы
направления _____ 38.03.05 - Бизнес -информатика _____
код и наименование направления
_____ механико-математического факультета _____
наименование факультета, института, колледжа
_____ Склёминой Татьяны Андреевны _____
фамилия, имя, отчество

Научный руководитель
_____ доцент, к. ф-м. наук _____
должность, уч. степень, уч. звание

_____ дата, подпись

Мыльцина О. А.
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
_____ доцент, д. ф-м. наук _____
должность, уч. степень, уч. звание

_____ дата, подпись

_____ Сидоров С. П. _____
инициалы, фамилия

Саратов 2020

ВВЕДЕНИЕ

В условиях рыночной экономики значительно возрастает роль своевременного и качественного анализа финансового состояния предприятия.

Результаты анализа и прогнозирования финансовой устойчивости предприятия показывают уровень эффективности его деятельности и отражают перспективы текущего, инвестиционного и финансового развития, содержат необходимую информацию для всех пользователей финансовой отчетности и других контрагентов внутренней и внешней среды деятельности предприятия.

В таких условиях необходимо разработать эффективный инструментарий прогнозирования факторных признаков финансовой устойчивости предприятия. При этом, если полученные значения основных коэффициентов, характеризующих степень финансовой устойчивости отклоняются от оптимальных, необходимо своевременно выявлять причины и разрабатывать меры оперативного реагирования.

Таким, образом, целью бакалаврской работы является освоение навыков прогнозирования на практике.

Для достижения заявленной цели работы были поставлены следующие задачи:

1. Изучить язык R, основные методы, функции и особенности;
2. Провести сбор и обработку информации о конкретной компании;
3. Вычислить финансовые показатели компании;
4. Проанализировать финансовую устойчивость компании.

Тема бакалаврской работы является актуальной, так как анализ финансового состояния предприятия и вовремя его спрогнозированная устойчивость помогает для дальнейшего его функционирования в условиях рыночно-экономической системы.

В введении приведены цели и актуальность работы.

В первом разделе рассматриваются экономические тезисы, в котором описываются основные показатели устойчивости предприятия на рынке.

Во втором разделе разбирается теоритический материал, в котором подробно рассмотрена концепция работы в среде языка R. Информация струк-

турирована для удобного использования при проведении практической работы.

В третьем разделе для конкретного примера взята компания Apple. С помощью использования первых двух разделов, была рассчитана устойчивость предприятия. Также для наглядности были построены графы внутренней структуры Apple и взаимосвязь с поставщиками на рынке.

В четвертом разделе был проведен корреляционный анализ: построены матрицы ковариации и корреляции. Также был подробно рассмотрен процесс построения и структурного разрушения графа.

В пятом разделе приведены выводы, сделанные на основе практической части.

В заключении приведены основные результаты бакалаврской работы.

Список использованных источников содержит двадцать наименований, на которые в тексте бакалаврской работы приведены ссылки.

Бакалаврская работа содержит приложения А, Б в которых приведены программные коды для построения графов структурного подразделения и связей поставщиков компании Apple.

Бакалаврская работа содержит приложения В, в котором приведен код программы для проведения корреляционного анализа в языке R.

1 Основное содержание работы

Необходимым условием современного статистического анализа данных является эффективное использование компьютерных программ, от функциональной полноты и алгоритмической продуманности которых зависит итоговая интерпретация результатов исследования и надежность выводов.

R — язык программирования для статистической обработки данных и работы с графикой, а также свободная программная среда вычислений с открытым исходным кодом. Широко используется как статистическое программное обеспечение для анализа данных и фактически стал стандартом для статистических программ.

Построение и последующая проверка работоспособности полученных моделей представляет собой сложный и итеративный процесс, по итогам которого достигаются результаты, доказывающие практичность и полезность исследуемой модели.

Взаимосвязь между двумя переменными может быть установлена в ходе канонического анализа, а также в ходе корреляционного анализа, который используется в моей бакалаврской работе.

Значительная корреляция между двумя случайными величинами всегда является свидетельством существования некоторой статистической связи в данной выборке, но эта связь не обязательно должна наблюдаться для другой выборки и иметь причинно-следственный характер.

Часто простота корреляционного исследования подталкивает исследователя делать ложные интуитивные выводы о наличии причинно-следственной связи между парами признаков, в то время как коэффициенты корреляции устанавливаются лишь статистические взаимосвязи.

Коэффициент корреляции r - очень удобный показатель степени взаимосвязи между двумя переменными. Он представляет собой безразмерную величину, которая изменяется от -1 до +1. При независимом варьировании переменных, когда связь между ними отсутствует, $r = 0$.

Чем сильнее связь, тем больше величина коэффициента корреляции. При этом положительные значения r указывают на положительную связь, то есть при увеличении значений одной переменной в среднем возрастают значения и другой переменной. Отрицательные значения r указывают на отрицательную

связь, когда при возрастании одной переменной другая уменьшается.

