

Введение

Цель этой книги заключается в том, чтобы научить вас понимать и критически оценивать невероятное количество статистической информации, с которой вам приходится сталкиваться ежедневно. (Вы понимаете, о чем я говорю: диаграммы, графики, таблицы, а также газетные заголовки, посвященные результатам последних опросов, экспериментов или других научных исследований.) Благодаря этой книге вы разовьете способность разбираться в статистических результатах и принимать на их основе важные решения (например, о результатах новейших медицинских исследований). Не забывайте о том, что с помощью статистических данных вас могут попытаться ввести в заблуждение, поэтому учитесь справляться с такими проблемами.

В данной книге приводится масса примеров из реальных источников, имеющих отношение к повседневной жизни: от последних открытий в медицине, исследований преступности и тенденций этнического состава жителей страны до опросов на тему знакомств в Интернете, использования сотовых телефонов и худшего автомобиля тысячелетия. Читая главы книги, вы начнете понимать, как пользоваться диаграммами, графиками и таблицами, а также научитесь оценивать результаты последних опросов, экспериментов и других исследований. Вы даже узнаете, как с помощью сверчков измерить температуру и как сорвать джек-пот в лотерею.

Еще вам будет полезно немного посмеяться над статистиками (которые подчас воспринимают себя слишком серьезно). И все это потому, что для понимания статистики вам совсем не обязательно быть одним из них.

Об этой книге

Эта книга коренным образом отличается от привычных учебников, справочников и пособий по статистике, потому что обладает следующими особенностями.

- ✓ Полезные и доступные объяснения статистических понятий, идей, методов, формул и вычислений.
- ✓ Ясное и точное поэтапное изложение метода, благодаря чему вы легко поймете, как решать статистические задачи.
- ✓ Интересные примеры из реальной жизни, основанные на ситуациях, которые могут произойти с вами в быту и на работе.
- ✓ Честные и откровенные ответы на ваши вопросы, подобные: “Что это вообще значит?” и “Когда и как мне этим пользоваться?”

Условные обозначения, принятые в книге

Работая с книгой, вы должны помнить, что в ней были использованы следующие условные обозначения.

- ✓ Определение размера выборки (n): говоря о размере выборки, я, как правило, имею в виду количество элементов, отобранных для участия в опросе, исследовании или эксперименте. (Размер выборки обозначается буквой n .) Но представим себе, что для участия в опросе было *выбрано*

100 человек, но только 80 из них стали *респондентами*. Тогда какое из этих двух чисел нужно обозначить n : 100 или 80? Давайте условимся, что в таком случае мы будем использовать число 80, т.е. количество человек, действительно ответивших на вопросы, причем это число может быть меньше количества тех, кого приглашали к участию в опросе. Значит, всякий раз, когда вы встретите фразу “размер выборки”, помните, что это окончательное количество элементов, участвовавших в исследовании и предоставивших информацию для него.

- ✓ Два значения слова “статистика”: в одних ситуациях я понимаю под ним предмет исследования, отрасль знания, например: “Статистика — это действительно очень интересная дисциплина”. В других случаях статистикой я называю статистические показатели, к примеру: “Самые распространенные статистические показатели — это среднее значение и среднеквадратичное отклонение”.

Предположения автора

Я не рассчитываю, что у вас уже был опыт работы со статистикой помимо “неявного” — вы ведь являетесь представителем широкой общественности, которая ежедневно оказывается под напором статистики в виде чисел, процентов, диаграмм, графиков, “статистически значимых” результатов, “научных” исследований, опросов, экспериментов и т.п.

Я все же предполагаю, что вы способны выполнить простейшие математические действия и понять кое-что из основных условных обозначений, принятых в алгебре, например, переменные x и y , знак суммы, квадратного корня, возведение числа в квадрат и т.д. Если же вам нужно освежить ваши знания по алгебре, обратитесь к соответствующему учебнику.

Однако не забывайте, что в действительности статистика совсем не похожа на математику. Она в большей степени связана с научным методом, т.е. формулировкой вопросов для исследования, разработкой исследований и экспериментов, сбором данных, организацией, обработкой и анализом данных, интерпретацией результатов и подведением итогов. Короче говоря, с помощью данных вы формулируете доказательство ответов на интересующие вас вопросы о мире. Математика нужна при этом только для вычисления основных статистических показателей и проведения некоторых видов анализа, но это всего лишь крошечная часть того, чем занимается статистика.

Не хочу вас обманывать: в этой книге вы действительно найдете много формул, потому что для статистики нужно решать кое-какие задачи. Но пусть это вас не волнует. Я медленно и осторожно проведу вас по всем этапам вычислений, которые вам придется делать. Кроме того, я приведу примеры, чтобы вы могли познакомиться с вычислениями, почувствовать себя увереннее и научиться делать их самостоятельно.

Как построена эта книга

Книга состоит из семи больших частей, в которых изложен основной материал, а также заключительной, восьмой части, где вы найдете десять самых нужных советов и подсказок. Каждая часть разделена на главы, в которых основной материал представлен в понятной форме.

Часть I. Важнейшие сведения о статистике

В этой части объясняется, с каким количеством и качеством статистической информации вы сталкиваетесь каждый день на работе и в быту. Кроме того, вы узнаете, что огромное количество этих статистических сведений ошибочно, причем ошибки делаются либо случайно, либо намеренно. Вы сделаете первый шаг к статистической грамотности, познакомившись с некоторыми профессиональными инструментами, представив себе статистику как процесс получения и интерпретации информации, а еще выучив кое-какие понятия из профессионального жаргона.

Часть II. Основы решения задач

Эта часть научит вас увереннее работать с разными видами *визуального представления данных* (известными также как диаграммы, графики и т.п.). Здесь вы найдете советы по интерпретации этих диаграмм и графиков, а также научитесь замечать ошибки в них. Еще вы узнаете, как подытоживать данные с помощью самых распространенных статистических показателей.

