СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“ – СВИЩОВ

СЪЮЗ НА УЧЕНИТЕ В БЪЛГАРИЯ – КЛОН СВИЩОВ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКА
КОНФЕРЕНЦИЯ

ИКОНОМИКАТА НА БЪЛГАРИЯ – 30 ГОДИНИ СЛЕД НАЧАЛОТО НА ПРОМЕНИТЕ

Свищов, 22 ноември 2019 г.

Сборник с доклади

Конференцията е посветена на 75 години от създаването на Съюза на учените в България

Академично издателство „Ценов“
Свищов
2020

ПРОГРАМЕН КОМИТЕТ

Доц. д-р Иван Марчевски – Ректор на СА „Д. А. Ценов“ - Свищов
Проф. д.б.н. Диана Петкова – Председател на Съюза на учените в България
Доц. д-р Тодор Кръстевич – Зам. ректор „Научноизследователска и проектна дейност“ на СА „Д. А. Ценов“
Доц. д-р Красимира Славева – Председател СУБ – клон Свищов

ОРГАНИЗАЦИОНЕН КОМИТЕТ

Проф. д-р Атанас Атанасов
Доц. д-р Христо Сирашки
Доц. д-р Пепа Стойкова
Гл. ас. д-р Зоя Иванова
Гл. ас. д-р Любка Илиева

РЕДАКЦИОНЕН СЪВЕТ

Председател:
Проф. д-р Атанас Атанасов
Членове:
Проф. д-р Поля Ангелова
Проф. д-р Маргарита Богданова
Доц. д-р Красимира Славева
Доц. д-р Христо Сирашки

НАУЧНИ СЕКРЕТАРИ
Гл. ас. д-р Зоя Иванова
Гл. ас. д-р Любка Илиева

Публикуваните материали са рецензирани. Авторите носят отговорност за съдържанието на материалите, изразените мнения, използваните данни, цитираните източници и езиковото оформление на текстовете.

ISBN 978-954-23-1815-6

СЪДЪРЖАНИЕ

ИКОНОМИКС, ФИНАНСИ, ЗАСТРАХОВАНЕ, СОЦИАЛНО ДЕЛО

Напълно автоматизирания луксозен комунизъм – опит за подмяна на идеологията с технология
Проф. д.н. Борислав Борисов, докт. Дмитрий Лем 7

Бюджетно осигуряване на националната сигурност – състояние и тенденции за периода 2010 – 2019 г.
Проф. д-р Андрей Захариев, ас. д-р Стефан Станимиров, докт. Русалин Русалинов.....18

За информационното общество в България – 30 години след началото на промените
Проф. д-р Йордан Василев 27

Човешките ресурси в здравеопазването (2009-2019 г.)
Доц. д-р Анастасия Марчева, гл. ас. Милена Владимирова.....35

Реформата в българското данъчно облагане и икономиката в сянка
Доц. д-р Валентин Милинов 43

Надзор върху застрахователната дейност в България в контекста на защитата на интересите на застрахованите
Доц. д-р Венцислав Василев 51

Българската икономика преди и след 30 години: източници на растежа
Доц. д-р Вера Пиримова 58

Глобализацията на съвременната икономика и мястото на България в нея
Доц. д-р Людмил Несторов 67

Осигурително-технически аспекти на взаимовръзката „вход – изход“ през призмата на адекватността и еквивалентността на пенсионноосигурителната система в България
Доц. д-р Пламен Йорданов, докт. Жанета Ангелова 76

Застраховането като възможност за осигуряване на допълнителен доход на хората в надработоспособна възраст
Доц. д-р Румен Ерусалимов 84

Конвергенция на финанси и застраховане в България –
проявления, тенденции, възможности
Доц. д-р Стоян Проданов.....93

Анализ на показателите за капиталова адекватност на банките
в България през периода 2007 – 2018 г.
Гл. ас. д-р Аглика Кънева 102

Еволюция на държавния надзор върху застрахователната
дейност в България
Гл. ас. д-р Анелия Панева 113

30 години пазарна икономика в България: ефекти върху заетостта
Гл. ас. д-р Елка Сярова.....121

