**Введение.**

**Насколько актуальная тема исследования.**

Прогнозирование, как таковое, появилось очень давно. Ещё с самых первобытных времён людям было интересно, будет ли завтра дождь или пойдёт ли завтра снег. Конечно, первые люди не имели никакого представления о том, как устроена погода и прочее. Поэтому появились боги, благодаря которым, как думали люди, всё на свете и случается. Так зародились мифология, философия и другие, которые могли объяснить и подсказать, что же нужно делать дальше.

Время шло и люди заметили, что окружающий их мир поддаётся определённым законам и последовательностям. Например, что солнце встаёт каждое утро с одной и той же стороны, а садится с противоположной. Что происходит это всегда примерно в одно и то же время. Что привело к тому, что люди стали ещё больше изучать окружающий мир и пытаться понять его.

Когда появились первые зачатки экономики и основы торговли, стало понятно, что и количество продаваемого продукта и количество произведённого продукта можно как-то регулировать.

В какой-то момент люди осознали, что не имеет смысла производить 100 пар обуви, когда в поселении живёт всего 15 человек, ибо это не имеет смысла. 15 пар кто-то купит, а остальные либо останутся стоять и ждать своего покупателя, либо же кто-то проезжий когда-нибудь купит их, что очень навряд ли. Но это в самом простом примере, если рассматривать данный вопрос в огромных масштабах, можно понять насколько он становится актуальным. Если одна произведённая деталь стоит 5 у.е., а продаётся она за 7 у.е., но покупают её редко, появляется вопрос, а стоит ли эту делать производить и насколько много на ней можно заработать, а не наоборот, потерять.

Поэтому, управление доходами, всегда было актуальной и, с большой вероятностью, останется одной из самых актуальных прикладных областей исследования операций.

Сейчас, управление доходами – это набор стратегий и подходов, позволяющий распределить имеющиеся ресурсы так, чтобы наилучшим образом удовлетворить спрос на них и получить максимальную прибыль. Благодаря этому, прогноз спроса является очень важной составляющей многих моделей принятия решений, которые используются в области управления доходами.

В сфере услуг оптимальное управление ресурсами можно достичь с помощью контроля наличия в продаже различных продуктов. То есть, если знать, где нужно добавить товара, а где снизить, можно добиться наилучшего получения прибыли. И любая стратегия продаж зависит от спроса на товар. Очевидно, если неточно спрогнозировать продажи, это может привести к огромным убыткам.

И именно по этой причине, так востребованы подходы к моделированию спроса, не ограниченного пределами бронирования и вместимостью. Такой спрос имеет название «общий». Сложность прогнозирования такой спроса в том, что исторические данные – это уровень продаж, а не сам спрос. То есть, возможно, желание купить было у 100 человек, а деталей было всего 30. Остальные 70 человек остались без деталей. То есть спрос больше, чем сами продажи. А это отобразить на каких-то данных невозможно, тк люди, узнав, что деталей нет, обращаться не будут. Таким образом, исторические данные о продажах будут соответствовать цензурированному спросу. Процедура оценивания параметров распределения такого спроса по исходной выборке имеется название – восстановление общего неограниченного спроса, а сами методы для него имеют название – методы восстановления. Довольно трудно измерить общий неограниченный спрос, но при этом, некоторые исследователи утверждают, что использование этих методов улучшает прогноз и увеличивает прибыль. Так, было обнаружено разными учёными, что влияние восстановления спроса на доход может быть от 2 процентов до 12.

Дипломная работа посвящена теме исследования применимости метода бутстрэп и других непараметрических методов восстановления распределения спроса на товары. В качестве примера взяты данные магазинов с продажами.

**Степень разработанности научной проблемы.**

Существует очень много научных трудов, которые поднимают вопрос восстановления общего неограниченного спроса, оценке и прогнозированию. В частности, в работах идёт обсуждение новых методов восстановления, сравнение точности полученных оценок и анализ влияния выбранных подходов на доход. Но в этих работах мало уделяется внимание сравнению статических свойств, полученных оценок, чувствительность методов к разнообразным ситуациям. Так же существуют методы, которые не воспринимают неполноту информации о цензурировании.

Благодаря этому всему, данные вопросы являются недостаточно раскрытыми и актуальными. Это и послужило сделать выбор такой темы дипломной работы.

Целью дипломной работой является: Исследовать применимость метода бутстрэп и других непараметрических методов для восстановления распределений спроса на товары.

1. Проведён анализ недостатков, преимуществ и особенностей, в частности, метода бутстрэп, и других непараметрических методов восстановления распределений спроса
2. Изучение асимптотических свойств метода бутстрэп
3. Предложен и обоснован подход восстановления спроса с помощью метода бутстрэп.
4. Проведены расчёты, с помощью которых можно сравнить точность оценок, полученных различными методами восстановления спроса.

**Предмет исследования:**

Восстановление спроса на товар в магазинах по цензурированным данным в рамках управления доходами.

**Объект исследования:**

Магазины где-то там в какой-то там стране с какими-то там данными

Глава 1.

Управление доходами. Основные понятия.

В последнее время, такой понятие как «управление доходами» стало не просто словосочетанием, а является прикладной областью исследования операций. Во всём мире, от малых фирм до огромных, происходит повседневных подсчёт прибыли, подсчёт произведённого и проданного товара, и прочего. В связи с техническим процессом это стало делать очень удобно, есть где и как хранить информацию. И появились средства для того, чтобы что-то с этой информацией делать. Появились целые группы аналитиков, маркетологом, менеджеров и прочих, которые хотят увеличить прибыл свою и прибыль компании, в которой они работают. Возникает вопрос, как же это сделать. Естественно, можно спрогнозировать то или иное поведение на рынке и заранее знать, что лучше и как лучше производить, продавать и покупать. Но это же будущее, которое просто так взять и спрогнозировать нельзя, естественно будет какая-то ошибка, но, чем точнее будет прогноз, тем наибольшую прибыль получат все, кто в этом участвовал. Поэтому и начали придумать различные методы прогнозирования спроса, стали их улучшать, исследовать и рассматривать, чтобы добиться наименьшей ошибки.

Существует несколько определений управления доходами. Например, это применение особых к подходов, которые предсказывают действия потребителей в какой-то из сфер и тем самым улучшить цены и тем самым максимизировать свою прибыль. Или же, управление доходами, это – умение применить знания и стратегии для того, чтобы правильно продать правильный товар, правильному человеку, в правильном месте и в правильное время.

Управление доходами включает в себя:

1. Ценовые решения. Как именно выставлять цены, как ими варьировать и прочее.
2. Структурные решения. Под каким форматом продаж выставлять продукты, будь то скидки или наоборот, завышение цен.
3. Количественные решения. Продавать или запрещать продажу. Распределение имеющихся ресурсов между различными сегментами.

Что из этого является наиболее важным и на что нужно акцентировать внимание зависит от сферы деятельности, от конкретной ситуации на рынке и от многих других факторов.

**Остановимся на общей схеме работы системы управления доходами (RMS)**