Еще одним необходимым фактором для анализа связей между объектами является структурное разрушения графа. Изменения структуры системы могут быть разовыми, а могут быть постоянными (периодическими, регулярными). Для второго случая, разумно, ввести понятие структурной динамики – изменение структуры системы с течением времени. Несомненно, для описания структурной динамики лучше всего подходит аппарат теории графов.

Структурные изменения в сложных системах могут иметь как позитивный характер, когда в системе появляются новые элементы, улучшающие ее функционирование, так и негативный характер, когда из строя по различным причинам выходят элементы системы, что существенно ухудшает или останавливает работу системы.

В своей работе для анализа устойчивости вначале я использую математический способ на примере компании работы Apple. Для расчета коэффициентов я использовала абсолютные и относительные показатели, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Коэффициенты, характеризующие финансовую устойчивость предприятия.

Показатели	Формула расчета	Факторы	Рекомендуемое значение
1. Наличие собственных оборотных средств	СК - ВА	СК - собственный капитал, ВА - внеоборотные активы	≥ 0
2. Наличие собственных и долгосрочных заемных средств	СК + ДО - ВА	ДО - долгосрочные обязательства	≥ 0
3. Общая величина источников формирования запасов	СК + ДО + КО - ВА	КО - краткосрочные обязательства	≥ 0
4. Коэффициент абсолютной ликвидности	$\frac{ДС + КФВ}{КЗ + ЗС}$	ДС – денежные средства, КФВ – краткосрочные финансовые вложения, ЗС – заемные средства, КЗ – кредиторская задолженность	≥ 0.2
5. Коэффициент критической оценки	$\frac{ДС + КФВ + ДЗ}{КЗ + ЗС}$	ДЗ – дебиторская задолженность	≥ 1.2
6. Коэффициент текущей ликвидности	$\frac{ОА}{КЗ + ЗС}$	ОА – оборотные активы	≥ 1.2
7. Коэффициент автономии (финансовой независимости)	$\frac{СК}{\text{Валюта баланса}}$	СК – собственный капитал	≥ 0.44
8. Коэффициент финансовой стабильности	$\frac{СК + ДО}{\text{Валюта баланса}}$	ДО – долгосрочные обязательства	≥ 0.7

9. Коэффициент финансовой независимости в отношении формирования запасов и затрат	$\frac{СК}{З + НДС}$	З — запасы, НДС — налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям	≥ 0.65
10. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	$\frac{СК - ВА}{ОА}$	ВА — внеоборотные активы	≥ 0.2

Я брала конкретные данные, учитывая также веса поставщиков, которые они поставляют для Apple.

На основе найденных данных мы получили следующие результаты:

1. Наличие собственных оборотных средств - 1 806 000
2. Наличие собственных и долгосрочных заемных средств - 340 322 000
3. Общая величина источников формирования запасов - 446 040 000
4. Коэффициент абсолютной ликвидности - 0,396
5. Коэффициент критической оценки - 1,916
6. Коэффициент текущей ликвидности - 2,84
7. Коэффициент автономии (финансовой независимости) - 5,3
8. Коэффициент финансовой стабильности - 22,1
9. Коэффициент финансовой независимости в отношении формирования запасов и затрат - данных нет
10. Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами - данных нет

Из проделанной работы я сделала вывод, что компания Apple имеет абсолютную финансовую устойчивость.

Для лучшей наглядности были построены графы структурного подразделения, а также взаимосвязь компании Apple со своими поставщиками.

На рисунках 1, 2 изображены граф организационной структуры компании Apple, а также взаимосвязь поставщиков друг с другом.