Оценка състоянието на задлъжнялостта в подсектор
„Местно самоуправление“
Гл. ас. д-р Петко Ангелов, докт. Силвия Заркова.....129

Развитие и усъвършенстване на институционалната структура
на пазара на труда в България
Гл. ас. д-р Таня Илиева 137

Пъзел с изменчивостта – методология за тестване на БФБ
Гл. ас. д-р Цвета н Павлов 144

Осигуряване в Универсален пенсионен фонд – състояние
и възможности
Ас. д-р Йордан Йорданов.....153

Инвестирането във ВЕЦ като важен възобновяем енергиен източник
в България
Ас. д-р Стефан Станимиров, докт. Мирослав Костадинов.....161

Мястото на преките чуждестранни инвестиции
в българската икономика
Ас. Елица Петкова.....168

Парите – начален и краен стимулатор и ограничител на банковото
външнотърговско посредничество (Финансово-правни аспекти)
Ас. Игнат Папазов 177

Стрес тестовете на българската банкова система в контекста
на регулаторните изисквания на Базел III
Докт. Беатрис Любенова 184

Инвестиционните банки и ипотечните облигации
Докт. Борислав Киров 196

Презастраховането като инструмент за управление на риска
Докт. Вахан Бохосян 205

Отражение на петролните ценови шокове върху световната
икономика
Докт. Даниел Тунчев 211

Българският модел на системата „бонус-малус" и поредното
предизвикателство пред застрахователните компании
Докт. Михаела Монова 220

Проблеми и предизвикателства пред холдинговите дружества
в България
Докт. Теодора Цветкова 228

СЧЕТОВОДСТВО, КОНТРОЛ, АНАЛИЗ, СТАТИСТИКА

Същност и възможности за счетоводно отчитане
на специализираните пенсионни резерви в пенсионноосигурителните
дружества
Проф. д-р Атанас Атанасов 239

Съвременната агростатистика в България – началото
Проф. д-р Поля Ангелова 247

Стандартизация на счетоводството в предприятията от публичния
сектор в Република България
Доц. д-р Венцислав Вечев 255

Значими изменения в счетоводството в резултат на настъпилите
социално-икономически промени през последните 30 години
Доц. д-р Галина Чиприянова 261

Структурните промени в българската икономика и влиянието им
върху външната търговия и икономическия растеж
Доц. д-р Красимира Славева 270

Първи период в развитието на статистическия анализ
на „Отдалечени наблюдения“ ("OUTLIERS")
Доц. д-р Любомир Иванов **281**

Оценка на достъпа до интернет в дейността на предприятията
Доц. д-р Маргарита Шопова **288**

Стопански счетоводен анализ на ефективността и финансовата
стабилност на предприятието
Доц. д-р Марко Тимчев **296**

Правни аспекти на трансферното ценообразуване при данъчно
облагане в Р България
Доц. д-р Пенко Димитров **305**

Дуално или триално обучение по контролни дисциплини във висшето
образование – проблеми и предимства
Доц. д-р Пепа Стойкова **313**

Сравнителен анализ на финансирането на висшето образование
в страните от Европейския съюз
Доц. д-р Пламен Петков **324**

Предизвикателства пред одиторите в контекста на разширеното
докладване
Доц. д-р Силвия Костова **333**

Оценката на риска при извадковото изучаване в одита
Доц. д-р Стела Касабова **341**

Развитие на контрола върху акцизите през последните 30 години
Гл. ас. д-р Жельо Желев **347**

Мрежов модел за пътуване в България с БДЖ при планиране
на маршрут за пътуване с прикачване
Гл. ас. д-р Миглена Иванова **355**

Счетоводната професия в перспектива – умения и компетенции
Гл. ас. д-р Радосвета Кръстева-Христова **364**

Оценка на икономическото сближаване между областите в България
Гл. ас. д-р Тихомир Върбанов **371**

Проблеми при прилагането на разширения критерий на Дики-Фулър
Ас. д-р Евгени Овчинников 379

