

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики
Кафедра высшей и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____/ С.Г. Мысливец

«____» _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика

МЕТОДЫ КОНЕЧНЫХ СЛУЧАЙНЫХ МНОЖЕСТВ СОБЫТИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОЙ КОМПАНИИ

Руководитель	доцент, кандидат физико- математических наук	Д.В. Семенова
Выпускник		Е.Н. Сакаева
Нормоконтролер		Т.Н. Шипина

Красноярск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Гиббсовская модель	5
1.1 Основные определения и обозначения теории конечных случайных множеств событий	5
1.2 Модель случайного потребителя	6
1.3 Вычислительный эксперимент	8
2 Эвентологический крест Маршалла	12
2.1 Основные определения и обозначения.	12
2.2 Эвентологическая модель суперпозиционного спроса и предложения	13
2.3 Вычислительный эксперимент	15
3 Задача сет-регрессии	24
3.1 Основные обозначения	24
3.2 Сет-регрессионная модель	25
3.3 Вычислительный эксперимент	27
Заключение	31
Список литературы	32

ВВЕДЕНИЕ

Основным объектом исследования в бакалаврской работе является конечное случайное множество событий, как математическая модель случайного объекта. Предмет исследования — методы конечных случайных множеств событий с целью анализа деятельности торговой компании.

Уже несколько десятков лет теория случайных множеств весьма успешно развивается. Интерес к случайным множествам появился благодаря прикладным наукам (петрография, металлография, математическая морфология).

В данной работе предпринята попытка применить теорию случайных множеств событий к анализу и формированию рекомендаций по увеличению эффективности деятельности торговых представителей Сибирских кондитерских компаний. Подробнее разберём задачу. У торгового представителя в каталоге цен N товаров и m торговых точек. При фиксированном N существует 2^N возможных наборов товаров — корзин. И чем больше N , тем сложнее принимать решение торговому представителю. Причём, нам известно некоторое распределение товаров по торговым точкам, но оно не является идеальным. Здесь под “идеальным распределением” подразумевается ситуация, в которой каждый товар должен присутствовать в каждой торговой точке.

Предположим, что при сокращении N распределение товаров по торговым точкам должно сдвигаться в сторону идеального, при этом общая сумма продаж как минимум не снизится, как максимум увеличится. Также мы считаем возможным, что каждому торговому представителю можно раздать один товар и ему будет несложно продать этот товар в каждую торговую точку, с которыми он сотрудничает. Однако, в данной ситуации существует ряд ограничений:

- торговым точкам не интересно работать с торговым представителем, у которого только один товар. Они тратят на него время и хотят получить максимальный результат;
- затраты нашей компании на торговых представителей, которые перевешивают все другие расходы;
- большой выбор усложняет процесс принятия решения. Людям, отвеча-

ующим за заказ в торговых точках, непросто иметь дело как с крайне малым, так и с большим количеством заказов. Когда товаров в каталоге слишком много, человек, принимающий решение, просто не успевает ознакомиться со всеми предложениями;

– снижению продаж, если торговый представитель не в состоянии тщательно ознакомиться со всеми товарами своего каталога.

Таким образом, нашей задачей является нахождение оптимального набора товаров и определение, в некотором смысле, оптимального распределения товаров в каталоге торгового представителя по группам товаров, с учетом некоторых условий или критериев, чтобы обеспечить эффективное продвижение товаров на рынке.

Цели и задачи исследования.

Целью работы является применение методов теории конечных случайных множеств событий для анализа деятельности торговой компании.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Рассчитать характеристики конечных случайных множеств.
2. Построить гиббсовскую модель случайного потребителя.
3. Построить эвентологический крест Маршалла спроса и предложения.
4. Провести сет-регрессионный анализ.
5. Создать комплекс программ, реализующих решение этих задач.
6. Выполнить вычислительные эксперименты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты бакалаврской работы представлены ниже.

1. Рассчитаны характеристики конечных случайных множеств событий.
2. Построена гиббсовская модель случайного потребителя.
3. Построен эвентологический крест Маршалла спроса и предложения на сгенерированных и реальных данных.
4. Проведён сет-регрессионный анализ.
5. Создан комплекс программ, реализующих решение этих задач.
6. Выполнены вычислительные эксперименты.

Основные положения работы и отдельные ее вопросы докладывались и обсуждались на XIX Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективныи Свободный - 2023» (Красноярск, Россия, 2023) и заседаниях научного семинара кафедры высшей и прикладной математики Института математики и фундаментальной информатики Сибирского федерального университета.

Список литературы

1. Воробьев О. Ю. Структурный сет-анализ зависимостей случайных событий / О. Ю. Воробьев, Е. Е. Голденко. — Красноярск, 2004. — 106 с.
2. Воробьев, О. Ю. Эвентология. / О. Ю. Воробьев. — Красноярск: СФУ, 2007. — 435 с
3. Семенова Д.В. Рекуррентное построение распределений вероятностей конечных случайных множеств : монография / Д. В. Семенова, Н. А. Лукьянова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-7638-4025-4 : Б. ц.
4. Голденко Е. Е. Экономическая эвентология и эвентологическая экономика / Е. Е. Голденко. — М.: Экономическое образование, 2010. — 193 с.
5. Воробьев О. Ю Тарасова О.Ю. Сеточные и регрессионные алгоритмы аппроксимации сложных систем событий: автореф. дис. на соиск. учен.степ. канд. физ.-мат. н.(151301) / Ольга Юрьевна Тарасова;—Красноярск, 2007. - С. 14-16
6. Воробьев О. Ю. Регрессионный сет-анализ случайных событий / О. Ю. Воробьев, А. Ю. Фомин. — Красноярск, 2004. — 116 с.
7. Лукьянова, Н. А. Разработка метода и алгоритмов рекуррентного построения распределений вероятностей конечных случайных множеств : дис. ... канд. физ.-мат. наук : 05.13.18 / Лукьянова Наталья Александровна. — Красноярск : СФУ, 2016. — 147 с

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики
Кафедра высшей и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 / С.Г. Мысливец

«22» июня 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика

МЕТОДЫ КОНЕЧНЫХ СЛУЧАЙНЫХ МНОЖЕСТВ СОБЫТИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОЙ КОМПАНИИ

Руководитель
22.06.2023г.



доцент, кандидат физико-математических наук Д.В. Семенова

Выпускник
22.06.2023г.



Е.Н. Сакаева

Нормоконтролер
22.06.2023г.



Т.Н. Шипина

Красноярск 2023