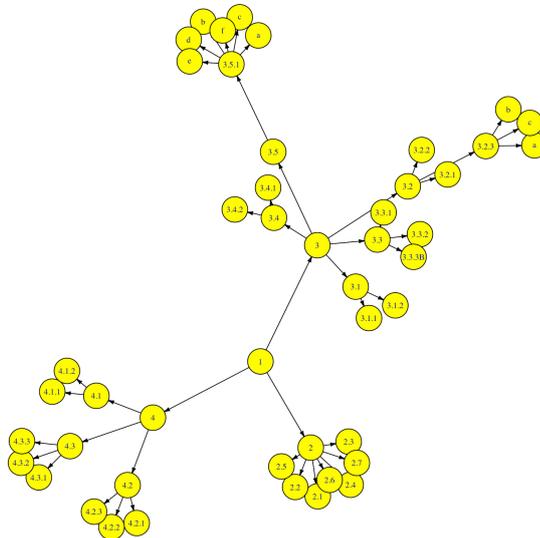


Рисунок 1 – Граф организационной структуры Apple

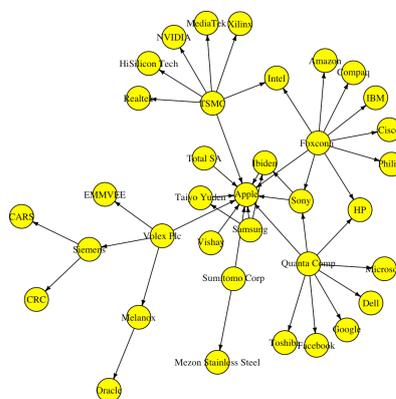


Рисунок 2 – Граф поставщиков Apple

Второй способ для определения устойчивости и взаимосвязи между компонентами использовалось структурное разрушение графов. Основная задача моделирования структурного разрушения системы – выяснить, при каких условиях система может перейти в критическое состояние. Переход системы в критическое состояние означает, что в системе начался процесс структурного

Сначала определим, сколько всего вершин и ребер наш граф имеет. После чего можно будет рассчитать плотность сети.

```
[1] 31
[1] 113
[1] 0.2430108
```

Рисунок 4 – Количество вершин, ребер и плотность сети

С помощью центральности мы можем определить наиболее важные вершины графа. Существуют различные меры центральности:

1. степень центральности вершины — характеризует число связей данной вершины с другими вершинами сети. В направленном графе различают входящую и исходящую центральность:

- входящая степень центральности — число дуг, которые входят в данный узел,
- исходящая степень центральности — число дуг, которые выходят из данного узла;

На рисунках 12, 13 представлены исходящая и входящая степени центральности.

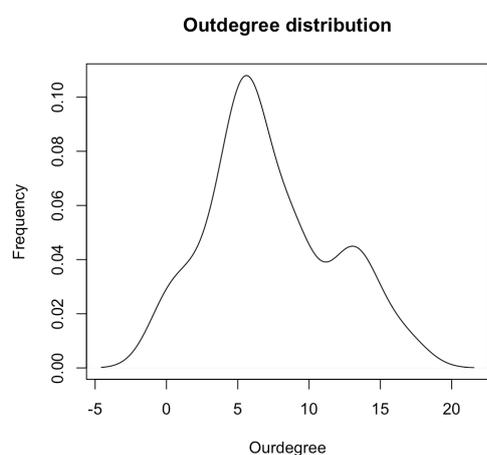


Рисунок 5 – Исходящая степень центральности

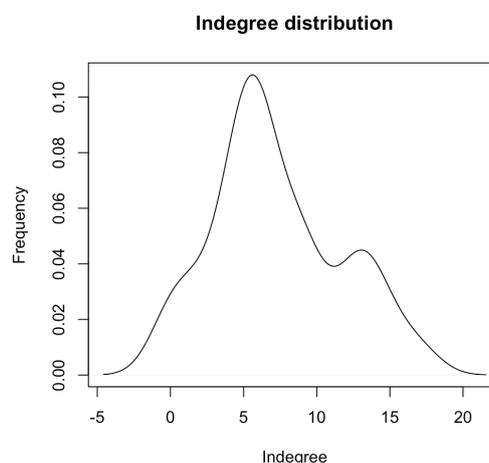


Рисунок 6 – Входящая степень центральности

Для наглядности, какие вершины имеют наибольшее число связей, можно выразить с помощью следующего графика:

Из этого графика видно, что наибольшее количество связей имеет вершина под номером 12.

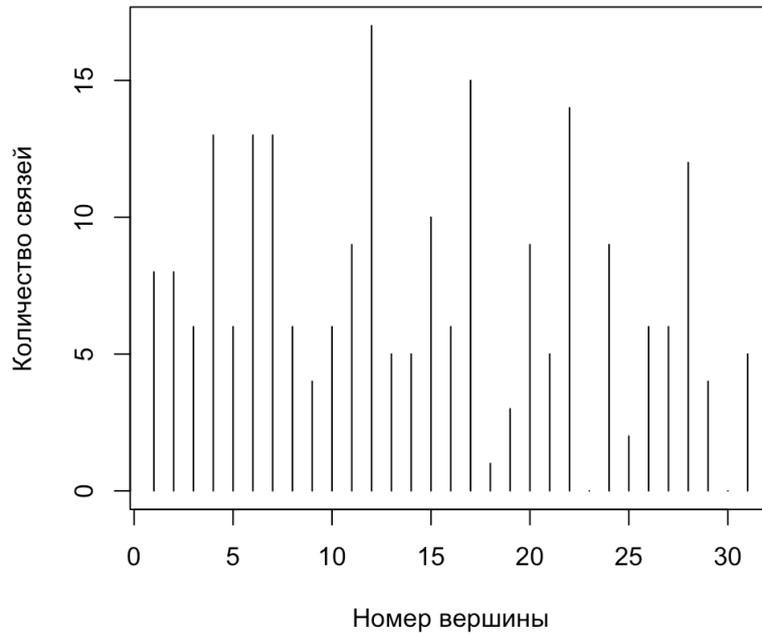


Рисунок 7 – Количество связей у вершин

Для краткости на следующих рисунках будет показан поочередный процесс разрушения графа, с помощью выкидывания наиболее "популярной" вершины, которая имеет наибольшее количество связей.