МЕНИДЖМЪНТ, МАРКЕТИНГ, МЕЖДУНАРОДНИ ОТНОШЕНИЯ ПЛАНИРАНЕ, ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Comparative Analysis of the Competitiveness of the Balkan Countries
Prof., PhD Lyubcho Varamezov.....387

Lean Management във висшето образование
Проф. д-р Маргарита Богданова 394

Стратегическият маркетингов мениджмънт – перспектива
за развитие на туристическите бизнес организации в България
Доц. д-р Ваня Григорова 403

Приложение на Big Data анализа за защита на информацията
Доц. д-р Веселин Попов, доц. д-р Петя Емилова 411

Проблемът с текучеството на персонала в българските предприятия
Доц. д-р Галина Захариева, докт. Дритон Сюлча.....419

Управление на преживяванията на персонала – фактор
за организационно развитие
Доц. д-р Ирена Емилова, гл. ас. д-р Милен Динков.....427

Подобряване на отрасловата свързаност чрез изграждане
на железопътния участък по коридор № 9
Доц. д-р Камен Петров, докт. Радослав Костев 436

Потенциал на индустриалния интернет за нещата за подобряване
на производствените процеси
Доц. д-р Наталия Маринова 445

Професионалното обучение и особености на системата
за професионално образование и обучение
Доц. д-р Христо Сирашки 453

Повишаване качеството на обслужване на клиенти чрез въвеждане
на нови технологии в търговията
Гл. ас. д-р Венцислава Минкова.....465

Предимства на гъвкавото управление на проекти и въздействието върху проектния риск
Гл. ас. д-р Евелина Парашкевова.....473

Социално-икономически промени - управленски аспекти
Гл. ас. д-р Елена Йорданова 481

Приложение на web 2.0 технологиите за споделяне на научни изследвания, ресурси и резултати
Гл. ас. д-р Кремена Маринова-Костова.....487

Съвременни предизвикателства пред управлението на регионалното развитие в Република България
Гл. ас. д-р Методи Иванов.....495

Маркетингови комуникации на българския бизнес в дигитална среда
Гл. ас. д-р Мирослава Ценкова 502

Местното самоуправление в България – някои основни постановки
Гл. ас. д-р Юлиян Господинов 510

Степен на интегрираност на приоритетите за интелигентна специализация в плановите документи
Ас. д-р Мариела Стоянова 518

Концепция за многостепенно управление: възникване, развитие, перспективи
Докт. Димитрина Проданова.....524

Развитие на електронната търговия в България през последните 30 години
Докт. Михаела Маркова.....533

ИКОНОМИКА НА ОТРАСЛИТЕ

Устойчивост в развитието на туризма в националната бизнес среда
Проф. д.ик.н. Таня Горчева 543

Българската индустрия – тридесет години по-късно
Проф. д-р Анета Денева.....551

Подпомагане на доходите на производителите от аграрния сектор
Доц. д-р Виолета Блажева 560

Съвременни измерения на управлението на талантите
Доц. д-р Искра Пантелеева 566

Значение на инфраструктурните коридори за регионалното икономическо развитие на България
Доц. д-р Камен Петров 574

Изследване на възможностите за развитие на туристическа дестинация „Свищов“
Доц. д-р Любка Илиева 583

Градско земеделие – алтернатива или необходимост
Доц. д-р Марина Николова 592

Теоретико-приложни аспекти на мърчандайзинга в българската търговска практика
Доц. д-р Петранка Мидова 603

Туристическите агенти, резервационните услуги на туроператорите и свързаните с тях дейности в България 30 години след началото на промените
Доц. д-р Петя Иванова 611

Изследване необходимостта от придобиване на търговски умения по женско предприемачество
Доц. д-р Светослав Илийчовски, доц. д-р Теодора Филипова 618

Бизнес среда и предприемаческа дейност на българските пивоварни предприятия
Доц. д-р Сергей Найденов 626

Атрибутивно анализиране на асортиментното разнообразие в точките на продажби
Доц. д-р Симеонка Петрова 634

Периодът на прехода – 30 години растеж на регионалните дисбаланси
Доц. д-р Тихомир Личев 642