Часть III. Определение шансов

В этой части рассказывается об основах вероятности: как ею пользоваться, что нужно знать и с чем вам придется столкнуться в азартных играх. В чем суть? Вероятность и интуиция — не всегда одно и то же!

Вы узнаете, как вероятность влияет на вашу повседневную жизнь, и выучите некоторые основные правила вероятности. Кроме того, вы узнаете о подводных течениях в азартных играх, т.е. о том, как работают казино и почему эти заведения никогда не проигрывают.

Часть IV. Разбираемся в результатах

Здесь вы познакомитесь с тонкостями, благодаря которым существует статистика, в том числе выборочным распределением, точностью, пределом погрешности, процентиллями и стандартными показателями. Вы научитесь вычислять и интерпретировать два критерия относительного положения — стандартные показатели и процентиля. Помимо этого вы узнаете, что статистики называют “королевой статистики” (центральную предельную теорему) и насколько проще с ее помощью толковать статистическую информацию; а также каким образом статистики оценивают изменчивость от выборки к выборке и почему это так важно. Из этой части вы узнаете, что же все-таки означает широко используемый термин *предел погрешности*.

Часть V. Уверенные предположения

В этой части рассказывается о том, как довольно точно оценивать среднее или пропорцию совокупности, когда правильный ответ не известен. (Например, среднее количество часов в неделю, которое взрослые люди проводят перед телевизором, или процентное отношение людей в США, у которых на стекле автомобиля есть хотя бы одна наклейка.) Кроме этого вы прочтете, как сделать довольно точную оценку, имея в своем распоряжении сравнительно небольшую выборку (по сравнению с размером совокупности). В этой части описаны основные характеристики доверительных интервалов, указано их назначение и определены основные элементы доверительных интервалов (предположение плюс/минус предел погрешности). Помимо этого, вы выясните, какие факторы

влиять на размер доверительного интервала (например, размер выборки), и познакомьтесь с формулами, поэтапными вычислениями и примерами самых распространенных доверительных интервалов.

Часть VI. Переходим к проверке гипотез

В этой части рассказывается о процессе принятия решений и о том, какую огромную роль играет при этом статистика. Вы узнаете, как исследователи формулируют (или должны это делать) и проверяют свои утверждения, а также поймете, как нужно оценивать полученные ими результаты, чтобы убедиться, что они все сделали правильно и пришли к убедительным выводам. Здесь же вы получите подробные инструкции для выполнения вычислений при проведении самых распространенных видов проверки гипотез и для правильного толкования результатов.

Часть VII. Статистические исследования: взгляд изнутри

В этой части говорится об основных характеристиках опросов, экспериментов, исследований по результатам наблюдений и контроля качества. Вы узнаете, чем занимаются все эти исследования, как они проводятся, каковы их недостатки и как их оценить, чтобы понять, стоит ли доверять полученным результатам.

Часть VIII. Великолепные десятки

В этой последней части вы найдете десять критериев хорошего опроса и десять самых распространенных ошибок в статистике, которые допускают исследователи, средства массовой информации и общественность.

Приложение

Одна из основных задач книги — подтолкнуть вас к тому, чтобы копать глубже и находить истинную информацию, необходимую для принятия взвешенных решений относительно определенных статистических показателей. В приложении указаны все источники, которыми я пользовалась для того, чтобы привести примеры в книге. Возможно, вы захотите подробнее узнать о каких-либо из них.

Пиктограммы в этой книге

В книге используются некоторые пиктограммы, привлекающие внимание читателей к некоторым регулярно встречающимся особенностям. Вот что они означают.



Это полезные рекомендации, идеи и подсказки, которыми вы можете воспользоваться для экономии времени. Здесь же предлагаются альтернативные варианты видения определенных понятий.



Рядом с этой пиктограммой указана информация, которую будет полезно запомнить.



Здесь говорится о специфических способах, которыми исследователи или средства массовой информации, используя статистику, могут вводить вас в заблуждение, а также объясняется, как с этим бороться.



На эти абзацы вы должны обратить особое внимание, если захотите больше узнать о различных технических аспектах статистических вопросов. Однако их можно и пропустить, если у вас нет желания вдаваться в детали.

Куда двигаться дальше

Эта книга написана так, чтобы дать вам толчок к движению в любом направлении, но чтобы при этом вы не теряли нить происходящего. Поэтому изучите содержание или предметный указатель, найдите интересующую вас информацию и откройте книгу на нужной странице.

Если вы не знаете, с чего начать, тогда начните с главы 1 и читайте всю книгу, не отрываясь.

От издательства

Вы, читатель этой книги, и есть главный ее критик. Мы ценим ваше мнение и хотим знать, что было сделано нами правильно, что можно было сделать лучше и что еще вы хотели бы увидеть изданным нами. Нам интересны любые ваши замечания в наш адрес.

Мы ждем ваших комментариев и надеемся на них. Вы можете прислать нам бумажное или электронное письмо, либо просто посетить наш Web-сервер и оставить свои замечания там. Одним словом, любым удобным для вас способом дайте нам знать, нравится или нет вам эта книга, а также выскажите свое мнение о том, как сделать наши книги более интересными для вас.

Отправляя письмо или сообщение, не забудьте указать название книги и ее авторов, а также свой обратный адрес. Мы внимательно ознакомимся с вашим мнением и обязательно учтем его при отборе и подготовке к изданию новых книг.

Наши электронные адреса:

E-mail: info@dialektika.com

WWW: <http://www.dialektika.com>

Наши почтовые адреса:

в России: 115419, Москва, а/я 783

в Украине: 03150, Киев, а/я 152