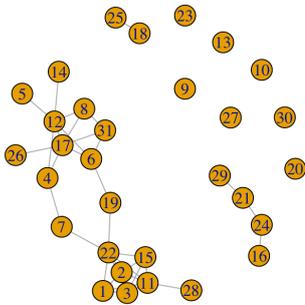


Рисунок 8 – Граф после первой итерации разрушения: убрали вершину №12

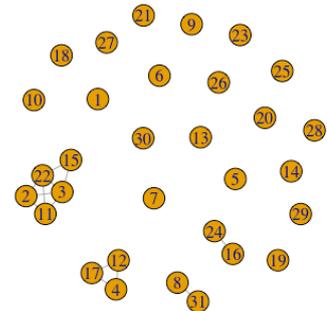


Рисунок 9 – Граф после второй итерации разрушения: убрали вершину №22

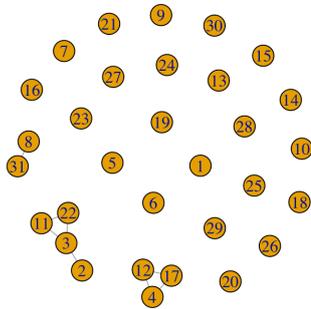


Рисунок 10 – Граф после третьей итерации разрушения: убрали вершину №3

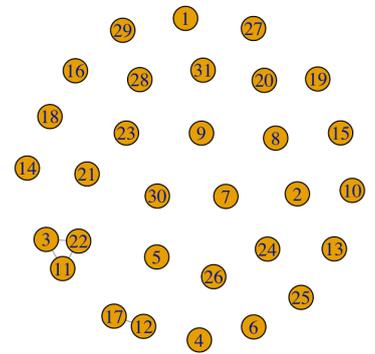


Рисунок 11 – Граф после четвертой итерации разрушения: убрали вершину №3

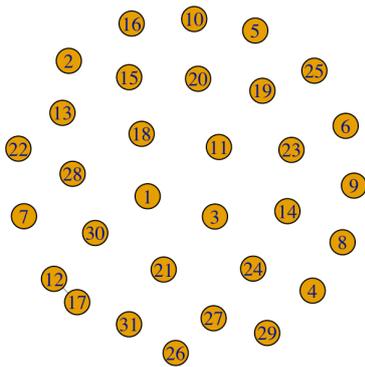


Рисунок 12 – Граф после пятой итерации разрушения: убрали вершину №3

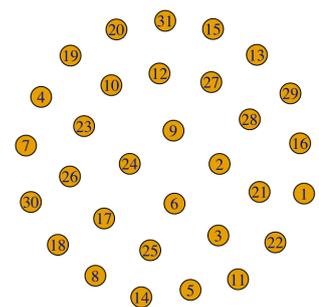


Рисунок 13 – Разрушенный граф

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью моделирования разрушения графа конкретных систем, служит обнаружение ситуаций, при которых система может перейти в критическое состояние. Таким образом, это помогает выявить наиболее слабые и сильные компоненты системы и попытаться предотвратить реальное разрушение.

На основе построенного графа, можно сделать вывод, что наиболее важными компонентами системы являются вершины №12, 22, 3. Во-первых, изначально они имели самые больших степени близости и посредничества, откуда изначально можно было предположить их важность. Во-вторых, визуализация разрушения графа хорошо показывает, что из-за отбрасывания этих вершин на рисунках 8, 9 и 10 система постепенно переходит в критическое состояни.

Таким образом, наибольший акцент на внимание к защите следует применить именно к ним, пока система не начала переходить в критическое состояние.

Предотвращение, прогнозирование и профилактика систем со сложной структурой, которые встали на путь перехода в критическое состояние, требуют новых исследовательских подходов в моделировании с учетом всех структурных особенностей моделируемой системы.

В данной бакалаврской работе было изучено построение ковариационных и кореляционных отношений между элементами сложной системы. Для этого был изучен и использован язык R.

На примере компании Apple была изучена и рассчитана финансовая устойчивость. На основе расчетов также были построены графы взаимосвязи поставщиков и внутренней структуры компании.

В бакалаврской работе рассмотрен модельный пример графа из 31 вершины. Визуализировано построение разрушения с помощью языка R. На основе данных изучается та вершина, которая может привести систему в критическое состояние.

Поставленные вначале бакалаврской работы задачи решены.