Социална работа и социално предприемачество
Гл. ас. д-р Ваня Ганева 652

Анализ на сезонността в търговията
Гл. ас. д-р Венцислав Перков 660

Разкриване на нефинансова информация от големите български държавни предприятия
Гл. ас. д-р Емил Николов 667

Подходи за управление на риска в търговските предприятия
Гл. ас. д-р Зоя Иванова 676

Проблеми и предизвикателства пред развитието на туризма в България
Гл. ас. д-р Любомира Тодорова 684

Развитие на туристическа дестинация България като част от интернационалния туристически пазар
Гл. ас. д-р Павлин Павлов 690

Анализ на предприемаческите нагласи в България
Ас. д-р Ивайло Костов 698

Устойчиво развитие на българската индустрия
Докт. Айтен Сабри 706

Значение на пътната инфраструктура като фактор за подобряване състоянието на горскостопанските предприятия
Докт. Руслан Коларов 714

Анализ на възможни решения за преодоляване на височинните ограничения и ограниченията в газенето през канала море-езеро за по-големи плавателни съдове създавани от Аспарухов мост
Инж. Дойчин Ников, Красимира Вангелова 722

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКА КОНФЕРЕНЦИЯ

ИКОНОМИКАТА НА БЪЛГАРИЯ – 30 ГОДИНИ СЛЕД НАЧАЛОТО НА ПРОМЕНИТЕ

Свищов, 22 ноември 2019 г.

Сборник с доклади

Конференцията е посветена на 75 години от създаването на Съюза на учените в България

ISBN 978-954-23-1815-6

Издателство и печат: Академично издателство „Ценов”
Свищов, ул. Градево № 24

740

ПЪРВИ ПЕРИОД В РАЗВИТИЕТО НА СТАТИСТИЧЕСКИЯ АНАЛИЗ НА „ОТДАЛЕЧЕНИ НАБЛЮДЕНИЯ“ („OUTLIERS“)

Доц. д-р Любомир Иванов
Катедра „Математика и статистика“,
Стопанска академия „Д. А. Ценов“,
lubomir.ivanov@uni-svishtov,bg

Резюме: *При извършване на статистически анализ с реални данни винаги е възможно да се получат значения на признаците, които да се отличават от останалите и да затруднят установяването на статистически закономерности в съвкупността. Тези наблюдения се наричат отдалечени наблюдения („outliers“), а статистическите методи за решаването на породените от присъствието им проблеми възникват още през XVIII век, успоредно с развитието на теорията на грешките. В настоящия доклад е представен първият период на възникване и развитие на статистическия анализ на отдалечените наблюдения и формирането на основните му направления.*

Ключови думи*: отдалечени наблюдения, екстремални наблюдения.*

JEL: C10, C18.

FIRST PERIOD IN THE DEVELOPMENT OF THE STATISTICAL ANALYSIS OF OUTLIERS

Lyubomir Ivanov, Ass. Prof., PhD
Department of Mathematics and Statistics,
Tsenov Academy of Economics,
lubomir.ivanov@uni-svishtov,bg

Abstract: *When dealing with the real data from the economic or social sphere it is always possible (and actually highly likely) to obtain via observation such values that differ drastically from the rest and thus create difficulties in establishing the major statistical regularities in the sample or population. These observations are named „extreme“ or „outliers“ and the statistical methods for dealing with them are developed in the middle of the XVIII century together with the general theory of errors. In this paper we will present the first period of this development when the two major fields of the analysis are formed.*

Key words: *Outliers, Extreme values.*

JEL: *C10, C18.*

1. Въведение

Анализът на отдалечените наблюдения има дълга история, започваща с астрономическите наблюдения през XVIII век, преминаваща през развитието на статистическата теория на заключенията (основно статистическото оценяване), теорията на извадките, постановките на многомерния анализ, Бейсовия анализ, статистическите програмни продукти и големите данни (Big Data). На базата на сравнително изучаване на проблемните области и научните изследвания за над 250 години, това развитие може да се обособи в четири основни периода, както следва:

• Първи период – от средата на XVIII век до края на Първата световна война – първи стъпки на анализа.

• Втори период – от края на Първата световна война до средата на 80-те години на XX век – разширяване и задълбочаване на анализа.

• Трети период – от средата на 80-те години на XX век до края на XX век – систематизиране на научните изследвания.

• Четвърти период – от началото на XXI век – бум на изследванията с помощта на алгоритмизацията, изчислителната техника, интернет и големите данни.

В настоящия материал ще разгледаме първия период на това развитие, когато се появяват първите научни изследвания по въпроса и се набелязват основните направления за извършване на статистически анализ в среда, съдържаща екстремални или необичайни значения на статистическите признаци.

2. Изложение

Първият период обхваща най-ранната история на научните изследвания на екстремалните значения. Той започва през средата на XVIII век и продължава приблизително до началото на Първата световна война. През този период за първи път се обръща внимание на наблюденията, които се отклоняват твърде много от останалите, и възниква напълно резонният въпрос как да бъдат третирани те, за да не се компрометират резултатите от последващия количествен анализ. Първоначално това става в областта на астрономията, където е възможно да се получат повтарящи се измервания на едни и същи обекти, и по този начин – да се формира съвкупност от еднородни наблюдения.

Първият случай на документирано изследване на екстремални значения е установен през 1757 г. в работите на **R. Boscovich**

(Boscovich, 1757). Той защитава тезата, че подобни наблюдения трябва да се премахват и да не се вземат под внимание при провеждането на анализ. При определяне на еклиптиката на Земята на основата на 10 наблюдения, той премахва две от тях, тъй като ги определя за екстремални. Използва само останалите 8, от които изчислява средна величина.

От този момент започва и дискусията дали наблюдения да се премахват или не на базата на тяхната необичайност – когато са твърде големи или твърде малки. Освен **Boscovich**, позицията за отстраняването на наблюденията се подържа и от **Legendre** (Legendre, 1805), който препоръчва премахването им, ако отклоненията им имат големина, която се преценява като недопустима. На противоположно мнение е **Bernoulli** (Bernoulli, 1777), който не приема наблюденията да се отхвърлят на базата на тяхната различност. Вместо това отхвърлянето трябва да се обосновава с конкретиката на самото наблюдение – ако е налице някакъв инцидент или причина то да не се приема, но това да се реши преди да бъде сравнено с останалите, а не след това. В противен случай наблюдението трябва да се използва, без значение колко различно изглежда. Позицията на **Bessel** и **Baeuer** (Bessel & Baeuer, 1838) е сходна – не бива да се премахват наблюдения, дори и да са с необичайно големи отклонения, нито пък да се намалява влиянието им чрез използването на тегла. Обратно – на всички наблюдения трябва да се позволи да допринесат за крайния резултат.

По този начин при решаването на вече установения проблем с наличието на екстремални значения се формират последователно две направления. Първото, което можем да определим като **идентификация** („***detection***“), е свързано с приложението на тестове, чрез които да се откриват екстремалните значения, за да бъдат елиминирани от последващия анализ. Второто е свързано с разработването на нови, **устойчиви методи за оценка** („***robust estimation***“), които да позволят да се извлича информацията от съвкупността без да се допусне прекомерните грешки да влошат качеството на резултатите.

Първият тест за определяне дали едно значение е екстремално (респективно, дали да се отхвърли или не) е предложен през 1852 г. от американския математик **B. Peirce** (Peirce, 1852), (Peirce, 1878). Наречен е „**Критерий на Peirce**“ („**Peirce's Criterion**“) и се основава на вероятностно съотношение, отразяващо възможността да се допуснат определен брой грешки в ред от данни с фиксирана дължина. **Winlock** (Winlock, 1856) подлага на анализ **Критерия на Peirce** и стига до заключението, че е коректен и подходящ за използване при анализа на

данни с екстремални значения, а **Gould** (Gould, 1855) съставя таблици, които улесняват приложението му.

По-късно **Chauvenet** (Chauvenet, 1876) предлага тест за отхвърляне на единично наблюдение, на базата на вероятността за реализирането на грешка с подобна големина, като не обвързва процедурата с конкретна форма на вероятностното разпределение на грешките. **Stone** (Stone, 1868), (Stone, 1873) предлага тест за отхвърляне на повече от едно наблюдение, като въвежда понятието „**модул на небрежност**“ („***modulus of carelessness***“), измерващо според него средния брой на наблюденията, при които се допуска една грешка.

Glaisher (Glaisher, 1873) (Glaisher, 1874) предлага методология за итеративна оценка на средната величина в присъствието на екстремални значения. Два са основните момента в неговите разработки, които представляват новости за времето си. На първо място, той за първи път разглежда концептуалния въпрос за възможността наблюденията да имат различни вероятностни разпределения или да произхождат от съвкупности с различни параметри. На второ място, той предлага да не се извършва просто отхвърляне или приемане на екстремалното значение, а да се използват всички наблюдения, но като се претеглят по определен начин.

Newcomb (Newcomb, 1886) подлага на критика **Критерия на Peirce**, като отчита, че при различните наблюдатели вероятността за грешка също е различна, както и че не се взема под внимание наличната предварителна информация за възможна грешка, а самата грешка се дефинира само според отношението ѝ спрямо останалите наблюдения. **Newcomb**, както и **Glaisher**, също разработва итеративна схема за претегляне на оценките на параметрите на съвкупността.

Wright (Wright, 1884) предлага процедура, при която се отхвърля всяко значение, ако надвишава три пъти стандартното отклонение или пет пъти – вероятната грешка. По-късно **Wright** и **Hayford** (Wright & Hayford, 1906) разработват модификация на тази процедура, при която се препоръчва да се изследва внимателно всяко наблюдение, за което отклонението надвишава три и половина пъти вероятната грешка, и да се отстранява то от анализа, ако се появи съмнение относно условията, които са съпътствали неговата регистрация. **Goodwin** (Goodwin, 1913) предлага процедура за отстраняване на екстремално наблюдение на базата на оценки на средната величина и стандартното отклонение, изчислени на основата на редуцирана съвкупност, от която е изключено екстремалното значение.

С натрупването на научни изследвания се извършват и първите критични анализи на проблематиката, които дават възможност да се отсеят плодотворните идеи и да се насочат научните търсения в областите, обещаващи полезни резултати. Разработените тестове са подложени на критика, понякога и неоснователна, свързана основно с липсата на теоретична обосновка – наричани са „**неформални**“ („***informal***“ или „***ad hoc***“) тестове, които нямат универсална приложимост (Barnett & Lewis, 1978, стр. 18) или дори „**чудновати**“ („***bizarre***“) (Barnett & Lewis, 1978, стр. 19).

Например, **Airy** (Airy, 1856) (Airy, 1861) напълно отхвърля **Критерия на Peirce**. Според него, не може и не бива да се установява правило за отхвърлянето на наблюдение, което е необичайно, само на базата на това, че то е необичайно. Колкото и да е необичайно едно наблюдение, то все пак е възможно и не бива да се дава предпочитание на някои наблюдения за сметка на други, освен ако не са налице някакви причини за подобни големи грешки. Позицията, която заема **Airy**, стига до крайност – отрича се премахването на наблюдения изобщо и се отхвърля изцяло теорията за нормалното разпределение на грешките.

Saunders (Saunders, 1903) отбелязва, че **Критерият на Peirce** много рядко се прилага на практика, но подкрепя становището, че изследователите на базата на своята индивидуална преценка трябва да обмислят дали да отхвърлят тези наблюдения, които надвишават пет пъти вероятната грешка.

Edgeworth (Edgeworth, 1887) анализира три различни сценария за отдалечени значения чрез симулации по метода „Монте Карло“. На тази основа извършва сравнителен анализ на тестовете, предложени от **Peirce**, **Chauvenet** и **Stone**, както и на методите за претегляне на **Glaisher** и **Newcomb**. Заключението му е, че тестовете на **Peirce** и **Chauvenet**, са твърде песимистични, методът на **Stone** е коректен, а методът на **Newcomb** превъзхожда останалите и използването му се препоръчва. Изводите на **Edgeworth** устояват на проверката на времето, свидетелство за което е фактът, че един от най-често използваните в практиката устойчиви методи за оценка – препоръчаният от **Huber** „***M-estimator***“, всъщност е вариация на претеглянето, предложено от **Newcomb**.

Заключение (Изводи)

Първите статистически методи за анализ на отдалечените наблюдения („*outliers*“) възникват преди повече от 250 години. Още от самото начало изследванията се групират в две насоки: първото направление свързано с откриване на отдалечените наблюдения, а второто – свързано с подобряване качеството на статистическите оценки при наличие на отдалечени наблюдения в наличните данни.

Появяват се първите тестове за проверка дали едно наблюдение е отдалечено или не, разработват се процедури за устойчиви оценки („*robust methods*“), извършва се сравнителен анализ на отделните тестове и техники, в това число и с помощта на симулационни методи.

Може да се направи общият извод, че още в първия период на развитие на анализа на отдалечените наблюдения („*outliers*“) се полагат основите за неговата бъдеща еволюция, като се набелязват основните проблемни области и се предлагат възможни решения.

ЛИТЕРАТУРА

Airy, G. B. (1856). Letter from Professor Airy, Astronomer Royal, to the Editor. Astronomical Journal(90), 137-138.

Airy, G. B. (1861). On the Algebraical and Numerical Theory of Errors of Observations and the Combinations of Observations. London: MacMillan.

Barnett, V., & Lewis, T. (1978). Outliers in Statistical Data. Chichester: Wiley.

Bernoulli, D. (1777). Dijudicatio maxime probabilis plurum observationum discrepantum atque verisimillima induction inde formanda. Acta Academiae Scientiorum Petropolitanae, 3-33.

Bessel, F. W., & Baeuer, J. J. (1838). Gradmessung in Ostpreussen un ihre Verbundung mit Preussischen und Russischen Dreiecksketten. Berlin.

Boscovich, R. J. (1757). De litteraria expeditione per pontificiam ditionem, et synopsis amplioris operis, ac habentur plura ejus ex exemplaria etiam sensorum impressa. Bononiensi Scientiarum et Artum Instuto Atque Academia Comentarii(4), 353-396.

Chauvenet, W. (1876). A Manual of Spherical and Practical Astronomy. Philadelphia: J.B. Lippincott.

Edgeworth, F. Y. (1887). On Discordant Observations. Philisophical Magazine, Ser. 5(23), 364-375.

Glaisher, J. W. (1873). On the Rejection of Discordant Observations. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society(33), 391-402.
Glaisher, J. W. (1874). Note on a Paper by Mr. Stone 'On the Rejection of Discordant Observations'. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society(34), 251.
Goodwin, H. M. (1913). Elements of the Precision of Measurement and Graphical Methods. New York: McGraw-Hill.
Gould, B. A. (1855). On Peirce's Criterion for the Rejection of Doubtful Observations, With Tables for Facilitating Its Application. Astronomical Journal(6), 81-83.
Legendre, A. M. (1805). Nouvelles Methodes pour la Determination des Orbites des Cometes. Paris: Courcier.
Newcomb, S. (1886). A Generalized Theory of the Combination of Observations so as to Obtain the Best Result. American Journal of Mathematics, 343-366.
Peirce, B. (1852). Criterion for the rejection of doubtful observations. Astronomical Journal(2), 161-163.
Peirce, B. (1878). On Peirce's Criterion. Proceedings of the American Academy of Arts and Science, New Series(5), 348-351.
Saunders, S. A. (1903). Note on the Use of Peirce's Criterion for the Rejection of Doubtful Observations. Monthly Notices of the Royal Astonomical Society(63), 432-436.
Stone, E. J. (1868). On the Rejection of Discordant Observations. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society(28), 165-168.
Stone, E. J. (1873). On the Rejection of Discordant Observations. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society(34), 9-15.
Winlock, J. (1856). On Professor Airy's objection to Peirce's criterion. Astronomical Journal(4), 145-147.
Wright, T. W. (1884). A treatise on the Adjustment of Observations by the Method of Least Squares. New York: Van Nostrand.
Wright, T. W., & Hayford, J. F. (1906). Adjustment of Observations. New York: Van Nostrand.